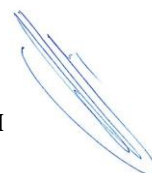


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

На правах рукописи

ЗАДОРОВНИЙ Александр Петрович



**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА УСКОРЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ПОСАДОЧНОГО
МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ СКОРОПЛОДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА**

Специальность 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство
и лекарственные культуры

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель,
доктор с.-х. наук, профессор
Дорошенко Татьяна Николаевна

Краснодар – 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА	
ИССЛЕДОВАНИЯ.....	9
1.1 Особенности формирования габитуса дерева в зависимости от помологического сорта и подвоя.....	9
1.2 Биологические основы размножения плодовых растений.....	15
1.3 Возможные приемы обеспечения формирования высококачественных (разветвленных) однолетних саженцев.....	20
2 ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	29
2.1 Объекты исследований.....	32
2.2 Условия проведения исследований.....	38
2.3 Методы и методики проведения исследований	42
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	44
3.1 Подбор сортимента для создания скороплодных насаждений яблони в условиях прикубанской зоны	45
3.2 Влияние подвоя на биометрические показатели однолетних саженцев яблони.....	49
3.3 Влияние вида прививки на возможность ускорения производства высококачественного посадочного материала	55
3.4 Приемы активизации формирования боковых побегов у растений яблони первого года жизни	66
3.5 Влияние препарата «Сальдо» на биометрические показатели саженцев различных сортов яблони на подвое М9.....	70
3.6 Приемы активизации роста надземной и корневой систем у растений яблони первого года жизни, полученных настольной прививкой	75

3.7 Оценка эффективности технологического цикла ускоренного производства однолетних саженцев с разветвлениями на однолетней корневой системе	79
3.8 Экономическая эффективность производства посадочного материала по предусмотренным технологиям.....	81
3.9 Скороплодность и продуктивность насаждений яблони при использовании посадочного материала разного качества.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	90
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	117

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и степень её разработанности. Курс на импортозамещение, реализуемый в настоящее время в Российской Федерации, предусматривает устойчивое развитие отечественного садоводства, способного восполнить образовавшийся на рынке дефицит фруктов [48, 65, 104,105]. Развитие отрасли связано с необходимостью закладки новых скороплодных насаждений различных плодовых культур (прежде всего яблони), требующей существенного увеличения объемов производства высококачественного посадочного материала.

Ускорение начала плодоношения сада, как известно, возможно за счет применения саженцев, имеющих разветвления [62, 64, 92,93]. Разработке элементов технологии выращивания такого посадочного материала посвящены работы многих отечественных и зарубежных исследователей [20, 41, 87, 201, 209]. Вместе с тем, до настоящего времени весьма актуально решение задачи агробиологического обоснования совокупности новых технологических приемов, обеспечивающих значительное ускорение производства саженцев с боковыми побегами, отвечающих требованиям современного национального стандарта РФ.

Цель исследований – агробиологическое обоснование технологического цикла ускоренного производства высококачественного посадочного материала для создания скороплодных насаждений яблони в условиях прикубанской зоны садоводства.

Исходя из поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Определить совокупность факторов, влияющих на формирование боковых побегов у привитых растений яблони первого года жизни.
2. Установить диагностические критерии побегообразовательной способности привойно-подвойных комбинаций яблони.
3. Определить влияние сорта и подвоя на проявление побегообразовательной способности привитых растений яблони.

4. Определить возможность применения отечественного препарата «Сальдо» (регулятора роста из группы цитокининов) для формирования боковых побегов у саженцев яблони.

5. Обосновать оптимальную концентрацию препарата «Сальдо» для формирования боковых побегов у растений яблони различных сортов, отличающихся побегообразовательной способностью.

6. Определить роль вида прививки (черенком или глазком) в проявлении апикального доминирования у привитых растений яблони первого года жизни.

7. Сравнить параметры надземной части и корней у саженцев яблони, полученных с использованием традиционной и предлагаемой технологий.

8. Оценить экономическую эффективность применения предлагаемой технологии ускоренного производства саженцев яблони с разветвлениями.

Научная новизна исследований. Определена совокупность различных факторов, определяющих возможность формирования боковых побегов у привитых растений яблони первого года жизни.

Предложены индикаторы ранней (на первом году жизни) диагностики побегообразовательной способности привитых растений яблони, принципы которой защищены патентом РФ.

Обоснована роль вида прививки (черенком или почкой) в проявлении апикального доминирования у растений яблони, связанного со способностью к формированию боковых побегов.

Доказано, что активизация формирования боковых побегов у привойно-подвойных комбинаций яблони первого года жизни связана с применением препаратов цитокининовой природы (например, отечественного препарата «Сальдо»).

Теоретическая значимость работы. Расширены представления о гормональной сфере привитых растений яблони, связанной с генотипическими особенностями сорта, типом используемого подвоя и видом прививки: черенком или почкой – глазком.

Практическая значимость. Предложена совокупность технологических операций, обеспечивающих возможность ускоренного производства высококачественного посадочного материала яблони – разветвленных однолеток с однолетней корневой системой, использование которых уменьшает непродуктивный период закладываемых интенсивных насаждений на один год и способствует быстрому наращиванию урожаев плодов.

Методология и методы диссертационного исследования. Исследования направлены на обоснование основных элементов технологического цикла ускоренного производства высококачественного посадочного материала яблони для создания скороплодных насаждений в условиях прикубанской зоны садоводства. Методологической основой работы явились опубликованные ранее научные труды российских и зарубежных ученых, посвященные рассматриваемой проблеме. При организации процесса исследований предусмотрены его проектирование, проведение и оценка полученных результатов. При этом использованы общепринятые агробиологические методы исследования.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Возможность формирования боковых побегов у привитых растений первого года жизни зависит от совокупности различных факторов и лежит в основе ускоренного производства высококачественного посадочного материала яблони.

2. Побегообразовательная способность привитых растений яблони определяется генотипическими особенностями используемых сортов и подвоев и диагностируется на первом году их жизни по соотношению содержания эндогенных ауксинов в верхушечных и пазушных почках (по степени проявления апикального доминирования).

3. Успешная реализация технологического цикла ускоренного производства высококачественного посадочного материала яблони достигается за счет выполнения комплекса агромероприятий (агроприемов):

- предварительной оценки побегообразовательной способности привитых растений по критерию «степень проявления апикального доминирования»;
- применения настольной прививки (прививки черенком);

- формирования боковых побегов с использованием препаратов цитокининовой природы (например, отечественного препарата «Сальдо»);
- подбора оптимальной концентрации препарата с учетом побегообразовательной способности размножаемых привойно-подвойных комбинаций.

4. Закладка насаждений яблони саженцами, полученными с использованием предлагаемой технологии, обеспечивает ускорение начала их плодоношение на один год.

Личный вклад соискателя в проведение научного исследования и получение наиболее существенных научных результатов состоит в следующем:

- определении актуальной задачи современного садоводства на юге европейской России;
- закладке опытов и проведении научного эксперимента;
- участии в анализе и интерпретации полученных результатов;
- участии в апробации исследований;
- подготовке публикаций в различных изданиях, в том числе рецензируемых, доля личного участия в которых пропорциональна числу соавторов.

Степень достоверности результатов. Достоверность и обоснованность результатов исследований подтверждается постановкой значительного числа опытов, большим объемом многолетних экспериментальных данных, обобщенных автором с использованием современных методов статистической обработки.

Апробация результатов. Результаты исследований представлены на международных и Всероссийских научно-практических конференциях: «Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса» (Курган, 2020), «Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии» (Брянск, 2021), «Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии» (Рязань, 2021), «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2022), «Теория и практика современной аграрной науки» (Но-

восибирск, 2022, 2023). Результаты исследований по мере поэтапного их выполнения внедрены в хозяйствах ООО «Спектор СК» и ИП КФХ Кушнир Н.Н. (Краснодарский край, Славянский район) на общей площади 8,5 га.

Публикации результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 2 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 патента Российской Федерации. Общий объем публикаций 2,9 п.л., в т.ч. доля участия автора – 1,8 п.л.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 125 страницах машинописного текста, состоит из введения, основной части (3 глав), заключения, списка литературы и приложений; содержит 17 таблиц и 30 рисунков. Список литературы включает 212 источников, в том числе 36 - на иностранных языках.

Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в проведении исследований и подготовке диссертации научному руководителю доктору с.-х. наук, профессору, заслуженную деятелю науки РФ Т.Н. Дорошенко.

1 СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Особенности формирования габитуса дерева в зависимости от помологического сорта и подвоя

Плодовые растения прошли длинный путь исторического развития, в ходе которого сформировались различные жизненные (биологические) формы существования, которые закрепились и передавались потомству [1,89, 139]. У большинства плодовых растений, в том числе и у яблони форма существования – дерево, с наличием одного хорошо выраженного ствола.

Ствол и скелетные ветви первого порядка формируют остов кроны, ее габитус, свойственный каждой плодовой породе и сорту.

Исходя из этого, перед выбором сорта для того или иного типа насаждений необходимо изучить его основные характеристики, к которым относятся сила роста растений, тип ветвления, густота обрастания и длительность продуктивной работы плодовой и несущей древесины [106, 119, 147].

Как известно [1, 102], рост растений в первую очередь определяются разнотипностью почек, которые формируются в различных условиях вегетационного периода, что определяет интенсивность и характер роста побегов.

В своих работах Р.П. Кудрявец [100, 101], с ростом побегов связывает и специфичные для породы и сорта показатели: степень ветвления, габитус кроны, насыщенность плодовыми образованиями. Крона складывается из системы ветвей различного возраста. Нарастание ее, увеличение объема происходят за счет роста побегов

В свою очередь, А.Н. Фисенко [165] отмечает, что продолжительность, интенсивность роста побегов, являясь специфическими признаками породы, в большей мере зависят от возраста дерева, условий года и агротехники.

У плодовых деревьев направление и сила роста ветвей, а также размещение их в пространстве - сортовые признаки, имеющие генетическую основу. Они

определяют габитус кроны, по которому можно легко установить принадлежность данного дерева к тому или иному сорту.

Как указывают ряд исследователей [11, 16, 40, 91, 106], направление роста отдельной ветви зависит от размещения ее в кроне и контролируется рядом факторов. Главные из них отрицательный геотропизм - стремление ветви расти в сторону, противоположную действию земного тяготения; фототропизм - ориентация роста ветви по кратчайшему пути в сторону наибольшего освещения; соотношение в данном побеге, физиологически активных веществ, стимулирующих или ингибирующих рост; направление господствующих в данной местности ветров. Естественное направление роста каждой ветви определяется суммарным эффектом действия указанных факторов, каждый из которых может быть в конкретных случаях преобладающим.

При этом, как отмечает Р. П. Кудрявец [101], в одних и тех же условиях для деревьев одних сортов преимущественное значение имеют одни факторы, для других - другие. Отсюда растения с пониклым, раскидистым или пирамидальным ростом.

В соответствии с характером роста по данным Гельфандбейна [39], дерево всегда стремится наиболее плотно освоить площадь внешней поверхности кроны. По этой причине ветви в зоне оптимального сочетания факторов размещаются равномерно. Вместе с тем создается также определенная рассеченность кроны, обеспечивающая дополнительное увеличение ее поверхности и улучшение освещения в глубинных частях.

Биологические особенности плодовых растений связаны с такими генетическими показателями как типы ветвления и обрастания, пробудимость почек и побегообразовательная способность которые характеризуют габитус кроны, ее скороплодность и продуктивность [61, 75, 84].

По мнению Р.П. Кудрявец [101], в зависимости от степени проявления апикального доминирования у одних культур и сортов весной распускаются почти все почки (слабое апикальное доминирование), у других - лишь верхушечная и одна-две смежные с ней (сильное апикальное доминирование).

По этому показателю в пределах каждой плодовой культуры условно выделяют сорта с низкой, средней и высокой пробудимостью почек. Сочетания пробудимости почек и побегообразовательной способности могут быть самыми различными, оказывая влияние на габитус кроны [60, 70, 77, 155, 159, 201]. Например, сорт яблони Старкримсон обладает высокой пробудимостью почек, но низкой побегообразовательной способностью, создавая компактную крону. Такая же особенность присуща большинству сортов груши. Среди семечковых пород имеются сорта (яблоня Ренет Симиренко), обладающие высокой пробудимостью почек и способностью образовывать из них наибольшее по сравнению с другими сортами количество ростовых побегов, создавая загущенную, раскидистую крону.

Имеются породы древесных плодовых, у которых все сорта отличаются высокой пробудимостью почек и побегообразовательной способностью, — персик, алыча.

Из литературы известно [100, 160], что у плодовых растений различают базо-, мезо- и акротонические типы ветвления, когда боковые побеги отрастают, соответственно, в нижней, средней или верхней части прироста.

В первом случае, при базотоническом ветвлении, получают, как правило, небольшие деревья с компактной кроной, у которых основная часть урожая располагается близко к земле. Наоборот, сорта акротонического типа образуют длинные, оголенные побеги, высокие кроны, в которых продуктивная зона располагается в верхней части [89].

Тип ветвления сорта проявляется уже при выращивании в питомнике двухлеток с однолетней кроной, когда однолетки на третьем поле срезают весной на высоте штамба, т.е. 40-60 см. На активно растущем лидерном побеге обязательно появляются "преждевременные" летние боковые приросты, отходящие под широким, обычно прямым углом [89, 161].

У сортов базотонического типа такие побеги отрастают в нижней части лидера, у мезотонических — равномерно распределены по всей его длине, у акротонических — небольшие по длине боковые побеги появляются в верхней его трети.

Исходя из современных требований, сорта первого типа (базотонического или мезотонического ветвления) наиболее желательны, тогда как сорта с акротоническим ветвлением по мнению ряда исследователей [39, 80, 98, 106, 139], мало пригодны для интенсивных садов.

Объективными показателями габитуса деревьев являются угол отхождения ветвей и длина междоузлия.

Угол отхождения ветви от ствола или от более крупных ветвей во многом определяет силу роста растения. Согласно Кудрявец Р.П. [101], при отхождении угла меньше 40° ветвь под собственной тяжестью, нагрузкой плодами или при не осторожном отгибании может легко отломиться. При углах отхождения более $75...80^\circ$ ветви слабо растут. Если в кроне преобладают небольшие углы отхождения ветвей, она имеет пирамидальную форму, если большие - пониклую. Углы отхождения закономерно увеличиваются от верхушки к основанию дерева. Первый побег - конкурент обычно отходит под углом менее 40° , следующий - под несколько большим, затем под еще большим и т. д. Самые нижние ветви могут отходить под углом 90° и более. Сходные данные можно найти во многих других работах, посвященных изучению особенностей роста и развития яблони [101, 183]

По данным В.Ф. Колтунова [102], В.А. Колесникова [89], А.М. Унгуриян В.А. следует, что чем слабее побегообразовательная способность, тем больший процент ветвей имеет острые углы отхождения. Такие деревья более склонны к разломам: например, у сортов яблони Коричное полосатое, Уэлси и др. Это подтверждает и Н.В. Агафонов [1], что у деревьев с сильной побегообразовательной способностью, например у сорта Мелба и др., большинство ветвей с достаточно широким углом отхождения.

По мнению Р.П. Кудрявец [101], угол отхождения оказывает влияние на длину прироста ветви. Чем больше угол отхождения, тем слабее рост данной ветви. Обрастающие генеративные образования обычно отходят от ветвей под углом около 90° .

По результатам исследований ряда авторов [33,102], чем шире угол отхождения ветви и короче междоузлие, тем более раскидистая крона, которая способствует более раннему и обильному плодоношению деревьев. Поскольку эти показатели являются наследственными их можно определять на ранних этапах изучения сорта.

Характер разветвления скелетных сучьев определяется естественными признаками сорта и густотой кроны.

У сортов со слабым разветвлением толстые сучья ветвятся только в верхних своих частях (сорта с укороченными побегами). Побеги у таких сортов ветвятся сильнее.

У обильно ветвящихся сортов от скелетных сучьев отходят ветви 1, 2 и 3-го порядков – на них находятся цветочные почки.

Густота кроны являясь элементом габитуса зависит от числа скелетных сучьев и расстояний между ответвлениями скелетных сучьев, а также от длины боковых побегов, ветвей и веточек [98]. Крона может быть очень густой, умеренно густой и редкой. Очень густая крона образуется в том случае, если разовьется большинство боковых почек на ветвях и образующиеся из этих почек разной длины побеги на следующий год снова будут разветвляться. Как правило, побеги сортов с очень густой кроной характеризуются короткими междоузлиями. Внутри такой кроны все заполнено ветвями.

В умеренно густой кроне скелетные сучья и ответвления последующих порядков лишь в небольшой мере заполняют пространство внутри кроны. Между скелетными сучьями и их ответвлениями можно найти свободные пространства. Умеренно густая крона может быть покрыта короткими или средней длины плодоносными побегами.

Крона бывает редкой, когда скелетные сучья разветвляются в небольшой мере; из ветвей первого порядка вырастают большей частью короткие и длинные плодоносные побеги, а между боковыми ответвлениями остается большое свободное пространство.

В современных садах корнесобственные деревья яблони практически не встречаются. Выращиваемые в настоящее время деревья состоят, как правило, из двух симбионтов – подвоя и привоя [47]. Таким образом в созданном растении подвой оказывает существенное влияние на все основные характеристики дерева, и прежде всего, на силу роста и габитус надземной части. В связи с этим, по мнению ряда авторов [18, 21] биометрические характеристики конкретной сорто-подвойной комбинации важно учитывать при планировании конструкции будущего насаждения (схемы размещения, формирования, обрезки) и системы агротехнических мероприятий по уходу за почвой и деревьями.

Так по данным Бабук [38], деревья яблони сорта Розмарин белый, привитые на подвое М9, имеют менее острые углы отхождения скелетных ветвей, и крона их шире у основания, чем у деревьев этого же сорта, привитого на семенном подвое.

По данным многих исследователей [80, 84, 169], форма, или габитус, кроны не статична в пределах породы или сорта, а меняется в зависимости от подвоя, условий произрастания и возраста растения.

Габитус кроны во многом определяется ее освещенности. В редких насаждениях деревья имеют крону, близкую по форме к свойственной породе и сорту (сформированной при одиночном стоянии дерева). В густых посадках кроны вытягиваются и приобретают иной вид.

По данным Агафонова [1], сорт яблони Ренет шампанский на Черноморском побережье Краснодарского края, привитый на сеянцевых подвоях, имеет мощную широкопирамидальную крону, а в степных районах с жестким режимом влажности у дерева этого сорта шаровидная крона и более слабый рост.

Как утверждает Р.П. Кудрявец [101], существенные изменения в габитусе крон происходят с возрастом: например, у молодых деревьев сорта Делишес крона пирамидальная, а после первых лет плодоношения – широкопирамидальная; у сорта Альпинист форма кроны из шаровидной становится ширококораскидистой и даже пониклой.

Как отмечают многие авторы [106, 135], это явление очень заметно у деревьев большинства сортов груши, крона которых после нескольких лет плодоношения из узкопирамидальной становится либо обратнопирамидальной, либо даже шарообразной.

Анализ литературы показал, что сорт и подвой оказывают существенное влияние на габитус будущего дерева, однако условия среды и агоприемы, применяемые в течение жизнедеятельности растения меняют его.

1.2 Биологические основы размножения плодовых растений

Размножение – воспроизводство одним организмом новых, ему подобных особей. Известно три вида размножения: половым, бесполом и вегетативным [89].

Отсутствие константности при семенном (половом) размножении обуславливает необходимость вегетативного размножения, которое позволяет сохранить хозяйственно-ценные признаки растения, в том числе и плодов [89].

Вегетативное размножение - воспроизведение новых особей из соматических клеток тканей и органов родительского растения. При таком размножении потомство наследует все особенности и признаки исходного растения, то есть нет расщепления признаков как при половом размножении.

Как отмечает Коровин [89], положительной стороной вегетативно размножаемых, например, клоновых подвоев является то, что они обеспечивают одинаковую силу роста привитым на них сортам, а так же имеют одинаковую совместимость с данным сортом.

Как известно [79, 207], большинство плодовых растений способно к вегетативному размножению, которое проявляется в разнообразной форме.

Е.П Безух [20] отмечает, что в зависимости от вида растений его способность к вегетативному размножению различна. У одних растений, такой способ

размножения является естественным (например, земляника), у других способность к вегетативному размножению проявляется при изменении условий (например, подмерзание).

На естественной, наследственно обусловленной способности растений к вегетативному размножению основано широкое применение в плодоводстве различных способов получения посадочного материала.

Основой вегетативного размножения подовых растений является регенерация, совокупность процессов восстановления биологических структур при функционально-физиологических и травматологических нарушениях, вызываемых внутренними или внешними причинами [89].

По мнению ряда исследователей [29, 63] естественная способность к регенерации в зависимости от жизненной формы растения проявляется по-разному, что связано с особенностями этих растений. Например, чем менее дифференцировано растение, тем активнее и полнее оно восстанавливает свою целостность, и наоборот, высокая специализация и дифференциация коррелирует с меньшей способностью к регенерации.

На процесс регенерации существенное влияние оказывают внутренние (физиологическое состояние) и внешние (условия внешней среды) факторы.

Как указывает С.Н. Степанов [154], высокая укореняемость зеленых черенков большинства косточковых культур совпадает с фазой интенсивного роста побегов. Однако после формирования побегом верхушечной почки корнеобразовательная способность резко снижается, а после опадения листьев черенки вообще не укореняются. Вместе с тем корневые черенки этой же группы культур при оптимальных условиях внешней среды способны к придаточному побегообразованию практически в течение всего года.

В свою очередь условия среды, например освещенность оказывают значительное формативное влияние на процессы восстановления. Так, в работах Е.Л. Ефимовой [67], затенение побегов сортов ирги черной полиэтиленовой пленкой обеспечивает 95%-ное укоренение черенков (, 1987). Высокая интенсивность

света, по данным Neison [173] наоборот, тормозит дифференциацию эмбриональных клеток в структуры придаточного корня. В связи с этим приемами этиолирования побегов и даже всего растения пользуются при вегетативном размножении трудно укореняемых культур (яблоня, груша и др.).

По данным Г.А. Кинаш [85, 86], протеканию процессов регенерации у плодовых растений способствует повышенная оводненность растительных тканей и высокая относительная влажность воздуха.

На способности многолетних растений к вегетативному размножению основаны все искусственные приемы и методы размножения.

Согласно В.А. Колесникова [88], в зависимости от способа размножения все плодовые культуры можно объединить в две группы: растения, размножаемые на основе использования естественных способов вегетативного размножения и растения размножаемые только искусственным способом вегетативного размножения.

Все искусственные способы вегетативного размножения плодовых растений можно разделить на четыре большие группы: размножение черенками, отводками, прививкой и клональное микроразмножение [47, 55, 87, 114, 162].

Для размножения клоновых подвоев основным является размножение черенками и отводками, а для получения саженцев плодовых культур основной способ - размножение прививкой.

В практическом питомниководстве прививки обычно подразделяют на прививку черенком и прививку глазком, или окулировку.

В практике современного питомниководства широко применяются следующие схемы продолжительности выращивания посадочного материала плодовых культур [104, 150]. Первая схема – посадка однолетних подвоев в очередное поле питомника, летняя окулировка и выращивание саженца в течение 2-3 лет.

Вторая схема – посев семян в первое поле питомника, окулировка сеянцев (первое поле), выращивание однолеток. По этой схеме чаще выращивают косточковые культуры.

Третья схема – зимняя прививка подвоев сортами, посадка их весной в очередное поле (первое поле) и выращивание к осени однолеток, но чаще выращивают два года.

Для получения саженцев чаще применяют прививку почкой (окулировку), как более эффективный способ размножения. Распространены такие способы прививки как окулировка щитком в Т-образный разрез и вприклад глазком. Щиток – часть стебля, срезанная с побега в зоне узла, длиной 25-35 мм и шириной 4-6 мм. Он состоит из почки, части черенка, полоски коры камбия и тонкого слоя древесины [155].

При нанесении раны растению обнажается камбий, поэтому начинается усиленное деление не поврежденных ножом краевых клеток, т.е. образование промежуточной ткани между совмещаемыми поверхностями ран. По внешним границам плоскости соединения обрезанных частей появляется наплыв (каллюс). В период активного роста растений непосредственно после повреждения происходит деление клеток и формирование ткани. Дальнейшее заживление зависит от погодных показателей, теплая и влажная погода способствует быстрому заживлению, холодная и сухая задерживает этот процесс. В период замедленного роста сращение ран также замедляется.

Процесс образования ткани происходит как у подвоев, так и у привоев. В нем участвуют не только камбий, но также самые молодые клетки древесины и коры. Если поверхности ран от срезов обеих частей прививки расположены одна на другой, то ткани противоположащих ран соединяются, образуется более прочная ткань, которая заполняет щели между подвоем и привоем и создает крепкую связь между обеими частями, обеспечивающую обмен питательными веществами. Прививаемые компоненты по своему внутреннему строению, особенностям роста и обмена веществ должны соответствовать друг другу. В этом случае произойдет прочное сращение [153, 162].

В последнее время остро стоит вопрос в сокращении времени для получения саженцев. Это связано, прежде всего, с их дефицитом, а так же с желанием ускорить оборачиваемость вложенных в питомник средств.

Одним из возможных путей ускоренного выращивания саженцев, по мнению Грязева [52] является окулировка отводков в маточнике клоновых подвоев с последующим выращиванием саженцев в питомнике.

Как известно большое количество отводков в маточнике перерастают и становятся не пригодными для закладки первого поля, поэтому их выбраковывают. Хотя их можно использовать для окулировки в маточнике.

Такие исследования были проведенные в ставропольском крае и дали положительные результаты. Окулировку в маточнике проводят в те же сроки что и обычную окулировку на первом поле. При этом высота окулировки должна быть на высоте не менее 30 см. При таком методе срок выращивания саженцев сокращается до двух лет с учетом произрастания отводков в маточнике [51, 64, 81, 99].

Другой ускоренный метод получения саженцев, это после проведения настольной прививки и стратификации растений их высаживают в контейнеры (выращивание с закрытой корневой системой).

Прививку черенком (копулировка, улучшенная копулировка) применяют при выращивании саженцев методом зимней (настольной) прививки.

Преимуществом зимней прививки (в сравнении с окулировкой) является то, что ее выполняют в наиболее свободное от других работ время года и в лучших условиях труда (в теплом помещении), при этом можно использовать переросшие подвои (в диаметре). А самое главное, при активном росте растений вероятно сокращение срока выращивания саженцев на год [110].

Однако зимняя прививка имеет ряд недостатков, прежде всего более низкая производительность труда, по сравнению с окулировкой, а самое главное более слабый и неравномерный рост однолеток и низкий процент полевой приживаемости.

По данным Бублик [31], зимнюю прививку используют как с выращиванием саженцев в теплицах в контейнерах (закрытая корневая система), так и с высадкой прививок в поле с получением саженцев с открытой корневой системой (голые корни). На практике оказалось, что при выращивании саженцев в теплице в

контейнерах, эффективность производства значительно выше, чем при выращивании саженцев с посадкой прививок в поле. Причиной этому служит то, что в открытом грунте выход саженцев с единицы площади значительно меньше, а сроки получения товарных саженцев увеличиваются.

В питомниках, где практикуют зимнюю прививку с выращиванием саженцев путем посадки прививок в открытый грунт, выход посадочного материала снижается из-за низкой приживаемости. Даже в передовых хозяйствах он редко превышает 50-60% от числа высаженных растений.

По данным профессора Борисовой А.А. [31], в пересчете на гектар, в питомниководческих хозяйства, получено 20,8 тыс. сорта Мелбы, что составляет 60% от числа высаженных прививок, в другом хозяйстве выход саженцев составил 26,3 тыс. – Мелбы. Однако надо отметить, что выход первосортных саженцев в обоих случаях был примерно одинаковым и составлял 31%.

Таким образом, при использовании настольной прививки необходимо применять приемы, стабилизирующие рост саженцев и обеспечивающие их высокое качество.

1.3 Возможные приемы обеспечения формирования высококачественных (разветвленных) однолетних саженцев

В настоящее время перед садоводами страны стоит задача создания скороплодных насаждений, с плодами высоких вкусовых и товарных качеств, обеспечивающих ежегодно достаточно высокие урожаи, устойчивых к экстремальным погодным и климатическим факторам региона.

Большинство перечисленных признаков наследуется и зависит от биологии сорта. Однако скороплодность и продуктивность дерева, а также товарные качества плодов в значительной мере зависят от агротехники и, прежде всего, от типа и качества посадочного материала [13, 141]. Исходя из этого, особое внимание должно уделяться производству высококачественного посадочного материала, соответствующего требованиям производства, и, прежде всего, типу насаждений [43, 44, 51, 72, 101, 117, 131, 146, 181].

В свою очередь, проведенные эксперименты в разных регионах нашей страны [14, 19, 28, 42, 45, 59, 70, 110] и многих зарубежных государствах Белоруссии, Голландии, Германии, Польше [164, 169, 172, 177, 189, 208] показали, что при выборе саженца для закладки интенсивных насаждений разной плотности посадки, существенное значение имеют их высота, диаметр штамба, длина и количество боковых разветвлений.

Так по данным ряда авторов [12, 28, 37, 122], для закладки интенсивных садов необходимо использовать саженцы имеющие высоту 120-140 см, диаметр штамба 1,0-1,2 см, количество боковых разветвлений на высоте 60 см не менее трех, с хорошо развитой корневой мочкой не менее 20 см. В зависимости от интенсивности закладываемых насаждений эти параметры меняются [37].

Надо отметить, что в опытах Basak [179] выявлено, что увеличение длины боковых побегов на один метр, приводит к увеличению урожая с дерева – на 2 килограмма.

К этому следует добавить, что закладка садов качественными (разветвленными) саженцами способствует не только ускорению начала товарного плодоношения на 1-2 года, но и получению более высоких урожаев [51, 54, 69, 101, 124, 209].

В настоящее время для получения разветвленных саженцев используют различные приемы.

В Европейских питомниках предпочитают выращивать двухлетние разветвленные саженцы, известные как «knip-boom» (с голландского «подрезанное дерево»), на создание которых с момента окулировки уходит 3 года [104, 183]. В Северной Америке, основным является способ получения разветвленных однолетних саженцев «feathered» («оперенные»). Но этот способ создания однолетних разветвленных саженцев требует длительного периода вегетации, достаточного количества тепла и солнечной инсоляции, высокого уровня агротехники, а также эффективных приемов воздействия на центральный проводник для стимуляции бокового ветвления в определенное время и на определенной высоте [58].

Из литературы известно [13, 55, 73, 117, 118], что для создания у однолетних саженцев кроны, на центральном проводнике в текущем году у них должны сформироваться боковые побеги растущие под прямым углом [54].

Существует несколько способов получения кронированных однолеток в питомнике:

- использование различных сорто-подвойных комбинаций. Известно, что сорта отличаются побегообразовательной способностью, что определяет интенсивность их ветвления в однолетнем возрасте [9];

- качество подвоев для первого поля. По мнению ряда авторов [12, 14, 28, 37], усилить ветвление однолетних саженцев яблони можно при использовании подвоев высокого качества;

- использование высокой окулировки. В опытах Оплачко доказано, что высокая окулировка приводит к усилению ветвления саженцев изучаемых сортов [120, 121];

- применение зимней прививки длинными черенками с дальнейшим выращиванием в пленочной теплице. По данным Безух Е.П. [20, 21], такой способ позволяет получить стандартные разветвленные саженцы яблони за год;

- применение механических приемов воздействия на центральный проводник. По данным многочисленных экспериментов [81, 88, 89 и др.] доказано, что механические приемы позволяют создать разветвленные саженцы у 85 % сортов;

- химический способ стимулирования образования боковых разветвлений. В работах многих авторов [86, 95, 106] приведены данные о высокой эффективности такого способа регулирования возможности ветвления однолетних саженцев яблони.

Одним из первых способов, который начали практиковать в питомниках для повышения качества саженцев яблони, проведение высокой окулировки (30-40см). По данным ряда исследователей [5, 6, 7, 12, 189] высокая окулировка способствует утолщению диаметра штамба и активному росту однолетних саженцев и только у некоторых сорто-подвойных комбинаций стимулирует формирование боковых побегов [105, 107, 110].

В свою очередь С.П. Шараев [168], доказал положительное влияние высокой окулировки (40-50 см) на утолщение штамба, высоту однолетних саженцев и увеличение количества боковых разветвлений на них.

Результаты опытов, проведенных в институте садоводства Украины, показали, что окулировка полукарликовых и карликовых подвоев на высоте 40 и 50 см позволяет получать в зависимости от сорта и подвоя до 33 % разветвленных саженцев без воздействия на них стимуляторов роста [15].

И. В. Харитонов, О. А. Харитоновой [164] сообщают, что окулировка на высоте 30 см, обеспечивает получение боковых побегов с большими углами отхождения (55 градусов и больше), что благоприятно для закладки садов с формированием крон по типу стройного веретена

Рост побега растений в длину и формирование основных его структурных элементов (стебель, листья, почки и цветки) определяются функционированием апикальной меристемы побега.

Таким образом, один из приемов усиления ветвления однолетнего побега является воздействие на верхушечную точку роста (апекс) для перераспределения гормона роста (ауксина).

Многочисленные опыты [13,17, 29, 40, 56], проведенные в разных почвенно-климатических условиях показали, что получение однолетних разветвленных саженцев возможно при использовании различных механических приемов, например, прищипка верхушки побега, прищипка верхушки побега с удалением верхних неразвитых листочков или удаление 3-5 верхних недоразвитых листочков.

Применение одного из способов такого воздействия на саженцы к концу вегетации появляется крона с 2-6 отросшими боковыми побегами [81, 91, 141, 157, 158, 206].

Однако, многие авторы указывают что прищипка верхушек побегов при увеличении боковых разветвлений приводит к снижению высоты саженцев на 10-15 % по сравнению с контролем [14, 47].

В свою очередь использование прищипки апикальных листочков для усиления ветвления наиболее эффективно стимулирует у однолетних саженцев яблони образование разветвлений на центральном побеге [58, 62, 64]. При использовании такого способа усиления ветвления у однолетних саженцев необходимо по мнению В.А. Алферова [8, 9], учитывать биологические особенности сорта. Так, по его данным эффективность данного приема возрастает у сортов со снижением биологического свойства к ветвлению, например у сильноветвящегося сорта Ренет Симиренко количество ветвей в кроне увеличивается в среднем на 26 %, а у средневетвящегося сорта Джонаголд - на 40 %. В настоящее время широкое распространение получило новое направление в использовании регуляторов роста, заключающееся в ускоренном получении плодовых саженцев с кроной [15]. Анализ литературных источников отечественных и зарубежных авторов показывает, что это направление очень перспективно.

Современные технологии выращивания привитых саженцев плодовых культур включают использование регуляторов роста на разных этапах производства. Успешно применяются ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассиностероиды, витамины, микроэлементы, органические кислоты и аминокислоты, но масштабы их применения из-за недостаточной изученности препаратов не всегда приносит желаемые результаты [15].

Установлено, что на рост побегов оказывают влияние не только внешних (экзогенные) факторы, но и внутренние (эндогенные) активизирующие рост и ингибирующие его свойства. Эти фитогормоны во многом определяют начало, окончание, ритм и силу роста побегов.

Известно [16, 162], что все процессы жизнедеятельности плодового растения на каждом этапе его развития находятся в строго согласованном взаимодействии и соответствуют конкретному сочетанию эндо- и экзогенных факторов. Генетически обусловленная и записанная в ДНК клеточных ядер программа, обеспечивающая характерные для определенного растения рост и развитие, выполняется благодаря постоянному действию собственных регуляторных систем,

направляющих в пространстве и времени все процессы метаболизма и определяющих характер распределения питательных веществ между различными частями и органами растения.

Согласно А.И. Чернова и др. [166], внешние и внутренние факторы постоянно взаимодействуют между собой и направляют рост побегов в зависимости от их сочетания. По мнению Kaplan, M [197], Kramer, R. [199] эндогенная система регуляции изменяется под влиянием постоянных воздействий внешней среды, влияя на деятельность фитогормонов.

Известно, что от положения почки на ветке зависит интенсивность роста образующегося побега. Так, наиболее сильные побеги развиваются из верхушечной почки, и из почек, близко расположенных с ней рядом. Чем дальше от верхушки побега, тем слабее новый прирост. В такой же последовательности изменяется угол отхождения побегов от маточной ветки: от острого ($25-35^\circ$) в верхней ее части до прямого в нижней [9]. Такую зависимость определяет содержание в развивающемся из верхушечной почки побеге, специфический фитогормон роста - ауксина, который в большем количестве содержится в верхушечной почке побега, чем в боковых побегах нижней части ветки. Считается [83, 139], что ауксины, образующиеся в процессе роста побегов, передвигаясь из верхушечной части ветки к ее основанию, задерживают распускание боковых почек, увеличивают угол отхождения образующихся из них побегов, уменьшают их рост в длину. Это явление носит название верхушечного, или апикального, доминирования [185].

Для подавления роста верхушечного побегов и стимулирования развития боковых побегов в питомниководства применяются синтетические регуляторы роста разного направления действия.

В работах Jaumien, F [195] отмечено, что влияния регуляторов роста на побегообразование *in vitro* подвоя яблони М1793 отрезки побегов (10мм) помещали по одному в пробирки со средой, в которую добавляли НУК или БАП, культивировали при 27°C , 16-часовом фотопериоде и освещенности 3люк. Спустя 28

дней подсчет числа образовавшихся побегов показал стимулирующее действие БАП в концентрации 0,5 мг/л.

В последние годы, для получения разветвленных однолетних саженцев в питомниках стали применять химические препараты (Arbolin, Promalin, Cycilanilide, Patury, Регалис, Циркон, Цитодеф, дифенилмочевина, гидразид малеиновой кислоты и др.). Многие исследователи [63, 65, 80, 83,] сообщают, что применение этих препаратов способствует значительному увеличению числа боковых разветвлений у однолетних саженцев плодовых культур.

Обзор зарубежной литературы [193, 197, 201, 211], по использованию различных стимуляторов роста для усиления формирования боковых разветвлений у саженцев яблони на сортах с низкой способностью к ветвлению (Кортленд, Голден Делишес) показали, что двукратные обработки препаратами на основе бензиладенина с гиббереллиновой добавкой (Arbolin, Promalin) или без нее (Paturyl) способствуют значительному увеличению количества боковых побегов.

В свою очередь Чупрынин А.Ю. [167], применяя регуляторы роста промалин, и арболин для получения разветвленных однолетних саженцев яблони сортов Вишневое, Лобо, Спартан, Орлик и Мелба пришел к выводу, что хорошо ветвящиеся сорта достаточно обрабатывать однократно, плохо ветвящиеся – двукратно с интервалом 10 дней, высота саженцев в момент обработки – 55 см, зона обработки – 15-20 см от верхушек, направление обработки - точно в пазушные почки, концентрация раствора – 12,5, 25,0 и 35-37 мл/л при первой обработке, при второй - 12,5 мл/л.

Проведенные опыты D. Kviklys [201] по отзывчивости сортов яблони с разной побегообразовательной способностью на использование приемов усиливающих ветвление саженцев показали, что прищипывание терминальных листьев не способствует образованию боковых побегов у слабоветвящихся сортов Рубин, Ауксис, Альва и Лигол. Применение данного приема на средне- и сильноветвящихся сортах способствует увеличению количества боковых ветвей от 3,4 шт. у сорта Чемпион, до 8,4 шт. у сорта Джонаголд. Совместное использование препа-

рата Arbolin 36 SL с прищипыванием терминальных листьев способствует значительному образованию боковых побегов у слабоветвящихся сортов Рубин, Лигол, Альва и Ауксис (3,4; 5,0; 6,2; 7,1 шт.), средневетвящегося сорта Чемпион (9,2 шт.) и сильноветвящихся сортов Джонаголд и Альдас (9,7; 10,8 шт.) с увеличением общей длины побегов.

Аналогичные результаты были получены А. И. Чернова [166], Т.С. Айсанова, А. С. Айсанова [13] при совместном использовании пинцировки с обработкой препаратом Атлет сортов, с различной побегообразовательной способностью, дает возможность получения значительного количества боковых разветвлений в среднем от 3,5–3,7 шт. у сорта Голден Би до 10,4 шт. у сорта Флорина. При этом было обнаружено что использование данных приемов способствует увеличению угла отхождения и длины боковых побегов, что является важным фактором при закладке промышленных садов интенсивного типа.

По данным Л. В. Григорьевой [46] для получения разветвленных саженцев яблони, наиболее эффективным является совместное применение прищипки верхушечных листьев с обработкой Arbolin. В результате чего выход разветвленных саженцев увеличился до 100 % на ряду с этим, уже в питомнике отмечалась закладка цветковых почек. По данным автора наиболее отзывчивым на изучаемые агроприемы оказался сорт Лобо: число боковых побегов и цветковых почек 6-7 шт./саженец, суммарный прирост побегов составил 104-145 см.

В своих работах Е.Ю. Королев [91, 92, 93] доказал, что для получения кронированных однолетних саженцев во втором поле питомника, необходимо однократное применение прищипывания верхушки с удалением верхних 3-4 листовых пластин совместно с двукратным применением некорневых обработок Эпином в концентрации 0,002 % и Растворином в концентрации 0,5 %.

Из представленного литературного обзора видно, что получение разветвленных однолетних саженцев яблони являются одним из приоритетных направлением в области питомниководства не только в нашей стране, но и во многих странах мира. Хотя большинство исследователей доказали положительное влия-

ние различных приемов воздействия на растения, с целью получения разветвленных однолетних саженцев яблони. Однако в литературе нет данных о влиянии этих приемов на растения, полученные разными способами прививки (черенком и окулировкой). Остаются актуальными исследования, с целью получения высококачественного посадочного материала сорто-подвойных комбинаций яблони для различных типов интенсивных садов.

Исходя из этого, для обоснования основных элементов технологии ускоренного производства высококачественного посадочного материала яблони для создания скороплодных насаждений яблони нами сформулированы следующие задачи исследования:

- определить совокупность факторов, влияющих на формирование боковых побегов у привитых растений яблони первого года жизни.
- установить диагностические критерии побегообразовательной способности привойно-подвойных комбинаций яблони.
- определить влияние сорта и подвоя на проявление побегообразовательной способности привитых растений яблони.
- определить возможность применения отечественного препарата «Сальдо» (регулятора роста из группы цитокининов) для формирования боковых побегов у саженцев яблони.
- обосновать оптимальную концентрацию препарата «Сальдо» для формирования боковых побегов у растений яблони различных сортов, отличающихся побегообразовательной способностью.
- определить роль вида прививки (черенком или глазком) в проявлении апикального доминирования у привитых растений яблони первого года жизни.
- сравнить параметры надземной части и корней у саженцев яблони, полученных с использованием традиционной и предлагаемой технологий.
- оценить экономическую эффективность применения предлагаемой технологии ускоренного производства саженцев яблони с разветвлениями.

2 ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнялась на кафедре плодоводства Кубанского государственного аграрного университета (КубГАУ) в соответствии с тематическим планом НИР (номер госрегистрации АААА–А16–116021110064–3).

Исследования проведены в 2019– 2024 годах в условиях лабораторного и полевых опытов, поставленных в питомнике и плодоносящих насаждениях яблони ООО «Спектор СК», расположенных в прикубанской зоне садоводства Краснодарского края. Почвы – аллювиально-луговые

Опытные насаждения яблони заложены в 2014 -2022 годах. Участки орошаемые (капельный полив). Схема посадки деревьев соответствует силе роста изучаемых сортов и изменяется в ряду в диапазоне от 0,8 до 1,5 м, расстояние между рядами - 4 м. Схема размещения саженцев на всех опытных делянках – 1,0 х 0,3 м. Система содержания почвы на полях питомника – черный пар, в саду – чересрядное залужение естественно-растущими травами. Расположение делянок систематическое. Повторность опытов в питомнике 3-х- кратная, в повторности по 20 растений.

Объектом исследования являлись растения яблони районированных и перспективных сортов. Схемы полевых опытов представлены ниже.

Опыт 1. Подбор сортов для производства саженцев с разветвлениями в связи с созданием скороплодных насаждений яблони

Исследовали районированные и перспективные сорта яблони: Гала, Голден Делишес, Джеромине, Флорина, Фуджи, Цивг 198, привитые на подвое М9.

Повторность опытов – 5 кратная. За однократную повторность принято «дерево-делянка».

Опыт 2. Влияние подвоя на биометрические показатели саженцев яблони с разветвлениями

Исследовали сорта яблони Гала, Голден, Делишес, Цивг 198, Флорина, привитые на разные по силе роста подвои М9, СК2У, ММ106.

Опыт 3. Влияние вида прививки на биометрические показатели саженцев яблони с разветвлениями

Исследовали сорта яблони Гала, Голден Делишес, Цивг 198. Растения привиты на подвое М9.

Схема опыта

Вариант 1 – Прививка почкой

Вариант 2 – Прививка черенком

Окулировку подвоев проводили в конце июля- начале августа, прививку черенком – во второй половине февраля.

Опыт 4. Приемы активизации формирования боковых побегов у растений яблони первого года жизни

Исследовали сорта: Голден Делишес, Цивг 198, растения привиты на подвой М9.

Схема опыта

Вариант 1 – Растения без применения приемов (контроль)

Вариант 2 – Ручная прищипка апикальных листочков

Ручную прищипку применяли четыре раза за вегетацию с интервалом в 10-14 дней. Первый раз проводили при достижении растениями высоты 60 см.

Опыт 5. Влияние препарата цитокининовой природы «Сальдо» на биометрические показатели саженцев различных сорто-подойных комбинаций яблони.

Исследовали сорта: Гала, Голден Делишес, Цивг 198. Растения привиты на подвой М9.

Схема опыта

Вариант 1 – Обработка водой (контроль)

Вариант 2 – Обработка препаратом в концентрации 0,5 %

Вариант 3 – Обработка препаратом в концентрации 1,0 %

Вариант 4 – Обработка препаратом в концентрации 1,5 %

Обработку препаратом применяли четыре раза за вегетацию с интервалом в 10-14 дней. Первая обработка препаратом осуществлялась при достижении растениями высоты 60 см.

Опыт 6. Приемы активизации роста надземной и корневой систем при получении саженцев яблони настольной прививкой.

Исследовали сорта Гала, Голден Делишес, Цивг 198, привитые на подвой М9

Схема опыта

Вариант 1 – Технология питания, рекомендованная во втором поле питомника (контроль)

Вариант 2 – Технология с дополнительной подкормкой азотными удобрениями (фертигация): N_{28} на фоне N_{165}

Дополнительные подкормки растений проводили 4 раза (с интервалом в 7-10 дней) в период активного роста корней (со второй декады апреля-май).

Опыт 7. Оценка эффективности технологического цикла ускоренного производства однолетних саженцев яблони с разветвлениями на однолетней корневой системе.

Исследовали сорт Цивг 198, привитый на подвой М9

Схема опыта

Вариант 1 – Технология с применением окулировки и ручной «прищипки» (контроль)

Вариант 2 – Технология с применением настольной прививки и обработки препаратом «Сальдо» оптимальной концентрации

Опыт 8. Влияние посадочного материала разного качества на скороплодность и продуктивность насаждений яблони в первые годы плодоношения.

Исследовали сорта: Гала, Голден Делишес, Цивг 198. Растения привиты на подвой М9. Схема размещения деревьев в саду – 4,0 x 1,0 м.

Схема опыта

Вариант 1 – Однолетние неразветвленные саженцы (контроль)

Вариант 2 – Однолетние разветвленные саженцы

Система формирования кроны – веретеновидная. Уход за насаждениями осуществляли в соответствии с агротехническими указаниями для Краснодарского края (2015).

2.1 Объекты исследований

Для изучения были взяты сорта яблони, пригодные для интенсивных насаждений южной зоны плодоводства, привитые на слаборослый подвой М9.

Сорт Голден Делишес – случайный сеянец, зимнего срока созревания. Сегодня это самый популярный сорт яблок во всем мире (рисунок 1). Районирован по Северо-Кавказскому региону.



Рисунок 1– Плоды яблони сорта Голден Делишес

Дерево средней силы роста. Молодые деревья имеют конусовидную форму кроны. Самобесплодный. Плоды средней массы 220 г. бывают от светло-зеленого цвета до золотисто-желтого, в зависимости от спелости. Вкусовые качества сорта очень высокие. Сорт относительно морозоустойчивый, слабо засухоустойчивый, высоко урожайный, склонен к периодичности плодоношения, сильно поражается мучнистой росой, при перегрузке урожаем мельчают плоды [12],

Сорт Гала – Новозеландский осенний сорт (Кидс Оранж × Голден Делишес). Включен в Госреестр РФ с 2014 года по Северо-Кавказскому региону.

Деревья довольно сильнорослые, с раскидистой кроной средней густоты. Ветви отходят от ствола под углом, близким к прямому, концы ветвей направлены вверх. Плоды среднего размера, усеченно-конические, одномерные. Основная окраска светло-желтая, покровная – красно-оранжевые штрихи, сливающиеся в румянец на большей части плода (рисунок 2).

В условиях летних погодных стрессов возможно мельчание и преждевременное осыпание плодов. Показывает среднюю устойчивость к парше и низкую к мучнистой росе. Морозоустойчивость высокая, засухоустойчивость средняя [12],



Рисунок 2 – Плоды яблони сорта Гала

Сорт Джеромине – создан селекционерами из Франции, сорт зимнего срока созревания. По Северо-Кавказскому региону не районирован.

Относится к группе Делишес, Компактное дерево приносит богатый урожай. Плоды сочные, сладкие, с небольшой кислинкой (рисунок 3).



Рисунок 3 – Плоды яблони сорта Джеромине

Яблоки выделяются ярким ароматом, который редко встречается среди остальных сортов. Масса плода: 170-190г. Не поражается паршой. Зимостойкость высокая [12],

Сорт Флорина – зимний сорт французской селекции. Районирован по Северо-Кавказскому региону.

Деревья среднерослые достигает 3-4 метров. Ветки отходят от ствола под острым углом, потому чаще всего крона у яблони метлообразная, а с годами становится шарообразной, раскидистой. Плоды средних размеров до 120-150 граммов, одномерные (рисунок 4).



Рисунок 4 – Плоды яблони сорт Флорина

Мякоть плодов белая с легким кремово-желтым отливом, очень сочная, плотная, мелкозернистая. Вкус сбалансированный. Сорт устойчив к пятой расе парши, мучнистой росе, обладают средней устойчивостью к низким температурам [12],

Сорт Фуджи – сорт зимнего срока созревания. Районирован по Северо-Кавказскому региону.

Дерево среднерослое, среднерастущее, имеет раскидистую пирамидальную крону. Ветви прямые, отходят от ствола под острым углом. Плоды, округлые, слегка удлиненные (рисунок 5).

Фуджи имеет высокую устойчивость к парше, высокоурожайный сорт, скороплодный, зимостойкий, хорошо переносит жару и засуху, устойчив к вредителям и болезням [12],



Рисунок 5 – Плоды яблони сорта Фуджи

Сорт Цивг 198 – сорт итальянской селекции. Включен в Госреестр по Северо-Кавказскому (6) региону.

Дерево среднерослое, среднерастущее. Крона пирамидальная.

Плоды средние, массой 160 г, правильной эллипсовидной формы. Основная окраска желтая, покровная - на большей части плода красная (рисунок 6). Мякоть кремовая, плотная, сочная, кисло-сладкого вкуса [12],

Устойчив к парше и мучнистой росе.



Рисунок 6 - Сорт яблони Цивг 198

Подвой СК2У – Выделен в СКЗНИИСиВ в результате клоновой селекции. Подвой включен в Госреестр селекционных достижений РФ с 2008 г. , относится к группе полукарликовых. Хорошая приживаемость подвоя в питомнике, выход саженцев – до 95%. Подвой зимостойкий, засухоустойчивый, устойчивый к болезням. Высокий выход посадочного материала и хорошая совместимость с районированными сортами. Обеспечивает привитым сортам скороплодность и высокую продуктивность [12],

Подвой М9 – получен на Ист-Моллингской опытной станции (Англии), самый распространённый карликовый подвой для интенсивных садов яблони, обеспечивает компактный рост деревьев, достигающих высоты 2,5-3 метра. Сорта , привитые на этом подвое, начинают плодоносить на 2-3 год.

Подвой имеет хрупкую, поверхностную корневую систему, поэтому необходима установка стационарной опоры. Подвой не зимостойкий, и не засухоустойчивый [12],

Подвой ММ106 – получен на Ист-Моллингской опытной станции (Англии), среднерослый, хорошо совместим практически со всеми районированными и перспективными сортами яблони. Хорошо размножается, выход стандартных отводков 130-150 тыс. штук/га. Подвой в питомнике хорошо приживаются и растут, обеспечивая высокий выход стандартных саженцев Деревья. привитые на нем начинают плодоносить на 4-5 год.

Подвой недостаточно засухо- и морозостойкий, корни выдерживают понижение температуры до -12 °С. Не поражается мучнистой росой и относительно устойчив к парше [12],

«Сальдо» – фитогормон из класса цитокининов, препарат разрешен для использования на территории РФ. Зарегистрирован как регулятор роста плодовых растений (яблони, груши) для прореживания завязей на ранних стадиях развития плодов (АО Щелково Агрохим). Имеет состав: 6-Бензиладенин (20 г/л).

Предмет исследования *Вид прививки* :

1. – Окулировка – срок проведения – июль-август,
2. – Прививка черенком – срок проведения – февраль.

Настольную прививку проводили способом улучшенной копулировки [47]. После парафинирования, прививки укладывались в ящики (переслаивая их влажными опилками). После этого ящики устанавливали в стратификационное помещение. Для срастания компонентов температура воздуха в помещении поддерживалась в пределах 20-22 °С, при высокой влажности воздух (90-95 %), которую создавали с помощью бытового увлажнителя.

Продолжительность тепловой стратификации составляла 10-15 дней, ее окончание проверялось по образованию спайки между компонентами прививки. При хорошем образовании спайки ящики с прививками выносились из стратификационного помещения, и в течение последующих 10-15 дней (до посадки) хранились при более низкой температуре не превышающей 5°С.

На рисунках представлены этапы проведения прививки (рисунок 7-9):

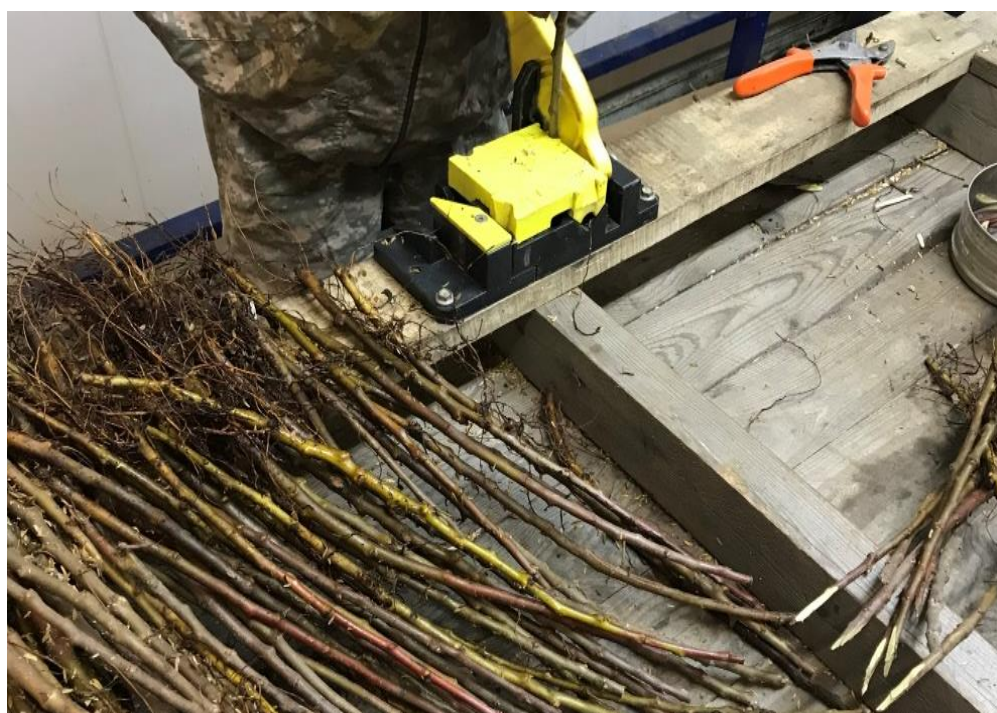


Рисунок 7 – Выполнение среза подвоя и привоя



Рисунок 8 – Обвязка прививки пленкой



Рисунок 9 – Готовые прививки для стратификации

2.2 Условия проведения исследований

Рельеф опытного участка равнинный, с незначительным уклоном с юго-востока на северо-запад. Почвы опытного участка аллювиально-луговые.

Мощность гумусового слоя изменяется в пределах 18-22, здесь плотность сложения 1,24-1,36 г/см³, порозность азрации при увлажнении почвы до

наименьшей влагоемкости составляет 12-16 %. Глубже этот показатель изменяется в пределах 10-12 %. Эти значения выше пороговых. С понижением участка реакции почвенной среды (рН) увеличиваются до 8,6 [2].

Гранулометрический состав - суглинки средние, а с глубины 40 см - песок рыхлый. Вскипание от воздействия 10 % HCl в анализируемых точках начинается с глубины 40 см, содержание карбонатов на участке изменяется в пределах 2-3 % в верхнем слое и до 10,5-11,0 % в слое 80-100 см. Количество вредных нейтральных и щелочных солей ниже порогового. Содержание воднорастворимых солей на основной части территории участка не велико, данные по вредным сульфатам варьируют в пределах 0,23-2,80 мг-экв в 100 г почвы, хлоридов 0,06-0,34 мг-экв в 100 г почвы. Только в нескольких скважинах по профилю содержание сульфатов магния и натрия возрастает до 6,86 мг-экв, что выше порогового почти в два раза. В целом почвы участка пригодны для возделывания плодовых культур, в том числе саженцев.

Климат района умеренно-континентальный, основным фактором, обуславливающим особенность погоды, является близость Азовского и Черного морей, смягчающих континентальность, придавая ему умеренно теплый характер [2]. Температура воздуха в летние месяцы характеризуется наиболее постоянным ходом. В зимний период имеют место значительные колебания суточных и месячных температур. Наиболее низкие температуры наблюдаются в январе-феврале месяце, максимум – отмечается в августе. Средняя годовая температура воздуха + 10,6 °С, с тенденцией повышения в последние годы (таблица 1).

Зима умеренно-мягкая, начинается во второй декаде декабря и продолжается 6-9 недель, сопровождаясь частыми переходами температуры воздуха через ноль, что вызывает интенсивные оттепели. Среднемесячная температура зимы 2,6°С. Снежный покров невысок, отличается неустойчивостью и в первой половине зимы почти отсутствует. Глубина промерзания почвы - 0,8 м.

Переход от зимы к весне характеризуется неустойчивым режимом погоды с частым потеплением и похолоданием. Продолжительность безморозного периода 189 дней.

Таблица 1 – Среднемесячные температуры воздуха на территории хозяйства
(МТ г. Славянск -на-Кубани)

месяц	средняя мно- голетняя	2020	2021	2022	2023
январь	-0,1	2,5	2,5	1,8	1,1
февраль	0,6	3,7	1,3	2,0	1,2
март	4,2	8,7	4,1	2,7	7,9
апрель	11,7	8,9	10,3	12,3	12,0
май	17,0	15,8	17,1	15,0	16,4
июнь	20,9	22,2	21,3	22,6	21,3
июль	23,4	24,9	25,8	23,2	23,9
август	22,8	22,7	24,7	25,4	25,6
сентябрь	17,9	19,5	15,8	17,3	19,5
октябрь	11,5	14,4	9,2	12,1	13,0
ноябрь	6,7	5,0	7,1	7,2	9,7
декабрь	2,6	1,6	4,9	3,8	6,1
Ср. мно- голетняя	11,4	12,5	12,0	12,2	13,1

Лето начинается в середине мая, умеренно - жаркое, сопровождается осадками в виде ливневых дождей. Среднемесячная температура июля 23 °С характеризуется теплой солнечной погодой.

Осень наступает обычно в первых числах октября. Первые заморозки обычно бывают с середины октября, последние в середине апреля. Количество дней с туманами отмечается с ноября по март (30 дней).

Район относится к зоне достаточного увлажнения. В течение года количество выпадающих осадков распределяется по месяцам довольно равномерно (незначительно выделяется летний максимум). Среднемесячные количество осадков 580-600 мм. Влажность воздуха имеет отчетливо выраженный годовой ход,

сходный с изменением температуры воздуха. Относительная влажность воздуха колеблется в пределах 60-80% .

Зимой преобладают северо-восточные ветры, летом - юго-западные. Средняя скорость ветра - 2,4 м/с. Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) - 19, наибольшие скорости - 18-20 м/с.

Годы проведения эксперимента были различными по погодным условиям, что позволило в полной мере реализовать поставленные цели [1].

2020 год по температурному режиму в течение вегетации был близок к средним многолетним данным, И только осенние месяцы были холоднее на 1,9-5,1⁰С. Аномальным явлением этого года была засуха (рисунок 10).

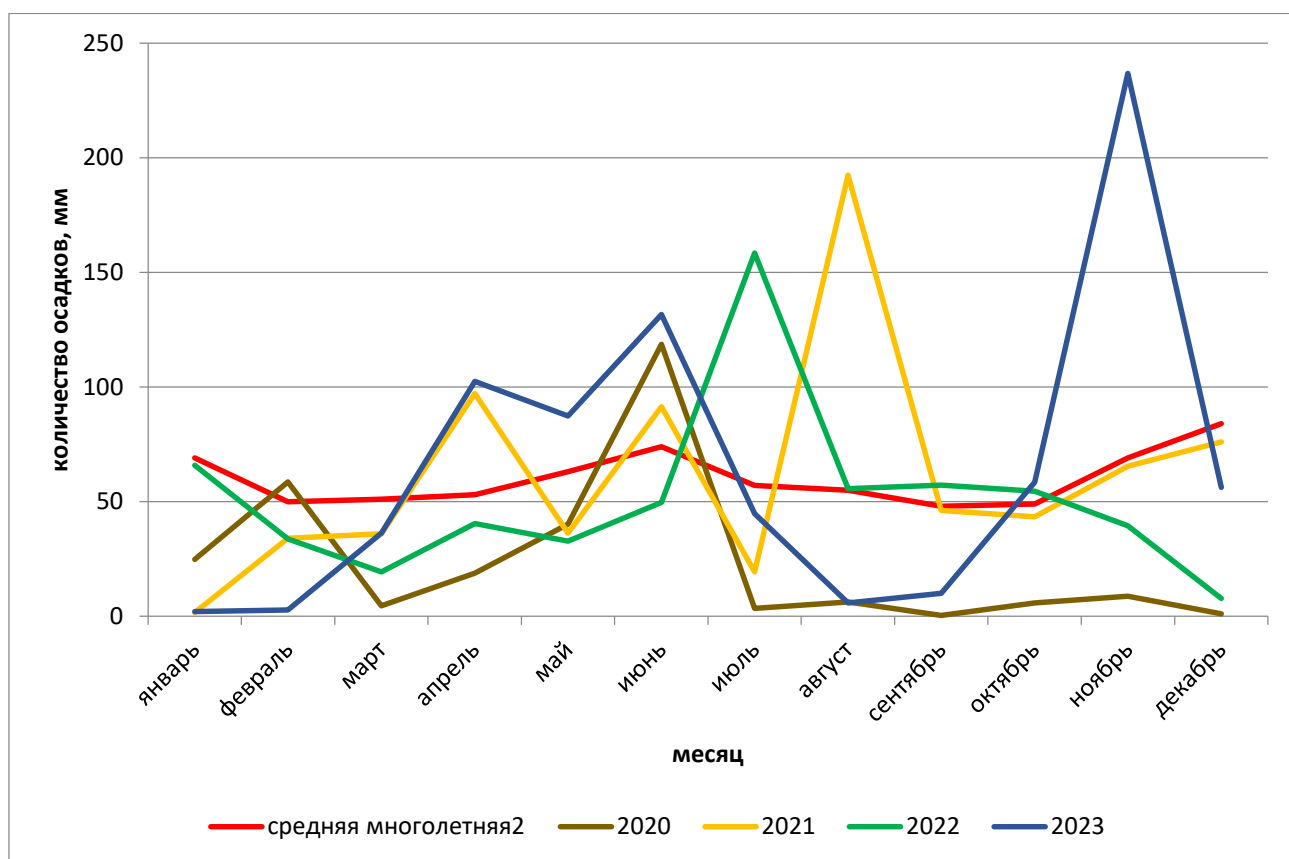


Рисунок 10 – Количество осадков на опытном участке, мм
(МТ г. Славянск -на-Кубани)

Так, количество осадков за год выпало 291,2 мм что в 2,1 раза меньше нормы. Если в первой половине года, выпало 264 мм осадков, то начиная с июля до конца года выпало всего 26,6 мм осадков.

По температурному режиму в начале 2021 года (январе-март) отмечались превышения нормы на 2,5-4,5 °С, суммарное количество выпавших осадков за год превышало норму на 10%. В течение года осадки выпадали не равномерно. Летом выпало большое количество осадков, превышающее норму: в июне в 1,4 раза; в июле в 1,6 раз; а в августе – 2,4 раза, при этом сохранялся уровень высоких температур воздуха.

В 2022 году температура воздуха в течение года мало отличалась от средних многолетних данных, количество, выпавших осадков с января по июнь месяц было ниже нормы на 30 %, что сказалось на росте растений.

В 2023 году аномально теплой оказалась осень с превышением многолетних данных на 2,5-3,5 °С, за весенние месяцы количество выпавших осадков превышало норму в 2,1-2,5 раза при пониженном температурном режиме воздуха.

Лето было засушливым, количество выпавших осадков в этот период года составило всего 59 мм, тогда как осень была характерна неустойчивой погодой с большим количеством осадков.

Анализируя метеорологические данные, можно отметить, что 2020 и 2024 годы были жаркими и засушливыми, тогда как 2021 и 2023 отличались большим количеством осадков, превышающих норму на 21-29 %, 2022 по показателям приближался к средним многолетним данным. Средняя температура воздуха за годы исследований была выше средней многолетней.

2.3 Методы и методики проведения исследований

Учеты, наблюдения и анализы проведены в соответствии с «Методикой учетов и наблюдений в опытах с плодовыми и ягодными культурами» [112], «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных куль-

тур» [122]. В условиях полевого опыта определяли биометрические характеристики привитых растений, учитывали качество посадочного материала и выход стандартных саженцев [42,43].

Метеорологические условия (количество осадков по декадам, средняя минимальная и максимальная температура, относительная влажность воздуха) были систематизированы и проанализированы на основе метеоданных гидрометеоцентра г. Славянск-на-Кубани.

Содержание фитогормона стимулирующего действия – индолилуксусной кислоты (ИУК) в боковых и верхушечных почках яблони – методом капиллярного электрофореза [129]. Повторность анализов – двукратная.

Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по методикам описанным в работах В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюхи и М.Ф. Трифонова [102, 126], Доспехова Б.А. [52] с использованием прикладных программ «Statistica», «Excel».

Экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с методическими рекомендациями на основе фактических затрат и денежной выручки [44, 140].

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Подбор сортимента для создания скороплодных насаждений яблони в условиях прикубанской зоны

Интенсивное садоводство – современное направление аграрного бизнеса, который базируется на использовании новых технологий, одним из важнейших элементов которых является сорт.

В свою очередь, переход на новые типы садов требует всестороннего изучения биологических и технологических вопросов, связанных с подбором сортов. По мнению ряда авторов, для создания садов интенсивного типа пригодны сорта, обладающие не только хорошим вкусом, товарными качествами плодов, но и отличающиеся скороплодностью, оптимальным соотношением процессов роста и плодоношения и устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды данной зоны, и в конечном счете, высокой ежегодной урожайностью [1, 57, 68, 79].

Исходя из этого, при отборе сортов для закладки современных насаждений следует обратить особое внимание на стабильность плодоношения.

Поэтому был проведен мониторинг и определены сорта, обеспечивающие регулярное получение достаточно высоких урожаев плодов, при выращивании по интенсивным технологиям.

Важнейшим свойством сорта, определяющим целесообразность его внедрения на юге европейской части России, является его устойчивость к стрессорам летнего периода [57, 59].

В результате проведенного мониторинга выявлено, что деревья изучаемых сортов яблони, при выращивании их в современных насаждениях, неодинаково реагируют на стрессовые ситуации летнего периода изучаемой территории.

Так, достаточно высокий и относительно стабильный урожай плодов, независимо от условий года, обеспечили сорта Гала, Голден Делишес, Цивг 198, Флорина (таблица 2).

Таблица 2 – Урожай плодов зимних сортов яблони, привитых на подвое М9, в интенсивных насаждениях прикубанской зоны (сады закладки 2014 г., схема посадки 3,5 x1,0м)

Сорт	Годы исследований, кг/дереву				В среднем за 2020-2023 гг., кг/дереву	Периодичность плодоношения	
	2020	2021	2022	2023		индекс	степень выраженности
Гала	26,3	36,2	18,6	28,4	27,4	0,2-0,3	ежегодное
Голден Делишес	32,0	27,3	13,9	25,5	24,7	0,1-0,3	ежегодное
Джеромине	2,5	18,9	2,5	19,6	10,9	0,8	периодично плодоносящий
Флорина	17,1	18,9	23,5	21,6	20,3	0,1-0,2	ежегодное
Фуджи	17,6	44,7	1,2	36,8	25,1	0,6-0,9	периодично плодоносящий
Цивг 198	14,7	31,5	32,2	28,9	26,8	0,2-0,3	ежегодное
НСР ₀₅	1,0	1,7	1,2	3,0	-	-	-

Самый высокий урожай плодов (в среднем за период изучения), обеспечили сорта Гала – 27 кг/дер. (75,6 т/га). Цивг 198 26,1 кг/дер (73,1 т/га), Голден Делишес 24,3 кг/дер. (68.0 т/га).

Следует отметить, что варьирование урожая по годам у некоторых сортов (Джеромине, Фуджи) составило 31,8-42,1 %. Это свидетельствует о недостаточно высокой их устойчивости к лимитирующим факторам конкретной территории.

У сортов яблони, в силу их биологических особенностей, может проявляться периодичность плодоношения, которая негативно сказывается на экономике хозяйства и отрасли в целом.

Из полученных данных видно, что индекс периодичности у изучаемых сортов яблони изменяется в пределах от 0,2 до 0,9.

К периодически плодоносящим относятся сорта с индексом 0,7 [122] и больше. Это сорта Джеромине и Фуджи, остальные сорта являются ежегодно плодоносящими.

Исходя из полученных данных, для возделывания яблони по интенсивным технологиям можно использовать не все изучаемые сорта. Или для стабилизации плодоношения необходимо применять соответствующие агроприемы, корректирующие их функциональную активность в неблагоприятных условиях среды.

Следующей задачей при подборе сортимента для скороплодных насаждений является определение возможности получения разветвленных однолетних саженцев этих сортов.

Известно, что для закладки садов интенсивного типа, вступающих в плодоношение на 2-3 год после посадки, необходимы хорошо развитые и сформированные саженцы яблони [37, 48]. В современных условиях наиболее выгодно получение таких саженцев в однолетнем возрасте. Известно, что саженцы одних сортов способны к интенсивному ветвлению в однолетнем возрасте, у других – такой признак выражен слабее или совсем отсутствует [18, 21, 27].

Исходя из этого, в задачи исследований входило выявить способность различных помологических сортов яблони формировать боковые побеги на первом году жизни

Для определения побегообразовательной способности нами был предложен способ ранней диагностики компактности кроны растений яблони различных помологических сортов [142] (приложение 5), включающий определение концентрации индолилуксусной кислоты в тканях яблони, отличающийся тем, что в качестве ткани яблони используют верхушечные и пазушные почки саженцев испытываемых сорто-подвойных комбинаций яблони, относящихся к определенной по силе роста группе, в которых после завершения активного роста растений первого года жизни определяют концентрации индолилуксусной кислоты и для

диагностики компактности кроны используют коэффициент компактности, который рассчитывают по соотношению концентраций индолилуксусной кислоты в верхушечных и пазушных почках саженцев испытываемых сорто-подвойных комбинаций яблони. При этом коэффициент компактности кроны < 2 – соответствует слабой степени, коэффициент компактности кроны в пределах $2,0 - 3,0$ – средней степени, а коэффициент компактности > 3 - высокой степени компактности кроны, предпочтительной для создания уплотненных насаждений яблони [142].

Как видно из представленных в таблице 3 данных, высокие значения побегообразовательной способности (коэффициента компактности) кроны 3,1 только у сорта Цивг 198, крона которого имела компактно-пирамидальный вид, перспективный для создания наиболее уплотненных насаждений яблони с целью повышения урожайности.

Таблица 3 – Содержание индолилуксусной кислоты (ИУК) в верхушечных и пазушных почках различных сортов яблони, привитых на подвой М9 (1-2 декада июля) (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант	Концентрация ИУК, мг/кг		Побегообразовательная способность (коэффициент компактности кроны)
	в верхушечной почке побега	в пазушной почке побега	
Гала	4,73	1,75	2,7
Голден Делишес	4,15	1,73	2,4
Цивг 198	6,97	2,25	3,1

Проведенный эксперимент подтвердил данную закономерность [128]. Так, сорт оказывает существенное влияние на биометрические параметры однолетних саженцев яблони (таблица 4). Саженцы, полученные окулировкой, к концу первого года жизни достигли значительной высоты от 84,8 см до 92,3 см. По нашим данным, высота саженцев была в соответствии с силой роста сорта.

Таблица 4 – Показатели роста однолетних саженцев яблони
на подвое М9, полученные окулировкой (в среднем за 2020-2021 гг.)

Вариант (сорт)	Высота саженца, см	Диаметр штам- бика, мм	Доля разветвлен- ных сажен- цев, %	Количе- ство боковых побегов, шт	Средняя длина боковых побега, см
Голден Делишес	92,3	13,2	85,3	3,0	25,4
Гала	84,8	13,0	63,7	1,5	18,8
Флорина	89,0	13,6	97,0	4,3	19,9
Цивг 198	85,2	14,8	11,3	0,7	15,5
НСР ₀₅	2,5	—	—	0,9	3,0

Доля разветвленных растений от общего количества прививок составляла от 11,3 % до 97 % в зависимости от варианта опыта. У сортов Флорина и Голден Делишес способность к образованию боковых разветвлений была в 1,5 -4,3 раза выше, чем у сортов Цивг 198 и Гала. Качество саженцев зависит не только от количества побегов, но и от их длины. Максимальная длина прироста отмечена у сорта Голден Делишес – 25,4 см. Следовательно, не все сорта способны без применения специальных приемов обеспечить получение разветвленных саженцев для закладки современных насаждений.

Таким образом, получение высококачественных саженцев без применения соответствующих агротехнических приемов возможно только у сортов с достаточно высокой побегообразовательной способностью. Вместе с тем, для сортов, которые не отличаются проявлением данного свойства необходимо применять специальные приемы, усиливающие ветвление однолетних растений.

3.2 Влияние подвоя на биометрические показатели однолетних саженцев яблони

Создание современных уплотненных насаждений яблони, предусматривает наличие растений с малообъемными кронами [72]. В решении этого вопроса значение подвоя стало наиболее существенным по сравнению с другими факторами.

Общеизвестно влияние подвоя на различные характеристики привитого на нем сорта. Это отражено в исследованиях ряда авторов [27, 29, 87], показывающих, что во многом жизнедеятельность растений определяется гормональной активностью прививочной комбинации, на которую непосредственное воздействие оказывает подвой. Под влиянием подвоя происходит перестройка в метаболизме плодовых растений. Именно поэтому подвой является наиболее доступным и активным средством регулирования их роста и плодоношения [129]. В настоящее время уделяется особое внимание изучению биологических возможностей подвоя и их ростовой активности.\

Анализ результатов исследований, показал что подвой оказывает существенное влияние на биометрические параметры однолетних саженцев изучаемых сортов яблони (рисунок 11).

Надо отметить, что саженцы, полученные настольной прививкой, к концу первого года жизни (в зависимости от подвоя) достигли значительной высоты, которая варьировала в пределах от 84,8 см до 108,3 см в зависимости от сорт-подвойной комбинации.

По нашим данным, высота саженцев была в соответствии с силой роста подвоя. Так, на слаборослом подвое М9 была зафиксирована минимальная высота саженцев у всех изучаемых сортов.

У саженцев сорта Гала и Цивг 198 самая высокая ростовая активность отмечена на подвое СК2У, а у сортов Голден Делишес и Флорина – на подвое ММ106. Так, высота саженцев сорта Флорина на подвое ММ106 была на 11 % выше, чем на других подвоях.

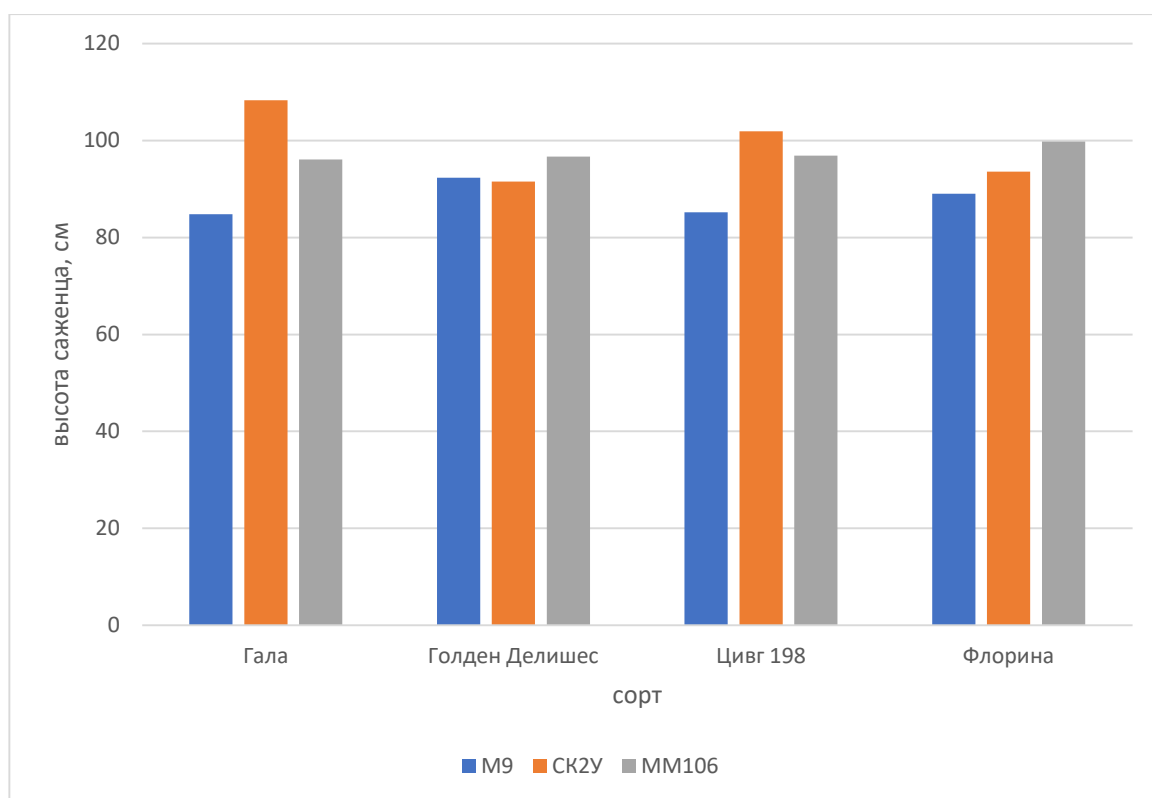


Рисунок 11 – Влияние подвоя на высоту саженцев различных сортов яблони, полученных настольной прививкой, см (в среднем за 2020-2021 гг.)

Один из важных показателей качества саженцев для интенсивных насаждений - наличие боковых побегов. И здесь влияние подвоя на привитый сорт оказалось существенным.

Доля разветвленных растений от общего количества прививок составляла от 11,3 % до 100 % в зависимости от варианта опыта. У сортов Гала и Голден Делишес способность к образованию боковых разветвлений была на 24-33 % выше при использовании слаборослых подвоев М9 и СК2У (таблица 5).

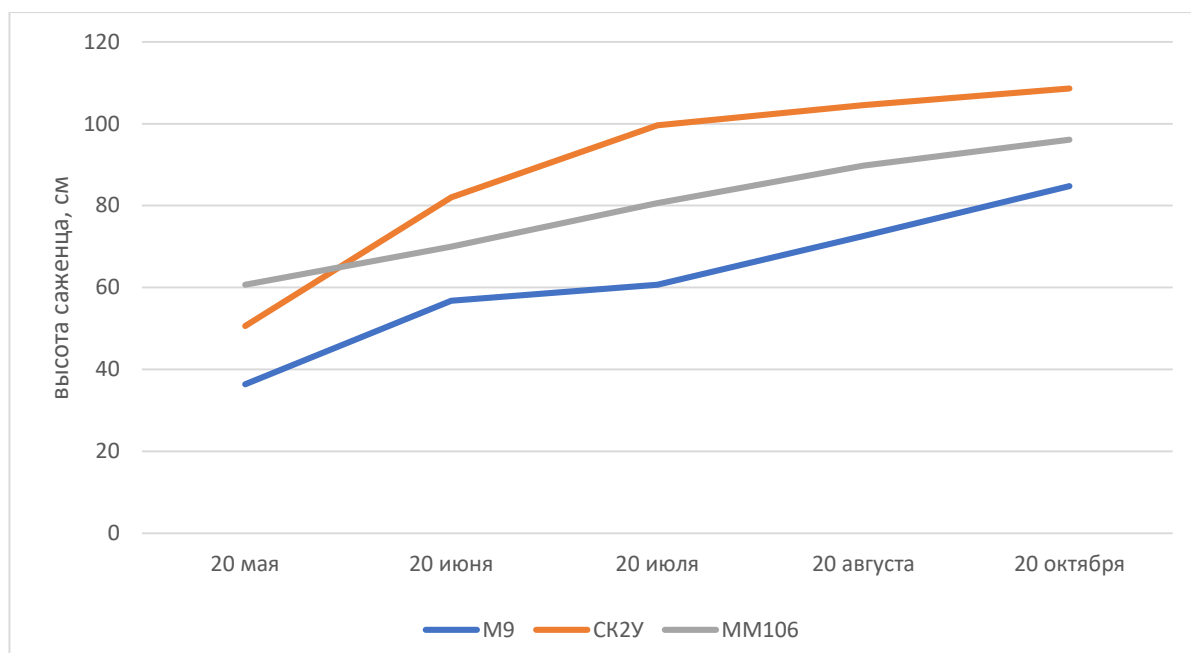
У сорт Флорина на среднерослом подвое ММ106 количество боковых разветвлений в 1,2 раза больше, чем в варианте с применением слаборослых подвоев. Сорт Цивг 198 имеет очень низкую способность к формированию боковых побегов. Причем подвой на этот показатель не оказывает существенного влияния. Скорее всего, для этого сорта необходимы другие приемы для усиления образования боковых побегов.

Таблица 5 – Влияние подвоя на биометрические показатели однолетних саженцев яблони, (в среднем за 2020-2021 гг.)

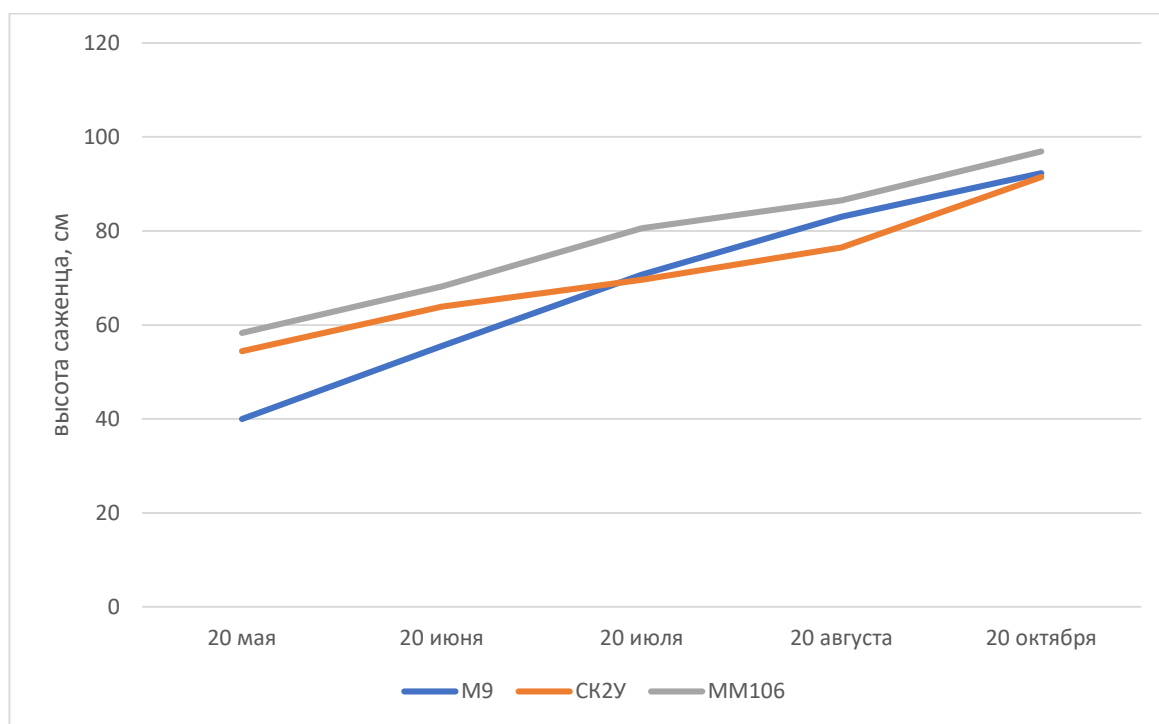
Показатели	Варианты опыта			НСР ₀₅
	М9	СК2У	ММ106	
Сорт Гала				
Доля разветвленных саженцев, %	90,0	88,3	67,5	-
Количество боковых побегов, шт.	1,6	4,1	2,6	1,1
Сорт Голден Делишес				
Доля разветвленных саженцев, %	100,0	100,0	67,1	-
Количество боковых побегов, шт.	3,0	3,3	2,6	0,2
Сорт Цивг 198				
Доля разветвленных саженцев, %	12,1	12,4	11,3	-
Количество боковых побегов, шт.	0,7	0,3	0,3	F ₀₅ ≥ F _φ
Сорт Флорина				
Доля разветвленных саженцев, %	88,6	93,2	95,7	-
Количество боковых побегов, шт.	4,3	4,8	5,2	0,4

По нашим данным, подвой влияет не только на количество побегов, но и на динамику их роста. Как видно из графика чем ниже сила роста подвоя, тем позже активизируется рост побегов (рисунок 12, 13).

Из полученных результатов следует что при использовании подвоя М9 темп роста саженцев яблони изучаемых сортов был значительно медленнее чем в случае применения других подвоев.

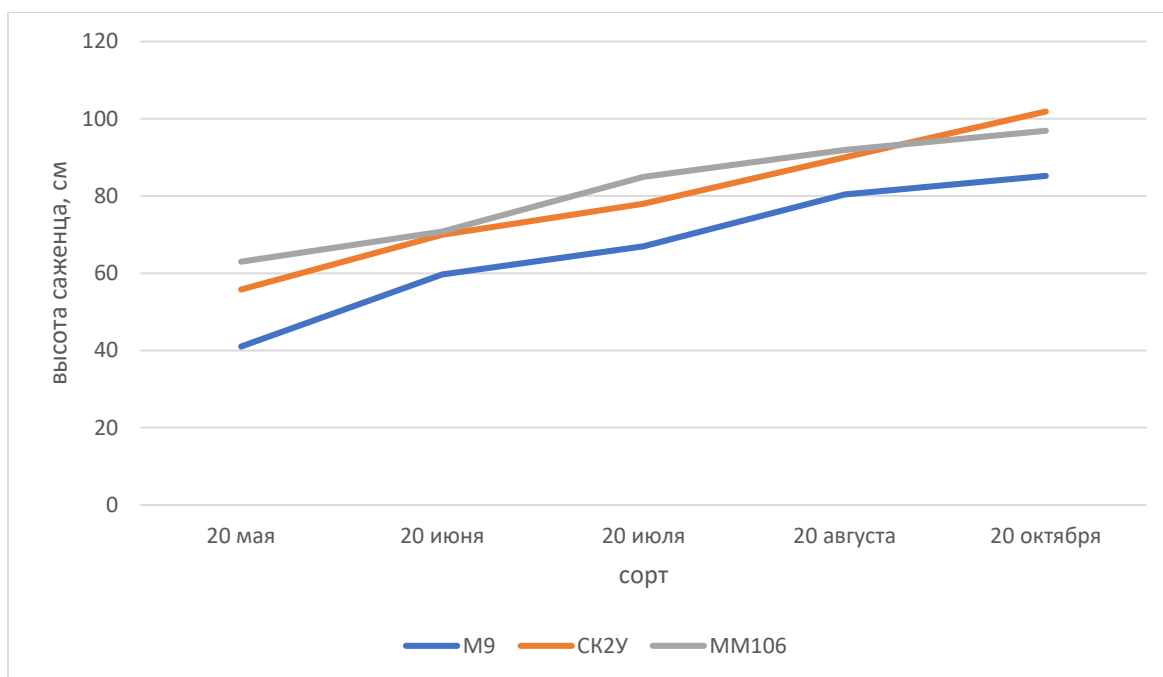


Сорт Гала

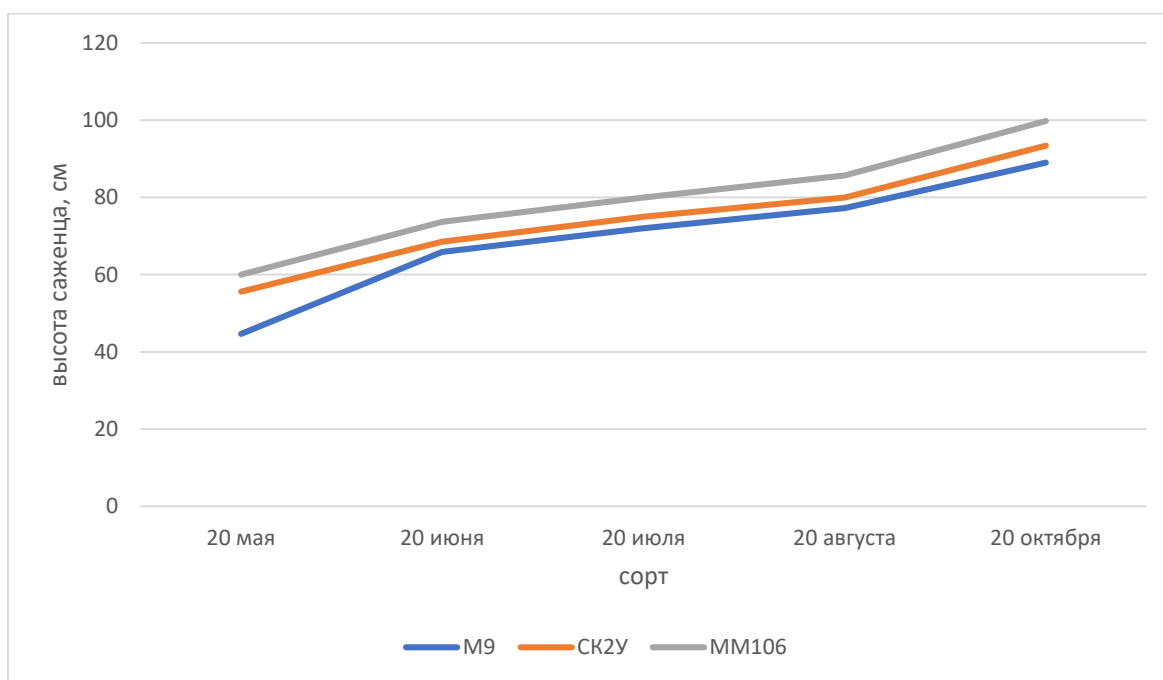


сорт Голден Делишес

Рисунок 12 – Динамика роста саженцев яблони сортов Гала и Голден Делишес, полученных настольной прививкой на разные подвои (в среднем за 2022-2023 гг.)



Сорт Цивг 198



сорт Флорина

Рисунок 13 – Динамика роста саженцев яблони сортов Цивг 198 и Флорина, полученных настольной прививкой на разные подвои (в среднем за 2022-2023 гг.)

У сортов яблони привитых на подвое М9 средняя длина боковых побегов была минимальная и составила 15,5 – 20,4 см (рисунок 14). Если рассматривать этот показатель в разрезе сортов, то минимальную среднюю длину побегов, независимо от подвоя, имели саженцы сорта Цивг 198 – 15,5 см.

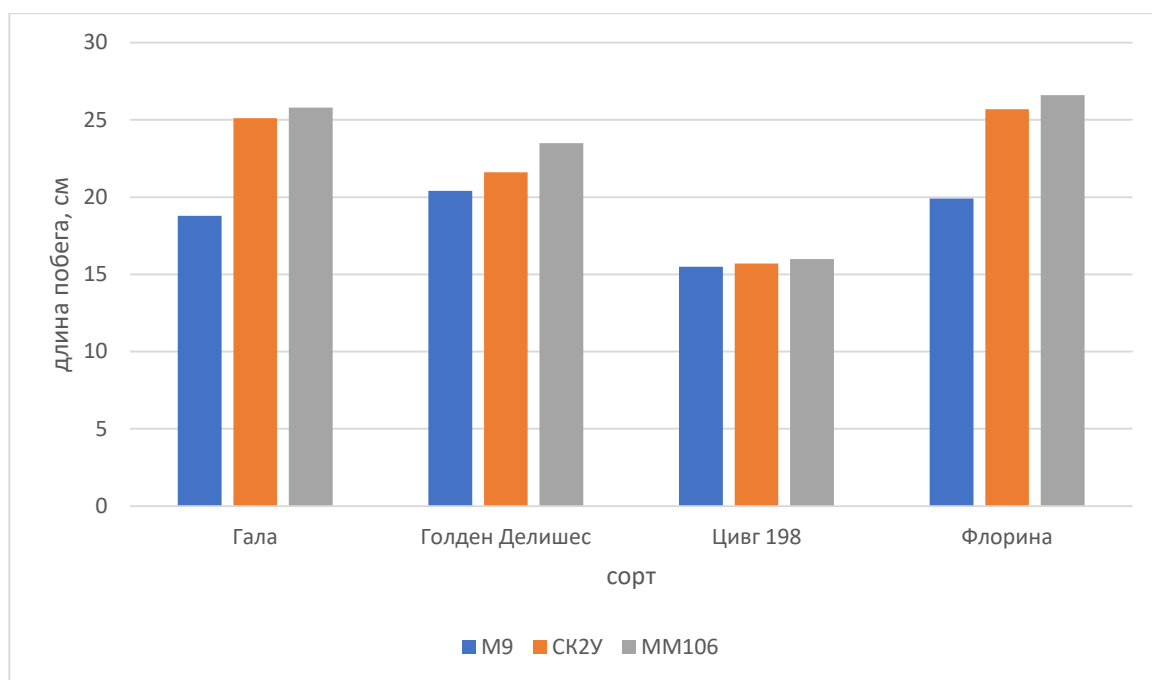


Рисунок 14 – Влияние подвоя на длину боковых разветвлений у различных сортов яблони (настольной прививки), см (в среднем за 2020-2021 гг.)

В то же время на подвое ММ106 все саженцы сформировали самые длинные боковые разветвления (23,5-26,6 см).

От длины сформировавшегося побега зависит возможность закладки на нем цветковой почки. Известно, что чем короче длина генеративного побега (кольчатка, копыце), тем выше вероятность образования генеративной почки [79, 149]. Так, у сорта Цивг 198, независимо от подвоя, до 73,2 % побегов имеют длину меньше 15 см, а у сорта Флорина только на подвое М9 количество побегов короче 15 см составляет 45 %, в остальных вариантах эта цифра ниже 23 %.

Таким образом, от силы роста подвоя зависят высота саженца и количество боковых побегов. Исходя из этого подвой может служить одним из приемов для усиления ветвления саженцев яблони различных помологических сортов.

3.3 Влияние вида прививки на возможность ускорения производства высококачественного посадочного материала

Внедрение интенсивных технологий в садоводстве связано, прежде всего, с увеличением количества деревьев на единице площади насаждений [96, 97, 104]. Как следствие, растет потребность в посадочном материале для закладки таких насаждений. Решить этот вопрос можно за счет использования перспективных способов размножения. Известно [79], что основным способом получения саженцев плодовых культур, в том числе яблони, является окулировка, хотя в передовых хозяйствах на широкое применение получила и настольная (зимняя) прививка [141], которая проводится чаще всего в конце зимы (январь-февраль).

Вместе с тем весьма ограничены данные по выходу и товарным качествам саженцев различных помологических сортов, полученных настольной прививкой.

По литературным данным, настольную прививку можно проводить в течение 3-5 месяцев, начиная с ноября и заканчивая в марте. Однако в некоторых источниках указываются лучшие результаты при проведении прививки в конце февраля – начале марте [100].

Мы проводили настольную прививку сортов яблони в феврале, когда растения перешли в фазу вынужденного покоя, чему способствовал температурный режим окружающей среды.

По данным Степанова С.Н. [153], образование каллюса в месте соединения прививаемых компонентов напрямую зависит от срока проведения прививки. Так, во время физиологического покоя, у прививаемых растений для формирования каллюса потребуется 17-23 дня. При выходе растений из покоя кал-

люс образуется в течение 15-18 дней. Если же делать прививку в период вынужденного покоя на образование каллюса потребуется всего 12-14 дней, что подтвердилось нашими экспериментами.

Как показал эксперимент, приживаемость прививок после посадки на втором поле питомника была ниже контрольных значений (окулировки) на 6-9 %. У сортов Гала и Флорина был зафиксирован самый высокий процент прижившихся прививок – 90-92 % (рисунок 15).

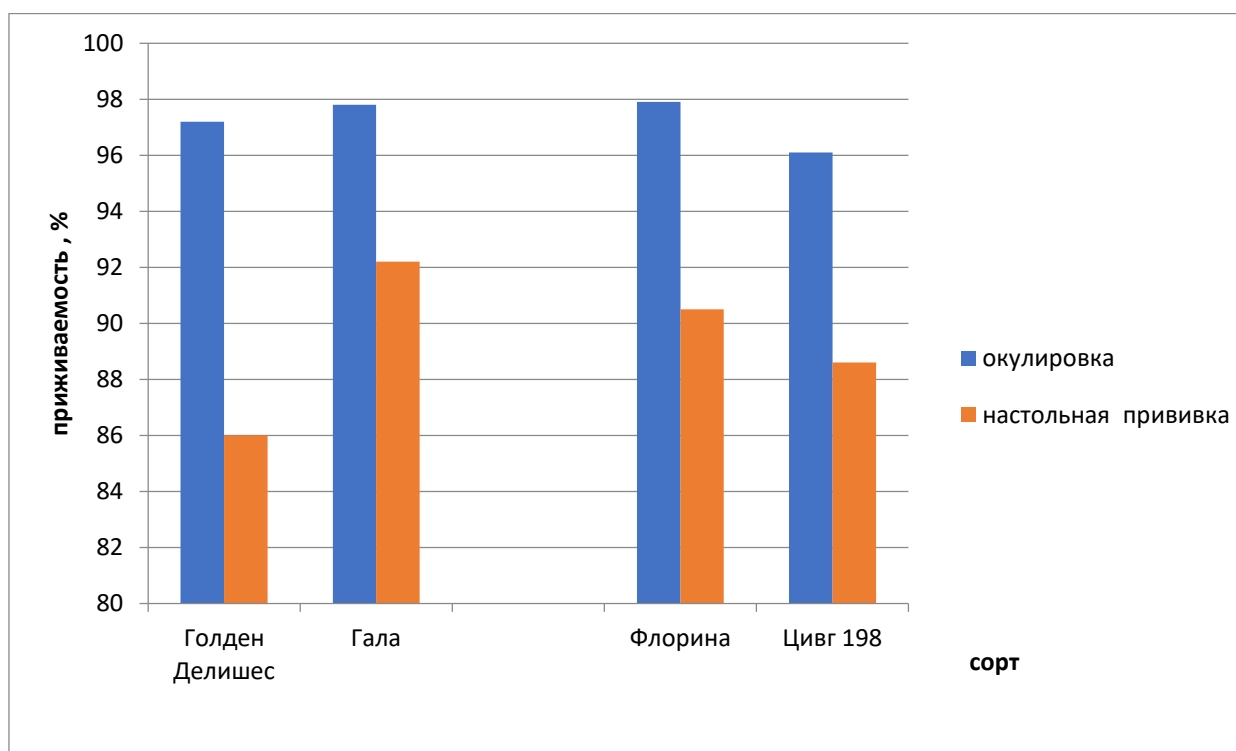


Рисунок 15 – Приживаемость сорто-подвойных комбинаций яблони в зависимости от вида прививки, % (в среднем за 2021-2022 гг.)

В соответствии с Российским стандартом на посадочный материал плодовых культур (ГОСТ Р 59653-2021) для южной зоны однолетние неразветвленные саженцы яблони, привитые на средне- или слаборослые клоновые подвои, должны иметь высоту 140 см (первый сорт) и 100 см (второй сорт) при диаметре ствола 10-13 мм [43].

Высота двухлетних саженцев яблони первого сорта должна составлять 160 см, диаметр – 15,0 мм. При этом у саженцев должны быть 3-5 разветвлений длиной 50 см, у саженцев второго сорта высота растений должна быть 120 см, а штамбик 12 мм с 1-2 боковыми приростами длиной 20–30 см [43].

Как показал эксперимент, активность роста сорто-подвойных комбинаций существенно отличается по вариантам опыта. В начале вегетации (май) активный рост отмечается только в контрольном варианте (окулировка). В этом варианте, независимо от изучаемого сорта длина побегов достигает 20-30 см, (рисунок 16). В варианте с применением настольной прививки рассматриваемый показатель составил всего 10-15 см.



Рисунок 16 – Начало роста окулянта сорта Голден Делишес, (15 мая 2023 г.)

К середине лета высота саженцев контрольного варианта достигла 90-107 см, тогда как растения, полученные настольной прививкой, к этому времени имели высоту только 34-40 см (в зависимости от изучаемого сорта) (рисунок 17).

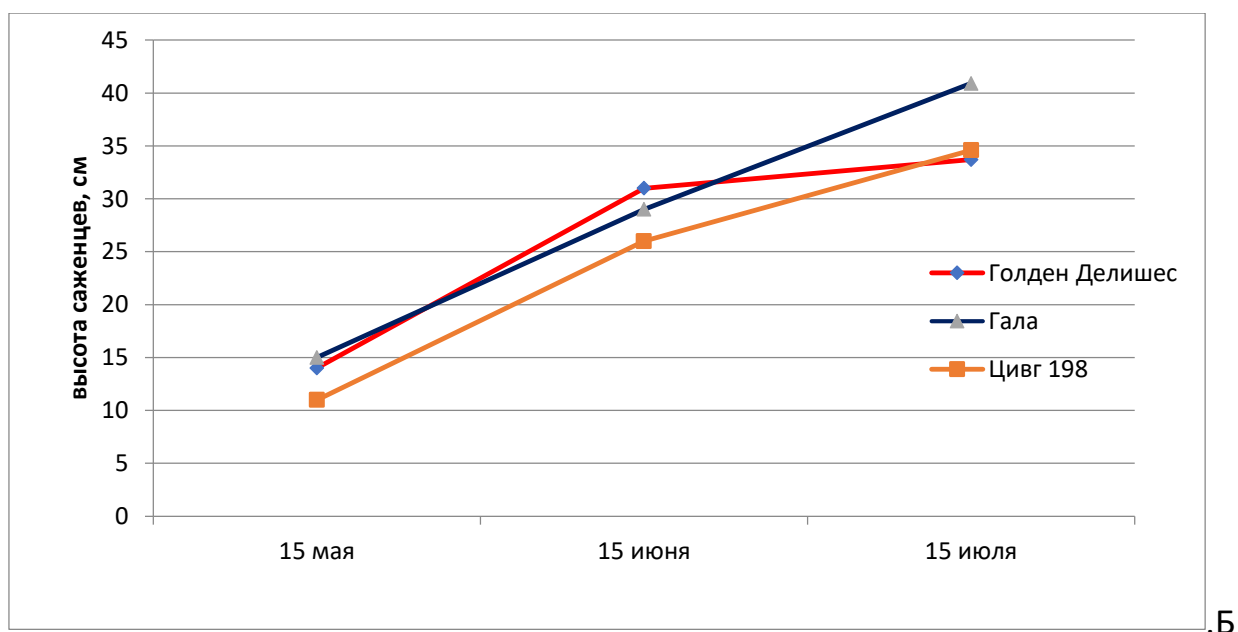
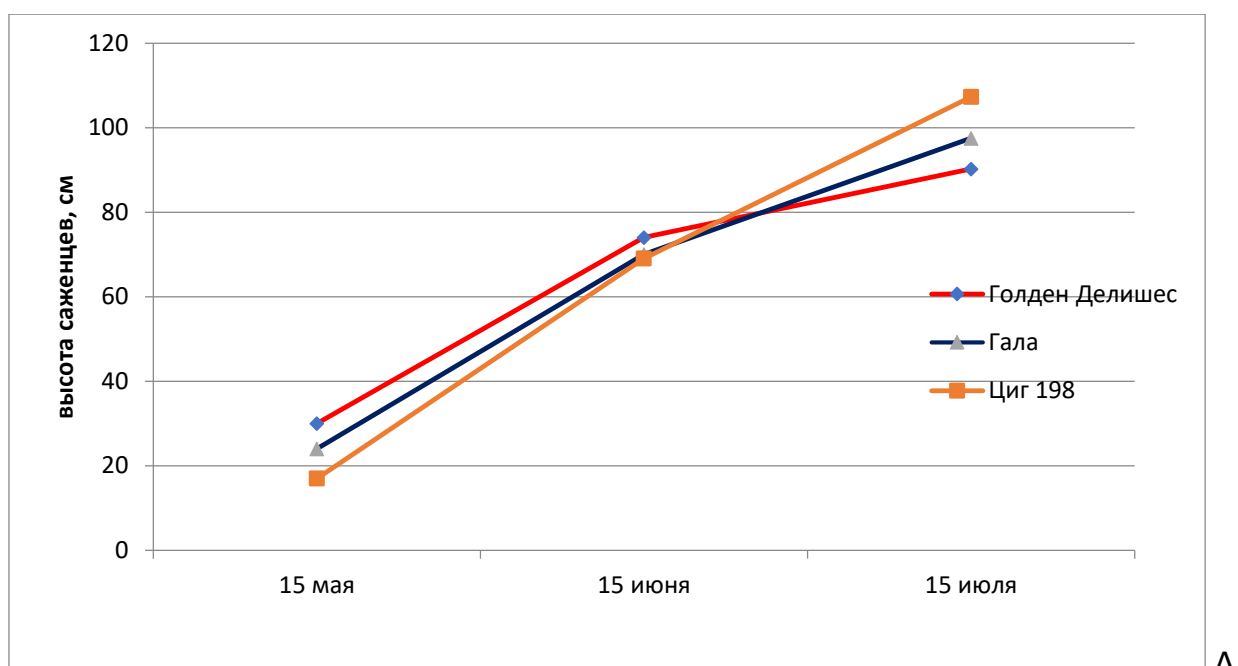


Рисунок 17– Влияние вида прививки на динамику роста однолетних саженцев яблони, привитых на подвое М9, см (2021 г.)

А – окулировка контроль; Б – настольная прививка

Такая реакция растений, скорее всего связана с размером корневой системы саженцев, которая отличается возрастом. И действительно, мы окулируем подвой, у которого корневая система до проведения этой операции формировалась

в течении 9-10 месяцев (октябрь-июль) и уже хорошо развита. В начале вегетации следующего года, это способствует, активному пробуждению привитой почки и росту побега.

Другая картина складывается при получении саженцев настольной прививкой (февраль), у которых корневая система к началу активного роста побега (май) еще не успевает сформировать достаточный объем. Об этом свидетельствуют полученные нами данные (рисунок 18).

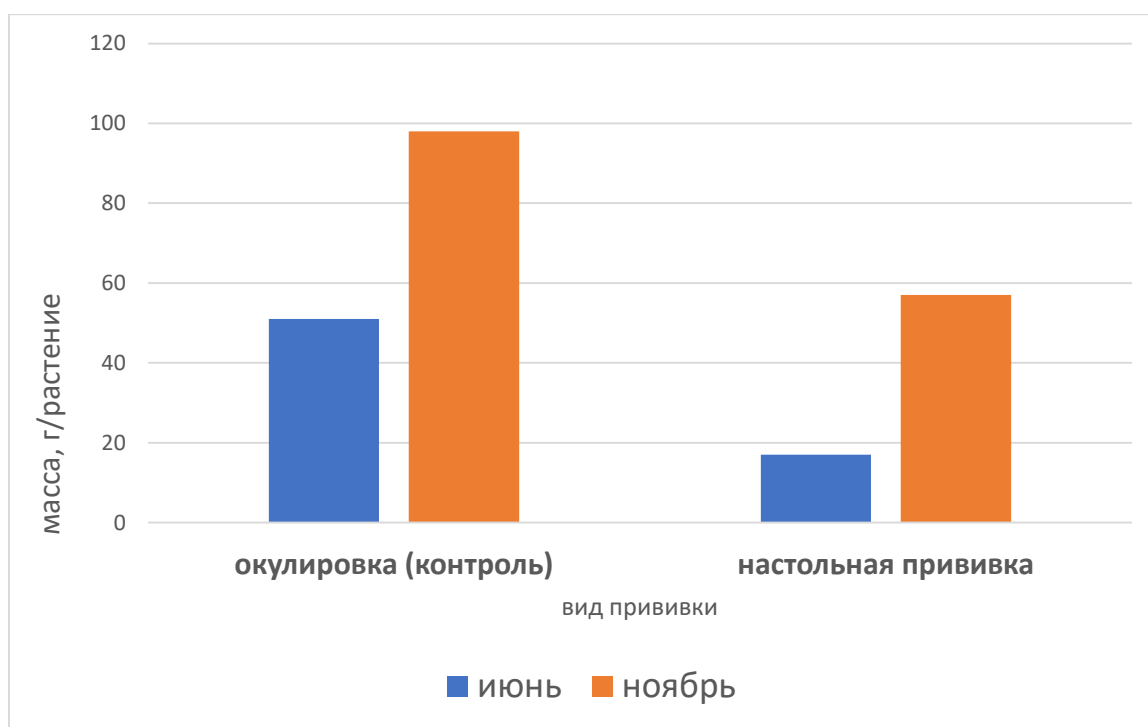


Рисунок 18 – Средняя масса корневой системы у однолетних саженцев яблони сорта Цивг 198 на подвое М9 в зависимости от вида прививки, г/растение (в среднем за 2021-2022 гг.)

Как видно из графика, средняя масса корней у растений контрольного варианта в начале роста побегов составила 51 г, что превышает массу корней у растений, полученных настольной прививкой в 3,0 раза.

Вместе с тем к концу вегетации эта разница снизилась (до 1,7 раза), но сохранялась еще достаточно высокой. Из полученных данных следует, что к концу первого года жизни саженцы, полученные настольной прививкой, не достигли стандартных размеров. Только у 40 % растений этого варианта, высота

(в зависимости от сорта) была близкой к стандарту и достигла 84-96 см, (таблица 6, рисунок 19-20).

Таблица 6 – Средняя высота однолетних саженцев яблони
в зависимости от вида прививки, см (в среднем за 2021-2022 гг.)

Сорт	июль		ноябрь		НСР ₀₅
	окулировка (контроль)	насто- ль- ная при- вивка	окули- ровка (контроль)	насто- ль- ная при- вивка	
Гала	90,7	40,9	155,4	96,1	7,2
Голден Делишес	90,2	33,7	157,3	84,3	6,5
Цивг 198	107,3	34,6	168,6	85,2	4,9



Рисунок 19 – Однолетние саженцы сорта Цивг 198, полученные окулировкой, ноябрь 2022 г.



Рисунок 20 – Однолетние саженцы сорта Цивг 198, полученные настольной прививкой, ноябрь 2022 г.

Очевидно, для активизации роста саженцев необходимо применять приемы, стимулирующие рост корней в начале вегетации, например дополнительную подкормку азотными удобрениями.

Надо отметить, что важным параметром товарности саженцев, отмеченным в стандарте [42, 43] определена не только их высота, но и образование боковых разветвлений.

По нашим данным, в зависимости от биологических особенностей сорта, количество боковых разветвлений составило от 0,7 до 3,0 штук на растение (таблица 7). При этом вид прививки не оказал столь заметного влияния на их количество у однолетних саженцев [61, 72].

Таблица 7 – Формирование боковых разветвлений у однолетних саженцев яблони на подвое М9 в зависимости от вида прививки (в среднем за 2020-2021 гг.)

Сорт	Среднее количество побегов, шт./растение		НСР ₀₅	Средняя длина побегов, см		НСР ₀₅
	окулировка (контроль)	настольная прививка		окулировка (контроль)	настольная прививка	
Гала	3,5	1,6	0,8	23,3	18,8	1,1
Голден Делишес	3,0	2,0	0,6	36,6	25,4	1,5
Цивг 198	0,5	0,7	$F_{\phi} < F_{05}$	41,0	15,5	2,9

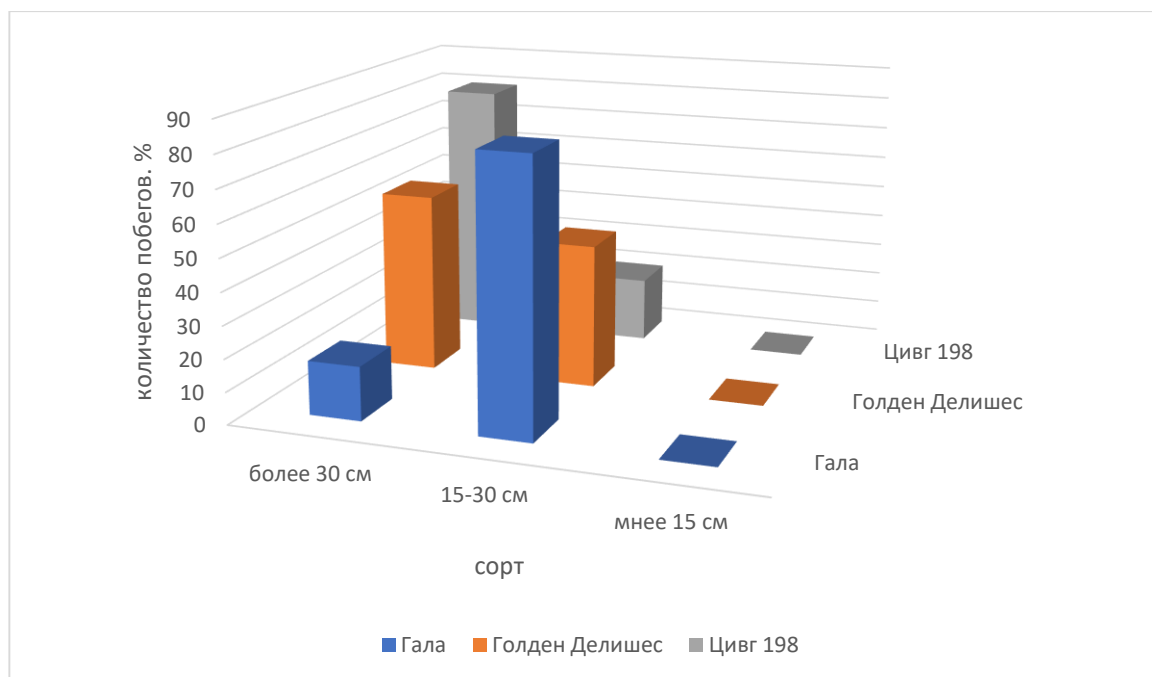
Более склонными к ветвлению оказались саженцы сорта Голден Делишес, у которых в среднем на одно растение образовалось 3,0 побега. Низкий показатель ветвления был зафиксирован у сорта Цивг 198 (0,7 шт./растение).

Для закладки интенсивных насаждений востребованы саженцы с наличием боковых побегов, длина которых находится в пределах 15-30 см.

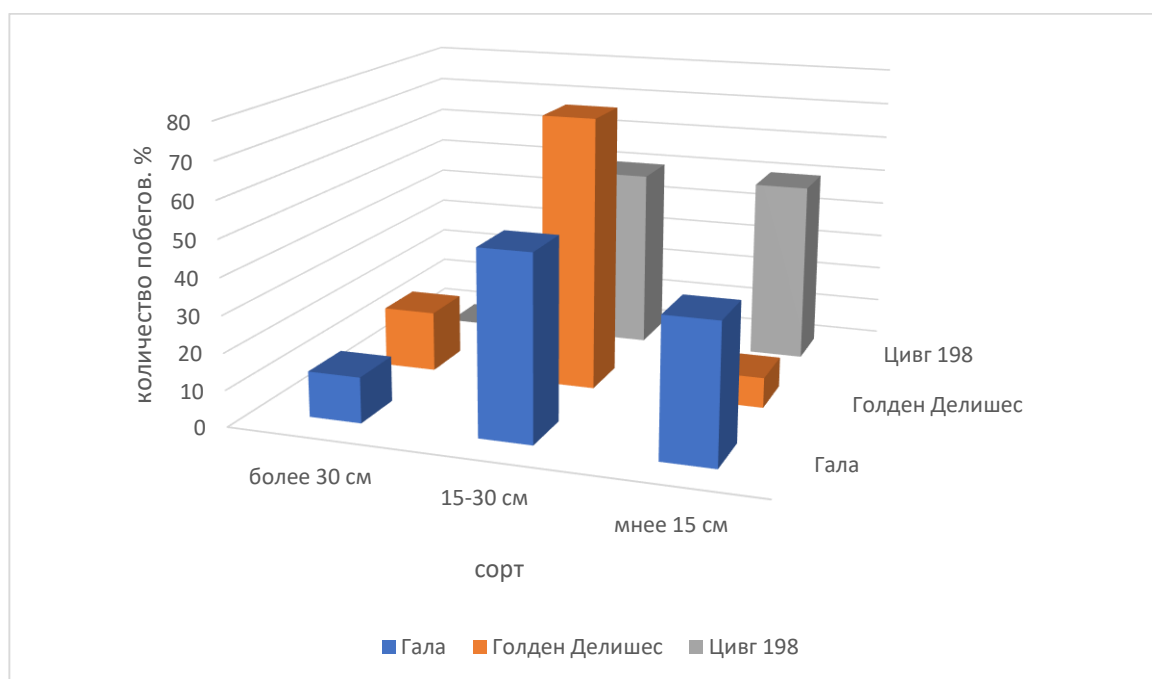
Известно [62], что апикальное доминирование определяет не только число но и длину однолетних приростов, развивающихся из латеральных почек, а также их угол отхождения по отношению к несущей ветви.

Из полученных данных видно, что саженцы изучаемых сортов отличаются по соотношению побегов разной длины в зависимости от варианта опыта (рисунок 18). Так, у саженцев изучаемых сортов, полученных окулировкой, отсутствуют боковые разветвления короче 15 см. У саженцев сорта Гала, основная масса побегов (83,3 %) имеет длину от 15 до 30 см. Сорта Голден Делишес и Цивг 198 проявили высокую ростовую активность: количество побегов, превышающих длину в 30 см, составило 55,6 и 80 % соответственно. Саженцы, полученные настольной прививкой, имели другие параметры. Количество побегов

меньше 15 см у изучаемых сортов варьировало от 8,3 % у сорта Гала, до 50 % у сорта Цивг 198.



А



Б

Рисунок 21 – Влияние вида прививки на количество боковых побегов разной длины у однолетних саженцев изучаемых сортов яблони, %

А – полученных окулировкой;

Б – полученных настольной прививкой

Сорт Голден Делишес занял промежуточное положение: у растений этого сорта сформировалось 37,5 % побегов такой длины.

Количество побегов длиннее 30 см в этом варианте у всех сортов было минимальное: от 0 % до 16,7 %. Возможно, это связано с наличием ауксинов в верхушечных почках растений, полученных разным способом [62].

В результате проведенного эксперимента установлено (таблица 8), что у саженцев сорта Голден Делишес, полученных окулировкой, в верхушечных почках содержание ИУК на 19 % меньше, чем у растений, созданных настольной прививкой. Это приводит к формированию более длинных приростов, развивающихся из латеральных почек с более острыми углами отхождения по сравнению с саженцами, полученными настольной прививкой.

Надо отметить, что на побегах короче 15 см, как правило, расположенных под большим углом к стволу, чаще всего формируются генеративные почки, что в конечном итоге будет способствовать более раннему началу плодоношения. Это подтвердилось и нашими экспериментами [61]

Таблица 8 – Влияние вида прививки на ветвление однолетних саженцев сорта Голден Делишес (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант	Содержание ИУК в верхушечной почке, мг/кг	Число разветвлений, шт	Средняя длина побега, см	Угол отхождения ветвей от ствола, °
Окулировка (контроль)	12,8	3	36,6	55
Настольная прививка	15,8	2	25,4	70
НСР ₀₅	1,7	-	4,1	-

Как видно из графика (рисунок 22), саженцы, полученные настольной прививкой, независимо от сорта обеспечили закладку генеративных почек, в 2,0-2,9 раза превышающую данный показатель в контрольном варианте (окулировка).

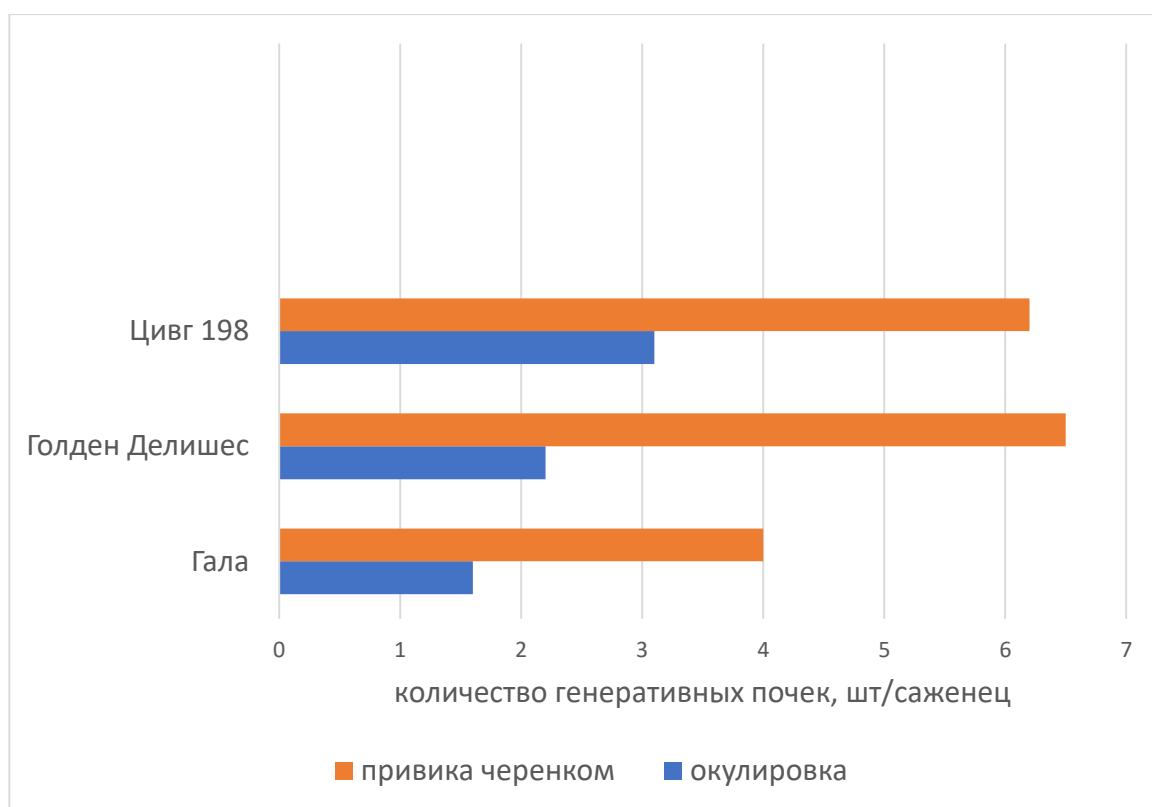


Рисунок 22 - Влияние вида прививки на закладку генеративных почек у 2-х летних саженцев яблони, шт./саженец (30.03.2023 г.)
окулировка – июль 2020 г, прививка – февраль 2021 г.

Таким образом, вид прививки оказывает существенное влияние как на биометрические показатели саженцев, так и скороплодность полученного растения определяющие перспективность их использования в современных насаждениях.

Эксперимент показал [62], что выход товарных однолетних саженцев яблони изучаемых сортов на клоновом подвое М9, без применения приемов, повышающих их качества, составил от 30 до 53 % от общего количества посаженных растений. Вид прививки получения саженцев оказал существенное влияние на этот показатель (таблица 9).

Необходимо отметить, что в контрольном варианте (окулировка) выход товарных саженцев (первого товарного сорта) с единицы площади был от 15,8 до 17,5 тыс. штук, в зависимости от сорта.

Таблица 9 – Влияние вида прививки на выход стандартных саженцев яблони, привитых на подвое М9 (от общего количества привитых растений), в среднем за 2022-2023гг.

Помологический сорт	Окулировка (контроль)		Настольная прививка	
	тыс. шт./га	%	тыс. шт./га	%
Гала	17,5	53	13,2	40
Голден Делишес	16,8	51	11,9	36
Цивг 198	15,8	48	9,9	30

Выход однолетних саженцев, полученных настольной прививкой, варьировал от 9,9 до 13,2 тыс. штук с одного гектара. При изучении были отмечены и сортовые различия. Так, сорт Цивг 198, независимо от способа получения саженцев, показал низкие результаты, а сорт Гала – высокие.

Следовательно, использование настольной прививки для получения саженцев яблони на клоновом подвое М9 позволяет в течение одного года, без применения стимулирующих приемов, получить до 40 % стандартных саженцев, пригодных для посадки в насаждениях интенсивного типа. Более того, применение настольной прививки сокращает срок получения высококачественных саженцев яблони до одного года [62]. Однако для повышения выхода товарных саженцев на первом году жизни необходимо подобрать агроприемы, позволяющие добиться нужных результатов.

3.4 Приемы активизации формирования боковых побегов у растений яблони первого года жизни

Закладка современных садов, возделываемых по интенсивным технологиям при суперплотном размещении деревьев в ряду требует увеличения посадочного материала, причем особого качества. Прежде всего, саженцы должны

обеспечить скороплодность насаждений т.е. вступление в товарное плодоношение на второй-третий год после посадки [97, 154]. Таких показателей, по мнению ряда авторов [5, 17, 72], можно достичь только используя разветвленные саженцы. К сожалению, на сегодняшний день наиболее распространенной является технология получения разветвленных двухлетних саженцев, на создание которых уходит два три года с момента окулировки. Однако наиболее выгодно использование однолетних разветвленных саженцев, у которых на центральном проводнике уже в текущем году формируются побеги.

В настоящее время в питомниках применяются различные приемы воздействия на центральный проводник, стимулирующие образование боковых побегов. Исходя из этого в задачу наших исследований входило изучение возможности получения разветвленных однолетних саженцев яблони, пригодных для посадки в уплотненных насаждениях, с помощью периодической прищипки апикальных листочков.

По нашим данным, прищипка верхних листочков (рисунок 23) не оказала существенного влияния на высоту саженцев изучаемых сортов яблони, хотя растения контрольного варианта были на 3-4 см выше [128].



Рисунок 23 – Растение яблони после удаления апикальных листочков

Как известно из литературы [16], в апикальной меристеме побегов в большом количестве вырабатываются ауксины, но они могут поступать в нее и из молодых листьев. Пока лист остается жизнедеятельным, он тормозит рост своей пазушной почки. Поэтому удаление листьев или их повреждение приводит к резкому снижению ауксинов в верхушках побега что с свою очередь способствует преждевременному прорастанию почки и появлению новых побегов. Эта подтвердилось и в нашем опыте.

Изучаемый прием способствовал образованию боковых побегов от 3,5 до 7,8 штук на одном растении. Наибольший эффект от данного приема был получен у сорта Цивг 198 – 2,5 побега, что в 3,5 раз превышает контрольные значения (таблица 10).

Таблица 10 – Влияние прищипки апикальных листочков на биометрические показатели однолетних саженцев яблони (в среднем за 2022-2023 гг.)

Сорт	Высота саженцев, см			Количество боковых побегов на одном саженце, шт		
	кон-троль	прищипка апикаль-ных листочков	НСР ₀₅	кон-троль	прищипка апикальных листочков	НСР ₀₅
Гала	178	175	1,2	4,0	7,8	1,7
Голден Делишес	182	179	2,7	2,3	6,0	1,9
Цивг 198	168	162	3,1	0,7	2,5	1,2

Надо отметить, что ростовая активность образовавшихся боковых побегов варьировала в зависимости от сорта. Максимальный суммарный прирост побегов, на одно растение (рисунок 24), зафиксирован у сорта Голден Делишес (90,7 см), а минимальный - у сорта Цивг 198 (16,7 см).

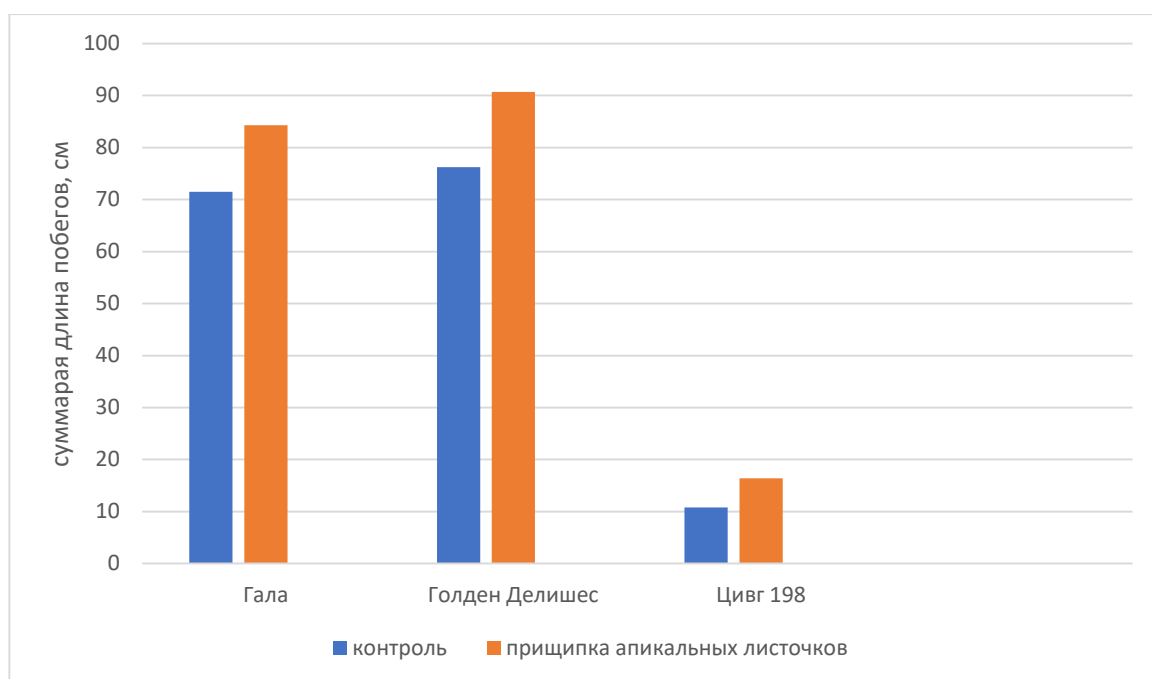


Рисунок 24 – Влияние прищипки апикальных листочков на суммарный прирост побегов однолетних саженцев яблони, см (в среднем за 2022-2023 гг.)

Длина сформировавшихся боковых разветвлений в зависимости от помологического сорта была в пределах от 15 см до 45 см. У сортов Гала и Цивг 198 наибольшее количество побегов (40 %) имело длину от 15 до 30 см.

Как видно из приведенных данных, при использовании прищипки апикальных листочков количество побегов на центральном проводнике и их суммарная длина соответствуют стандарту [128].

Таким образом, прищипка апикальных листочков способствует получению однолетних саженцев с достаточным количеством боковых разветвлений на центральном проводнике. Однако надо отметить, что данный способ является экономически затратным. Поэтому наряду с данным приемом необходимо подбирать другие более эффективные.

В этой связи представляет интерес возможность выращивания разветвленных саженцев однолетнего возраста с использованием регуляторов роста [130].

Чаще всего для получения таких саженцев рекомендуется применение различных стимуляторов роста таких как Arbolin 36 SL, 17 Promalin 3.6 SL,

Cyclanilide, Paturyl 10 WSC, Регалис, Циркон, Цитодеф, дифенилмочевина, гидразид малеиновой кислоты и др. [71, 73]. Однако результаты многочисленных исследований применения этих препаратов весьма противоречивы. По данным многих авторов [63, 80 и др.], увеличение количества побегов у саженцев зависит от препарата и его концентрации, но многие [29] утверждают, что огромную роль оказывают биологические особенности сорта. Скорее всего, под действием препарата у растений запускаются механизмы отзывчивости на данный прием в зависимости от биологических возможностей сорта.

3.5 Влияние препарата «Сальдо» на биометрические показатели саженцев различных сортов яблони на подвое М9

Расширение площадей современных плодовых насаждений требует увеличения объемов высококачественного посадочного материала, полученного на основе последних достижений науки и практики. Отмечено, в частности, применение в питомниках агротехнических приемов стимуляции ветвления саженцев яблони, обеспечивающего ускорение начала товарного плодоношения, а в дальнейшем – значительное повышение продуктивности созданных насаждений [116]. В этой связи представляет интерес возможность выращивания разветвленных саженцев однолетнего возраста с использованием различных регуляторов роста [73].

В задачу исследований входило определение биологических индикаторов побегообразовательной способности сортов (сорта-подвойных комбинаций) яблони и разработать агроприемы формирования преждевременных (боковых) побегов у однолетних саженцев для ускорения производства посадочного материала. Важным диагностическим критерием побегопроизводительной способности яблони (способности формировать боковые побеги) является степень проявления апикального доминирования у сорта-подвойных комбинаций первого года жизни. Последняя определяется с учетом содержания ИУК в верхушечных и пазушных почках растений.

В ходе эксперимента выявлено различие между сортами яблони по концентрации ИУК в верхушечных и пазушных почках привитых растений первого года жизни. Так, при явном превосходстве яблони сорта Цивг 198 по содержанию ИУК в терминальных почках и соотношению $\text{ИУК}_{\text{ВП}}/\text{ИУК}_{\text{ПП}}$, доля полученных в этом варианте опыта разветвленных саженцев в три, а количество образовавшихся на них преждевременных (боковых) побегов – более чем в четыре раза меньше аналогичных показателей, зафиксированных при размножении растений сорта Голден Делишес. Промежуточное положение по указанным характеристикам занимает сорт яблони Гала. Иными словами, по побегообразовательной способности рассматриваемые сорта (подвой М9) располагаются следующим образом (по возрастающей): Цивг 198, Гала, Голден Делишес [62].

Уместно предположить, что направленно снимая апикальное доминирование, можно активизировать процесс формирования боковых побегов даже у растений группы сортов, отличающихся слабой побегообразовательной способностью (например, сорта Цивг 198). В этой связи вполне ожидаем положительный результат при использовании отечественного препарата «Сальдо» - регулятора роста из группы цитокининов. Примечательно, что по мере постепенного повышения концентрации применяемого для обработки растений препарата от 0,5 до 1,5% количество боковых ветвей у однолетних саженцев сорта Цивг 198 закономерно увеличивается (рисунок 25) [62].

Более того, в варианте с применением 1,5%-ной концентрации, этот показатель повышается в сравнении с контрольным значением в 7,5 раза. Намного ниже концентрация препарата, необходимая для образования максимального количества боковых ветвей у однолетних саженцев сорта Гала (1,0%). Применение «Сальдо» для формирования боковых побегов у растений сорта Голден Делишес и вовсе неэффективно. Этот факт – еще одно подтверждение тому, что действие гормонов зависит от концентрации. Вместе с тем избыточная их концентрация вызывает не стимуляцию, а резкое торможение соответствующего процесса [62, 71].

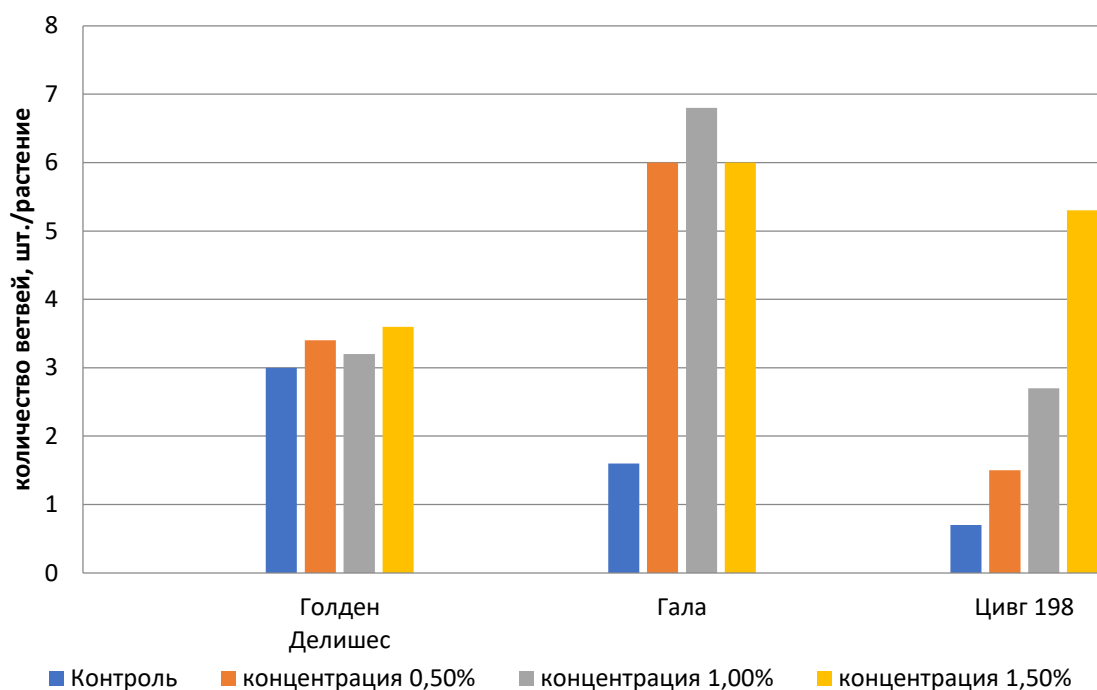


Рисунок 25 - Влияние концентрации препарата «Сальдо» на количество разветвлений у однолетних саженцев яблони различных помологических сортов, в среднем за 2021-2022 гг.

Как показал эксперимент саженцы, полученные с использованием настольной прививки, независимо от варианта опыта, в течение одного года достигают стандартных размеров: 81-92 см. Активное образование боковых побегов в контрольном варианте отмечено у саженцев сорта Голден Делишес (3 шт./растение).

Слабая способность к ветвлению зафиксирована у саженцев сорта Цивг 198 – всего 0,7 шт./раст. (таблица 11).

Ручная «прищипка» апикальных листочков у этого сорта приводит к увеличению до 30 % разветвленных однолетних саженцев, а обработка препаратом «Сальдо» в оптимальной концентрации (1,5 %) увеличивает данный показатель на 87 %, в сравнении с контрольными значениями.

Таким образом, использование препарата «Сальдо» цитокениновой природы позволяет получать кронированные однолетние саженцы яблони для садов интенсивного типа [73].

Таблица 11 – Биометрические показатели саженцев яблони, полученных настольной прививкой (в среднем за 2020-2023 гг.)

Варианты опыта	Средняя длина центрального проводника, см	Количество боковых побегов, шт.	Средняя длина бокового побега, см
Сорт Голден Делишес			
Растения без применения приемов (контроль)	92,3	3,0	25,4
Ручная «прищипка» апикальных листочков	88,6	3,5	25,9
Обработка препаратом «Сальдо» в концентрации 0,5 %	87,2	4,2	22,2
НСР ₀₅	2,7	0,3	1,4
Сорт Цивг 198			
Растения без применения приемов (контроль)	86,6	0,7	15,5
Ручная «прищипка» апикальных листочков	81,3	1,1	14,9
Обработка препаратом «Сальдо» в концентрации 1,5%	82,5	5,3	15,2
НСР ₀₅	3,1	0,4	$F_{\phi} < F_{05}$

Говоря об использовании препарата «Сальдо» оптимальной концентрации необходимо понимать какая плодовая древесина формируется у однолетних саженцев (рисунок 26).

По результатам эксперимента, у саженцев изучаемых сортов под влиянием препарата «Сальдо» оптимальной концентрации происходит увеличение кольчаток до 18-25 % по сравнению с контролем. Полученные результаты является косвенным показателем, свидетельствующими о возможности ускорения начала плодоношения растений яблони.

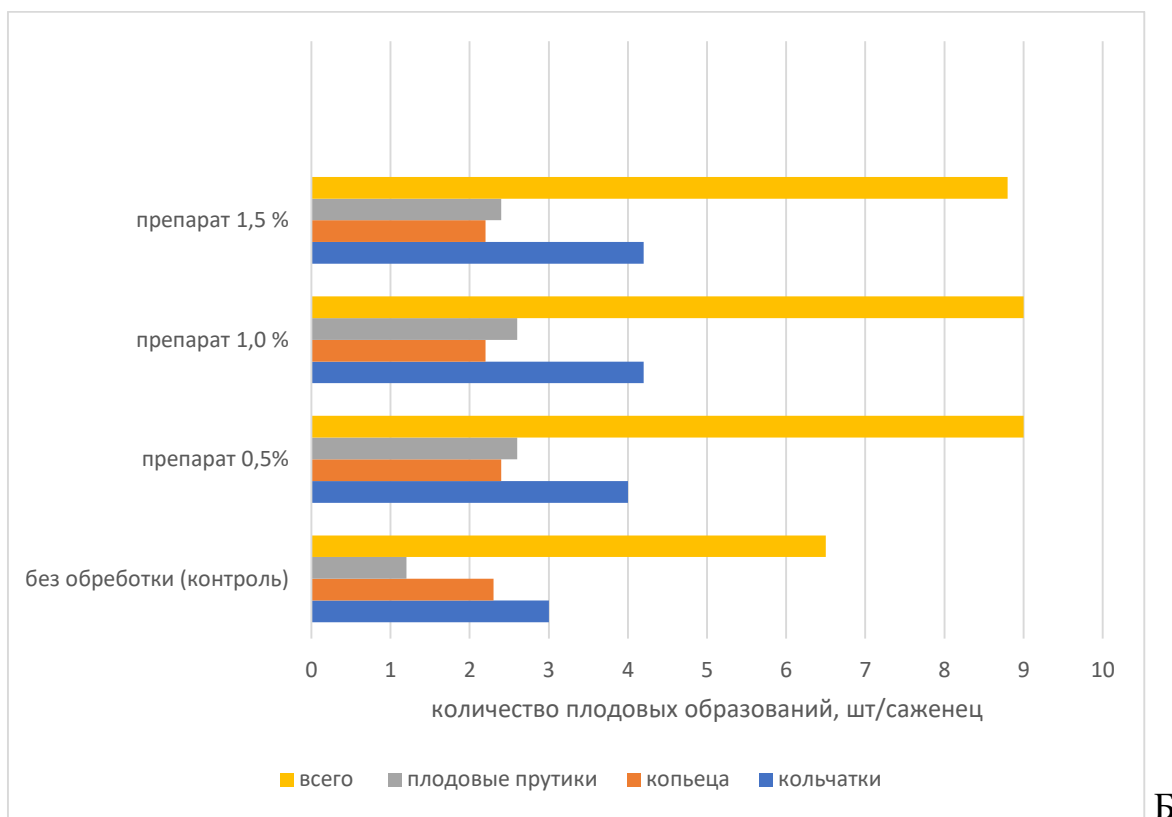
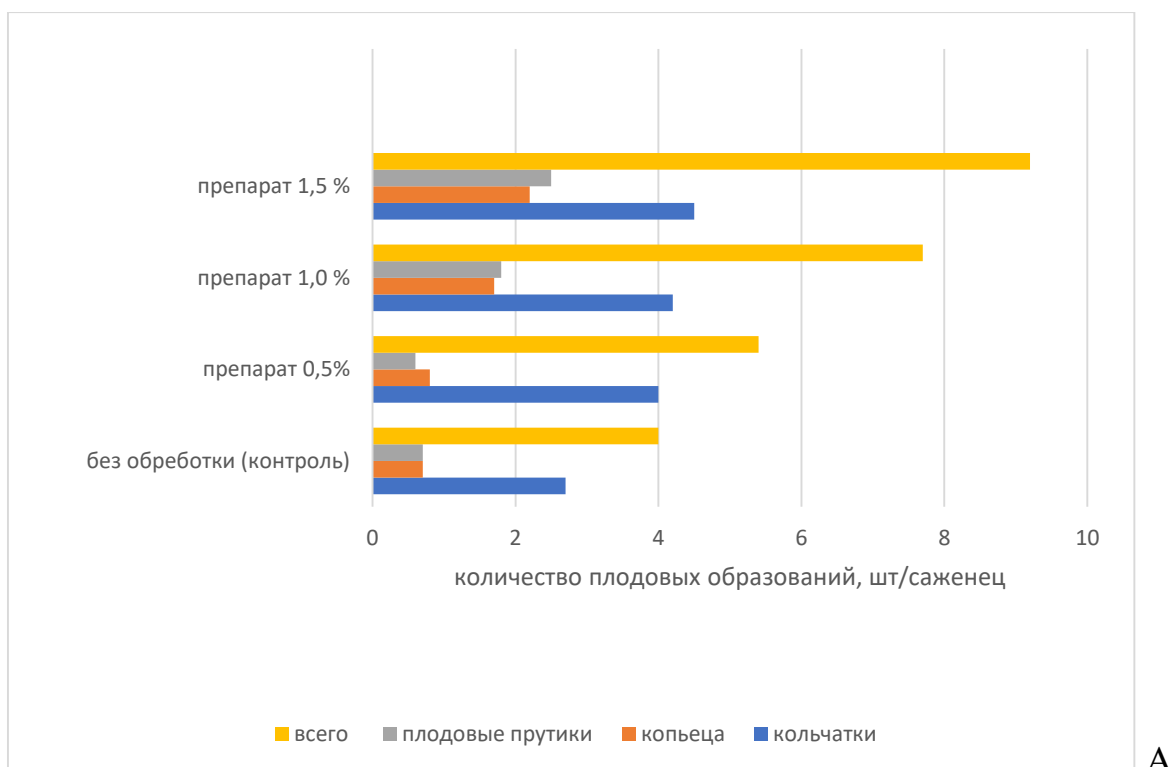


Рисунок 26 – Влияние концентрации препарата «Сальдо» на формирование плодовых образований у саженцев яблони (прививка черенком), шт./раст.:

А – сорт Цивг 198; Б – сорт Голден Делишес

3.6 Приемы активизации роста надземной и корневой систем у растений яблони первого года жизни, полученных настольной прививкой

Рост надземной части плодового растения, неразрывно связан с развитием корневой системы [88]. Важными функциями которой, является обеспечение всех органов растительного организма водой и элементами питания. Поэтому для формирования хорошо развитой корневой системы необходимо применять агротехнические приемы активизирующие ее рост.

Из литературы известно [51, 88], что корневая система плодового растения имеет две волны роста (весенняя и осенняя). Причем весенний рост более активный. По мнению тех же авторов, активизировать рост корней (особенно весной) можно созданием благоприятных условий влажности и питания. Один из основных элементов в питании растений, способствующий их росту, является азот. Исходя из этого, для стимулирования ростовых процессов у саженцев яблони, и прежде всего корней, необходимо увеличить содержание азота в почве в начале вегетации.

С учетом этого в 2022-2023 годах изучено влияние дополнительной подкормки растений азотными удобрениями на рост надземной и корневой систем саженцев яблони. В рекомендуемую (во втором поле питомника) систему питания [52] (приложение 1) были дополнительно введены четыре подкормки азотным удобрением (один раз в неделю) в период первой волны активного роста корней (апрель-май).

Как показал эксперимент, дополнительное внесение азота (фертигация) обеспечило существенное (в 1,9 раза) увеличение массы корневой системы у растений яблони сорта Цивг 198, полученных настольной прививкой (рисунок 27, 28) и, как следствие, повышение товарных качеств посадочного материала изучаемых сортов яблони.

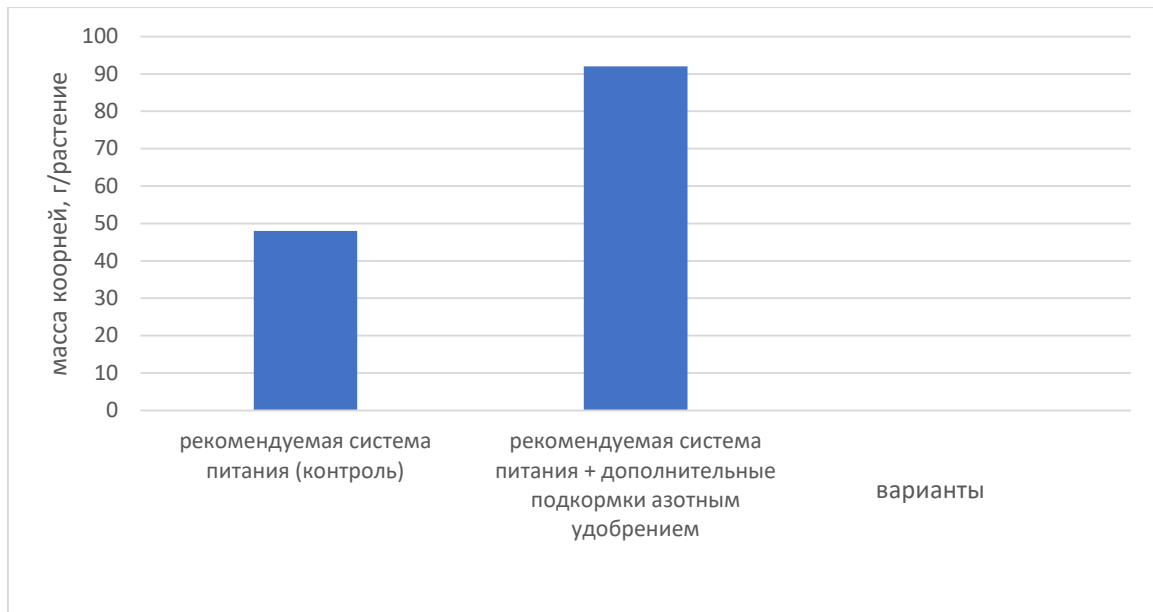


Рисунок 27 – Средняя масса корневой системы подвоя М9 у однолетних саженцев яблони сорта Цивг 198 на подвое М9 (июль) в зависимости от особенностей питания растений, г/растение (в среднем за 2022-2023 гг.)



А

Б

Рисунок 28– Однолетняя корневая система саженца яблони сорта Цивг 198 в зависимости от системы питания растений:

А– рекомендуемая; Б – с дополнительными подкормками азотным удобрением (2023 г.)

Как видно из приведенных данных в таблиц 12, дополнительное азотное питание, независимо от изучаемого сорта, приводит к достоверному увеличению (на 20-22 %) высоты растений яблони, привитой на подвой М9. При этом увеличение диаметра штамбика у изучаемых растений яблони за период вегетации было в пределах ошибки опыта и составило всего 0,4-0,8 см.

Таблица 12 – Биометрические показатели однолетних саженцев яблони при использовании дополнительных подкормок азотными удобрениями, см
(в среднем за 2022-2023 гг.)

Сорт	Высота, см			Диаметр штамбика, мм		
	рекомендуемое питания	с подкормками	НСР ₀₅	рекомендуемое питания	с подкормками	НСР ₀₅
Гала	136,2	164,5	3,1	14,9	15,3	$F_{\phi} < F_{05}$
Голден Делишес	138,6	168,1	4,0	14,6	15,1	$F_{\phi} < F_{05}$
Цивг 198	142,5	174,5	2,9	14,8	15,6	$F_{\phi} < F_{05}$

В целом увеличение размера однолетних растений яблони связано с повышением выхода стандартных саженцев (таблица 13).

Таблица 13 – Выход однолетних стандартных саженцев яблони на подвое М9, полученных настольной прививкой в зависимости от минерального питания (от общего количества привитых растений), в среднем за 2022-2023гг.

Помологический сорт	Рекомендуемое питания		С подкормками		НСР ₀₅
	тыс. шт./га	%	тыс. шт./га	%	
Гала	13,2	40	17,4	52	2,4
Голден Делишес	11,9	36	18,0	54	3,1
Цивг 198	9,9	30	14,4	43	1,9

Выход стандартных однолетних саженцев, полученных с использованием настольной прививки составляет 30-40 % от общего количества прижившихся привойно-подвойных комбинаций (в зависимости от биологических особенностей сорта). Применение дополнительного азотного питания позволило увеличить этот показатель на 30-43 %.

3.7 Оценка эффективности технологического цикла ускоренного производства однолетних саженцев с разветвлениями на однолетней корневой системе

Как показал эксперимент, предложенная технология производства посадочного материала позволяет за один год получить стандартные (с разветвлением) саженцы яблони, соответствующие требованиям ГОСТа Р 596532021 по всем показателям (таблица 14).

Таблица 14 – Характеристика однолетних саженцев яблони*
с разветвлениями, полученных при использовании разных технологий
(в среднем за 2022-2023 гг.)

№ п/п	Параметры саженца	Технические требования к од- нолетним сажен- цам яблони (1 сорт) ГОСТ Р 596532021 (утвержден 26.08.2021 г.)	Техноло- гия с при- менением окули- ровки	Предла- гаемая техноло- гия
1	2	3	4	5
1	Количество скелетных раз- ветвлений корней, шт. (не менее)	3	6	5

2	Тип корневой системы	три яруса придаточных корней	три яруса придаточных корней	три яруса придаточных корней
3	Длина основных корней, см	25	25,2	25,9
4	Высота саженца, см	160	165	161
5	Диаметр штамбика, мм	18	19	18
6	Доля разветвленных саженцев, %	-	32,0	63,5
7	Число основных побегов, шт. (боковых разветвлений)	1-5	1,5	5,3
8	Длина боковых ветвей, см	30	40,3	32
9	Угол отхождения боковых ветвей	-	55-60	68-70
10	Количество генеративных почек у 2-х летних растений, шт./раст.	-	4,0	6,3

*использован сорт Цивг 198 на подвое М9

В результате проведенных исследований была разработана схема технологического цикла производства посадочного материала яблони за один год (рисунок 29).



Рисунок 29 – Схема технологического цикла, обеспечивающего эффективное производство кронированных однолетних саженцев яблони с однолетней корневой системой

Задорожний А.П. и др. Способ ускоренного производства высококачественного посадочного материала яблони. Заявка на изобретение №2024130269 от 07 октября 2024 г. (приложение 6)

3.8 Экономическая эффективность ускоренного производства посадочного материала по предусмотренной технологии

Питомниководство является доходной отраслью сельского хозяйства. Вместе с тем, при общей достаточно высокой рентабельности производства посадочного материала плодовых культур имеются существенные колебания в степени доходности в зависимости от применяемых технологий выращивания. Цена реализации саженца, прежде всего, зависит от его качества, которое определяется стандартом (высота саженца, количество боковых ветвей и основных корней). В свою очередь, на качество посадочного материала оказывает существенное влияние вид прививки и некоторые приемы его выращивания.

Вид прививки позволяет сократить период выращивания саженцев что в свою очередь, обеспечивает рост экономических показателей.

В результате проведенного анализа полученных данных выяснилось, что при настольной прививке выход разветвленных саженцев, в зависимости от побегопроизводительной способности сорта, на 4-12 % выше, чем при использовании окулировки.

Все это приводит к улучшению экономических показателей (себестоимости и прибыли), которые характеризуют уровень рентабельности.

По нашим данным, себестоимость посадочного материала, полученного окулировкой, была на 15,4 % выше, чем при настольной прививке и находилась в пределах 132,25 - 135,4 рублей за саженец (таблица 15).

Рентабельность производства при получении саженцев настольной прививкой, при оптимальной концентрации препарата «Сальдо», составила от 25,11 до 29,25 %. В то же время при использовании окулировки рентабельность изменялась в пределах от 4,78 до 11,48 %, что на 57-81 % ниже, чем при реализации предлагаемой технологии.

Таблица 15– Экономическая эффективность выращивания однолетних разветвленных саженцев яблоня при использовании разных способов размножения, в расчете на 1 га (в ценах 2023 г.)

Показатели	Помологический сорт					
	Голден Делишес		Гала		Цивг 198	
	Сальдо - 0,5%		Сальдо - 1,0%		Сальдо - 1,5%	
	окули- ровка	насто- льная при- вивка	окули- ровка	насто- льная при- вивка	окули- ровка	насто- льная при- вивка
Выход саженцев, %	85,0	91,0	86,0	90,5	84,0	89,0
тыс.шт./га	28,33	30,33	28,67	30,17	28,00	29,67
в том числе стандартных (разветвленных), %	82,0	88,0	83,0	86,0	79,0	85,0
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	4 181,96	4 270,89	4 282,76	4 150,89	3 981,56	4 034,63
Производственные затраты, тыс. руб.	3 791,13	3 399,38	3 791,13	3 399,38	3 791,13	3 399,38
Средняя цена реализации, руб.	180	180	180	180	180	180
Себестоимость 1 саженца, руб.	133,81	112,07	132,25	112,69	135,40	114,59
Чистый доход, тыс. руб.	390,8	1405,4	491,6	1270,4	190,4	1139,6
Рентабельность, %	9,35	29,25	11,48	27,2	4,78	25,11

Таким образом, расчет экономических показателей подтвердил эффективность получения высококачественных саженцев через настольную прививку с применением препарата «Сальдо» оптимальной концентрации и системы минерального питания.

3.9 Скороплодность и продуктивность насаждений яблони при использовании посадочного материала разного качества

Основной задачей интенсификации является раннее вступление насаждений в плодоношение, обеспечивающее быструю окупаемость затрат и высокую рентабельность производства.

Бытует мнение, что важную роль в решении этой задачи играют приемы, оказывающие влияние на формирование плодовой древесины и закладку генеративных почек [93] .

Основной задачей интенсификации является раннее вступление насаждений в плодоношение, обеспечивающее быструю окупаемость затрат и высокую рентабельность производства.

Как видно из графика (рисунок 30), саженцы, полученные настольной прививкой, независимо от сорта обеспечили закладку генеративных почек в 2,0-2,9 раза превышающую этот показатель в контрольном варианте (окулировка).

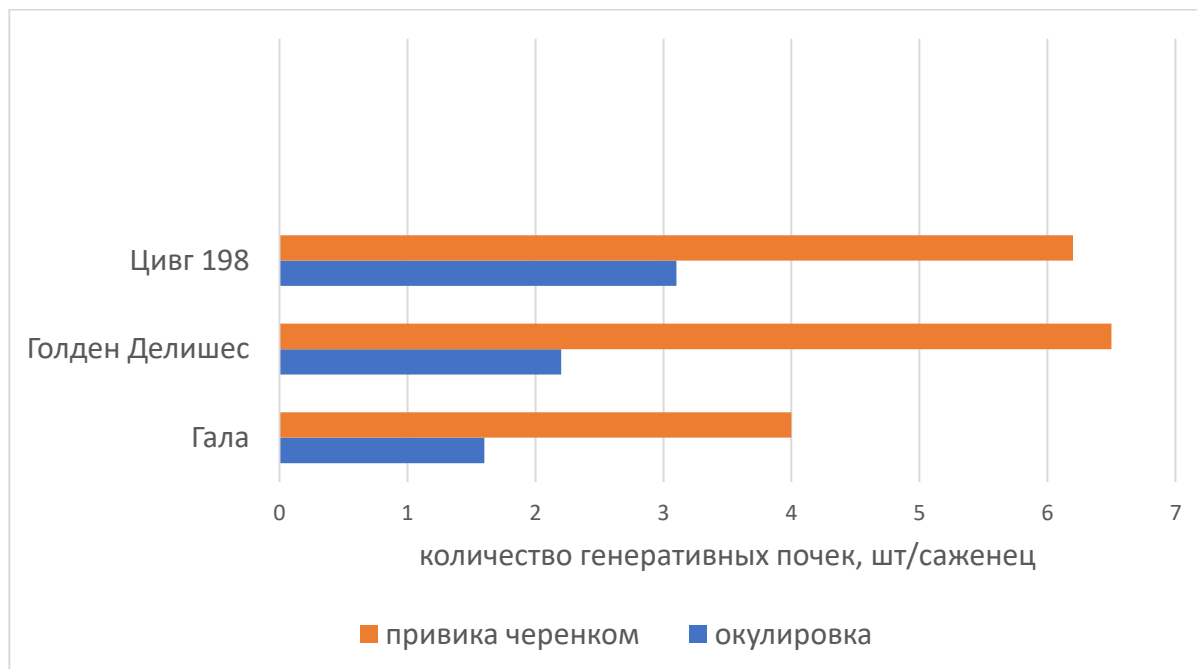


Рисунок 30 – Влияние вида прививки на закладку генеративных почек у 2-х летних растений яблони, шт./раст. (30.03.2023 г.)
окулировка – июль 2020 г, прививка – февраль 2021 г.

Таким образом, вид прививки оказывает существенное влияние не только на биометрические показатели саженцев, определяющие перспективность их использования в насаждениях разного типах, но и на скороплодность полученного растения.

Как следует из результатов опыта, у саженцев, полученных по предлагаемой технологии, количество заложившихся генеративных почек на растениях второго года жизни превосходило контрольный вариант в 1,3-2,3 раза (таблица 16). Количество плодов, сформировавшихся на растениях полученных настольной прививкой, превосходило этот показатель в контрольном варианте в 1,6-5,2 раза.

Таблица 16 – Влияние качества саженцев яблони (наличие боковых побегов) на формирование хозяйственного урожая в насаждениях второго года жизни (в среднем за 2022-2024 гг.)

Вариант	Среднее количество на 1 растение, шт						Вес плодов, кг/растение	
	боковые побеги		плодовые почки		плоды			
	1*	2*	1	2	1	2	1	2
Цивг 198	1,3	7,3	4,0	9,2	0,7	2,7	0,2	0,5
Голден Делишес	4,2	6,8	6,5	8,8	0,5	2,6	0,1	0,4
Гала	3,6	9,4	6,2	10,0	1,6	2,6	0,3	0,4

1*технология с использованием окулировки (контроль)

2* предлагаемая технология

Таким образом, применение предложенной технологии производства посадочного материала яблони позволяет получать высококачественные (разветвленные) саженцы, обеспечивающие возможность начала плодоношения заложивших ими насаждений уже со второго года их жизни (на один год раньше, чем при использовании неразветвленных привойно-подвойных комбинаций).

Проведена оценка эффективности закладки интенсивного сада с использованием саженцев разного качества (таблица 17).

Таблица 17 – Влияние качества посадочного материала яблони сорта Цивг 198, привитого на подвой М9 на экономическую эффективность возделывания интенсивного сада (в расчете на 1 га сада)

Показатели	Однолетние разветвленные саженцы				Однолетние не разветвленные саженцы			
	Год после посадки			Σ	Год после посадки			Σ
	2	3	4		2	3	4	
Урожай кг/дер	2,1	8,4	12,3	22,8	0,2	2,5	7,5	10,2
Урожайность, т/га	5,3	21,0	30,8	57,1	0,5	6,3	18,8	25,6
Стоимость валовой продукции, тыс.руб/га	185,5	735	1078	1998,5	17,5	220,5	658	896
Производственные затраты, тыс.руб/га	189	286	410	885,0	189	286	410	885
Чистый доход, тыс.руб	-3,5	449	668	1113,5	-171,5	-65,5	248	11
Рентабельность, %	-1,9	61,1	62,0	-	-980	-29,7	37,7	--

В наших исследованиях дополнительные затраты на предлагаемые приемы (некорневая обработка препаратом, подкормки азотным удобрением), при получении 29,9 тыс. кронированных саженцев яблони составили не более 25 тысяч рублей (в ценах 2023 года) и были включены в производственные затраты (приложение 2,3). Посадка интенсивного сада разветвленными однолетками саженцами яблони сорта Цивг 198 на карликовом подвое М9 со схемой размещения деревьев в саду 4,0×1,0 (2500 дер./га) будет способствовать получению единичных плодов уже в первый год после посадки, а на четвертый - урожай составит 12,3 кг с дерева или 30,8 т/га.

При закладке сада неразветвленными однолетними саженцами товарное плодоношение наступило только на третий год. Чистый доход за первые четыре

года после посадки интенсивного сада а использованием разветвленной однолетки при схеме размещения деревьев в саду 4×1 (2500 дер./га) превышает контрольный вариант (неразветвленная однолетка) на 1102,5 тыс. руб./га . При этом уровень рентабельности в варианте с разветвленными саженцами уже на третий год после посадки составил 62,0%. В контрольном варианте сад только на четвертый год начал окупать затраты. При этом рентабельность производства составила всего 37,7 %.

Таким образом, применение разветвленных саженцев, дает возможность ускорить начало товарного плодоношения насаждений и повысить уровень рентабельности производства плодов на 40 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определена совокупность факторов, влияющих на формирование боковых побегов у привитых растений яблони первого года жизни, как основы технологии ускоренного производства высококачественного посадочного материала (разветвленных однолеток с однолетней корневой системой) для закладки скороплодных интенсивных насаждений этой плодовой культуры.

2. Важными диагностическими критериями побегообразовательной способности привойно-подвойных комбинаций яблони (способности формировать боковые побеги на первом году жизни растений) являются содержание ауксинов в верхушечных и пазушных почках, а также соотношение этих показателей (степень проявления апикального доминирования).

3. Побегообразовательная способность привитых растений яблони определяется генотипическими особенностями используемых сортов и подвоев. Изучаемые сорта (подвой М9) по этому показателю располагаются в следующем порядке (по возрастающей): Цивг198, Гала, Голден Делишес.

4. Побегообразовательная способность растений сорта Голден Делишес зависит от интенсивности роста применяемого подвоя. Более высокие значения этого показателя (доля разветвленных саженцев до 100%; количество побегов 3,0–3,3 шт.) свойственны растениям, привитым на слаборослых подвоях: карликовом М9 и полукарликовом СК2У.

5. Получены данные, свидетельствующие о более выраженном проявлении апикального доминирования у привитых растений яблони первого года жизни, полученных в результате настольной прививки, в сравнении с окулянтами соответствующей привойно-подвойной комбинации. Отмеченный характер различий определяет меньшую побегообразовательную способность прививок, выполненных с использованием черенков. Вместе с тем у прививок такого вида зафиксировано формирование менее длинных приростов с большими углами отхождения по сравнению с саженцами, полученными окулировкой.

6. Обоснована перспективность использования для формирования боковых побегов у саженцев яблони (снятия апикального доминирования) отечественного препарата «Сальдо» – регулятора роста из группы цитокининов.

7. Оптимальная концентрация препарата «Сальдо», обеспечивающего активизацию формирования боковых побегов у привитых растений яблони первого года жизни, зависит от их побегообразовательной способности и варьирует в диапазоне от 0,5 (для сорта Голден Делишес на подвое М9) до 1,5% (для сорта Цивг198 на аналогичном подвое).

8. Под влиянием подкормок привойно-подвойных комбинаций первого года жизни азотными удобрениями масса корней увеличивается, в сравнении с контролем почти в два раза, а высота растений – на 20-22 % (подвой М9).

9. Применение дополнительного азотного питания (N_{28} на фоне N_{165}) обеспечивает увеличение выхода стандартных саженцев на 30-43 % (в зависимости от сорта) по сравнению с этим показателем при использовании рекомендуемой нормы азотных удобрений.

10. Применение совокупности предлагаемых технологических приемов обеспечивает увеличение числа боковых побегов у привитых растений яблони первого года жизни до 7 раз, угла их отхождения от центрального проводника на 27 %, а количества сформированных генеративных почек у двулеток – в два раза, в сравнении с этими показателями при реализации традиционной технологии производства посадочного материала с разветвлениями.

11. Рентабельность производства саженцев яблони с использованием настольной прививки, при оптимальной концентрации препарата «Сальдо», составила – 25,1 – 29,2 %. В то же время при использовании окулировки этот показатель изменялся в пределах от 4,78 до 11,48 %.

12. Доказана экономическая целесообразность применения разветвленных однолеток яблони с однолетней корневой системой для создания скороплодных насаждений, обеспечивающего сокращение непродуктивного периода сада на

один год и более активное наращивание урожаев плодов в первые годы его эксплуатации (рентабельность производства плодов на четвертый год эксплуатации сада возрастает в сравнении с контролем на 40 %).

Рекомендации по использованию результатов исследований

Для ускорения производства высококачественного посадочного материала яблони, обеспечивающего уменьшение непродуктивного периода жизни закладываемых интенсивных насаждений и активизацию нарастания в них урожаев плодов, выполнять комплекс предлагаемых технологических операций:

- предварительную оценку побегообразовательной способности привитых растений по совокупности рекомендуемых критериев;
- применение настольной прививки (прививки черенком);
- 4-х кратное использование в течение вегетации растений препаратов цитокининовой природы (например, отечественного препарата «Сальдо»);
- подбор оптимальной концентрации препарата с учетом побегообразовательной способности размножаемых привойно-подвойных комбинаций;
- использование в период активного роста корней (апрель-май) дополнительного азотного питания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов Н.В. Главнейшие факторы внешней среды для плодовых и ягодных растений: Плодоводство / Н.В. Агафонов. – М.: Колос, 1979. – С.141-170.
2. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края / под ред. Русеевой З.Н., Народецкой Ш.Ш. // Л.: Гидрометеиздат, 1975. – С. 276.
3. Агрометеорологический бюллетень, 2020-2024.
4. Алферов, В.А. Дифференцированный подход к получению кронированных саженцев яблони на слаборослом подвое в зависимости от биологических свойств сорта/ В.А. Алфёров, Н.В. Говорущенко // Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. Краснодар, 2005. – Т. 2. – С. 180-189.
5. Алферов В.А. Оптимизация элементов технологии выращивания саженцев яблони для садов интенсивного типа / В.А. Алферов // Оптимизация технолого-экономических параметров структуры агроценозов и регламентов возделывания плодовых культур и винограда. Сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2008. – Т. 1. - С.237-242.
6. Алферов В. А. Преимущества высокой окулировки при выращивании плодовых саженцев / В. А. Алферов // «Инновационные технологии в питомниководстве» / Мат. междунар. науч.- практ. конференции (пос. Самохваловичи, 15 июня – 31 июля 2009). – С. 33-37.
7. Алферов В. А. Влияние высоты окулировки на качество однолетних саженцев семечковых пород / В. А. Алферов, А. М. Стародубцев // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 2. – С. 17-18
8. Алферов В. А. Факторы, способствующие получению качественных однолетних саженцев яблони, привитых на слаборослые подвои / В. А. Алферов // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2010. – № 5. – С. 19-25.

9. Алферов В. А. Стимуляция образования преждевременных побегов у саженцев яблони в питомнике / В. А. Алферов // Садоводство и виноградарство. – 2011. – № 6. – С. 26-29.
10. Алферов В. А. Технологические направления и тенденции интенсификации садоводства / В. А. Алферов // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2012. – № 13. – С. 65-69.
11. Алферов В. А. Совершенствование технологии выращивания саженцев яблони с высокой окулировкой / В. А. Алферов, Т. А. Заерко // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2016. - № 40 (4). – С. 80-91.
12. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края Т.1. Яблоня. - Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2008. – 104 с.
13. Айсанов Т. С. Совершенствование агротехники формирования кроны однолетних саженцев яблони / Т. С. Айсанов, А. С. Айсанов // Сборник научных трудов, Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства, 2015. – Т. 1. – № 8. – С. 830-833.
14. Афанасьева П.И. О некоторых элементах технологии выращивания оздоровленного посадочного материала яблони для интенсивных садов /П.И. Афанасьева, Н.И. Акинин // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур: мат. межд. науч.-практ. конф. (20-22 ноября 2001 г.) / ВСТИСП. –М., 2001. – С. 119-120.
15. Барабаш О. И. Кронування саджанців яблуні в розсаднику / О. И. Барабаш // Садівництво: міжвід. Темат. Наук. Зб. / Ін-т садоводства УААН; редкол: П. В. Кондратенко (гл. ред.) [и др.]. – Київ, 1999. – Вып.49. – С. 59-64.
16. Баславская С. С. Практикум по физиологии растений / С. С. Баславская, О. М. Трубецкова // – М.: Изд- во Москов. ун-та, 1964. – 297 с.
17. Безух Е. П. Система ведения питомников плодовых культур в Северо-Западном регионе РФ / Е. П. Безух // Технологии и технические средства

- механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. Сб. науч. тр., ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2009. – № 81. – С. 88-96.
18. Безух Е. П. Качество однолетних разветвленных саженцев яблони в зависимости от приемов их выращивания / Е. П. Безух // Современные сорта и технологии для интенсивных садов: мат. междунар. науч.-практ. конф. посв. 275-летию А. Т. Болотова (15-18 июля 2013 г., Орел). – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2013. – С. 32-34.
 19. Безух Е. П. Влияние отдельных технологических приемов на качество саженцев яблони при их выращивании с использованием длинных черенков / Е. П. Безух // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ/ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2013. – Т. XXXVII. № 2. – С.130-135.
 20. Безух Е. П. Производство разветвленных однолетних саженцев яблони в условиях Ленинградской области / Е. П. Безух // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник научных трудов, ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2013. – Вып. 84. С. – 125-132.
 21. Безух Е. П. Совершенствование приемов производства посадочного материала плодовых культур / Е. П. Безух // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник научных трудов, ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2014. – Вып. 85. – С. 41-53.
 22. Белицки П. Влияние высоты обрезки однолеток на качество двухлетних саженцев яблони / П. Белицки, А. Чинчик // Посадочный материал для интенсивных садов. – Варшава, 1994. – 13с.
 23. Боровик Е.С. Влияние приемов нормирования плодоношения на урожайность деревьев яблони и качество плодов / Е.С. Боровик // Плодоводство. – М., 2008. – Т. 20. – С. 89-92.
 24. Будаговский В. И. Карликовые подвой для яблони / В.И Будаговский. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 350 с.

25. Будаговский В. И. Культура слаборослых плодовых деревьев / В.И Будаговский. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
26. Бунцевич Л. Л. Технологические уклады в питомниководстве и формирование потенциальной урожайности и скороплодности саженцев / Л.Л. Бунцевич, А. Т. Киян, Р. С. Захарченко, М. А. Костюк, Е. Н. Палецкая // Вестник МичГАУ. Мичуринск-наукоград РФ, 2012. – № 3. – С. 63-67.
27. Бунцевич Л. Л. Изучение эффективности выращивания скороплодных высокоурожайных саженцев яблони на подвоях категории «суперстандарт» / Л. Л. Бунцевич, С. Н. Щеглов, М. А. Костюк, Е. Н. Беседина // Плодоводство и виноградарство юга России, 2014. – № 26 (2). – С. 12-20.
28. Бунцевич Л. Л. Кронирование саженцев яблони, выращиваемых по однолетнему циклу в условиях юга России / Л. Л. Бунцевич, А. Т. Киян, М. А. Костюк // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2014. – Т. XXXVIII. – Ч. 1. – С. 47-50.
29. Бурлак В. А. Степень ветвления однолетних саженцев яблони в зависимости от сорто-подвойных комбинаций / В. А. Бурлак, О. А. Димакова// Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Сельскохозяйственные науки, 2013. – № 154. – С. 165-169.
30. Варквасова М. А. Роль некорневых подкормок макро- и микроудобрениями на получение стандартных саженцев яблони в Кабардино-Балкарской Республике /М. А. Варквасова, Х. З. Бишенов, А. Х. Машуков // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. трудов науч.- практ. конф. «Состояние садовых растений после зимы 2006/07 г. И проблемы их зимостойкости». (13 июня, 2007 г.), и междунар. науч.- практ. конф. «Инновационные направления в питомниководстве плодовых культур». (14-15 июня, 2007г.). / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2008. – Т. XVIII. – С. 49-52.
31. Вехов Ю. К. Перспективы выращивания саженцев плодовых культур в средней зоне садоводства России / Ю. К. Вехов, Е. Н. Джигадло, Н.Г. Красова // Плодоводство на рубеже XXI века. / Мат. междунар. науч. конф. посвященной

- 75-летию со дня образования Белорусского научно-исследовательского института плодовоговодства. Беларусь, пос. Самохваловичи, 9-13 октября. Минск, 2000. – С. 102.
32. Виновец А. Д. Отгибание ветвей и омолаживание крон у яблони / А. Д. Виновец // Вопросы интенсификации садоводства и виноградарства. –Алма-Ата, 1975. – Т. 3. – С.165-169.
 33. Виновец А. Д. Отгибание ветвей и омолаживающая обрезка / А. Д. Виновец // Садоводство, 1997. – №4. – С. 21-22.
 34. Витковский В. Л. Плодовые растения мира / В. Л. Витковский . – С. Петербург. – Москва. – Краснодар, 2003. – С. 17-59.
 35. Воробьев В. Ф. Состояние и перспективы развития садоводства и питомниководства России /В. Ф. Воробьев, В. В. Хроменко // Современные подходы к созданию интенсивных насаждений. Актуальные проблемы садоводства. Мат. междунар. науч.-практ. конф. Хвалынский, 25-27 февраля 2014. –С. 16-19.
 36. Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур / Описание сортов. – Режим доступа: www.vniispk.ru. –дата обращения: 12.12.2019.
 37. Гаджиев С. Г. Производство разных типов саженцев яблони для различных типов садов / С. Г. Гаджиев // Научные основы ведения устойчивого садоводства в России: тез. докл. науч. конф. / ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1999. – С. 170-172.
 38. Галашева А. М. Особенности роста и плодоношения сортов яблони в интенсивном саду: 06.01.05 «Селекция и семеноводство»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук / Анна Мироновна Галашева; (Орловский ГАУ). – Орел, 2007. – 24 с.
 39. Гегечкори Б. С. Приемы формирования кроны плодовых деревьев в разных типах насаждений / Б. С. Гегечкори // Кубанский гос. аграр. университет. Краснодар, 1998. – 228 с.

40. Говорущенко Н.В. Наиболее эффективные приемы, усиливающие ветвление саженцев яблони / Н.В. Говорущенко // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 3. – С. 16-18.
41. Говорущенко Н.В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала яблони для садов интенсивного типа: 06.01.07 «Плодоводство, виноградарство»: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд.с.-х. наук: / Н. В. Говорущенко; СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2006. – 26 с.
42. ГОСТ Р 53044 – 2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Материал плодовых и ягодных культур посадочный. Термины и определения. - М.: Стандартинформ, 2009 г. – 11 с.
43. ГОСТ Р 59653-2021 Национальный стандарт Российской Федерации. Материал посадочный плодовых и ягодных культур. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2022 г. – 42 с.
44. Говдя В. В. Учет затрат, калькулирование и бюджетирование в отраслях АПК: учебное пособие / В. В. Говдя, Ж. В. Дегальцева. - Краснодар, 2012. - 278 с.
45. Григорьева Л.В. Современные системы ведения интенсивных садов яблони / Л.В. Григорьева // Научно-практические достижения и инновационные пути развития производства продукции садоводства для улучшения структуры питания и здоровья человека: мат. науч.-практ. конф. – Мичуринск-наукоград, 2008. – С. 33-36.
46. Григорьева Л.В. Влияние агроприемов на ветвление однолетних саженцев яблони / Л.В. Григорьева, А.Ю. Чупрынин // Современные проблемы и перспективы отечественного садоводства: мат. межрегионал. практ. конф. – Мичуринск, МГПИ, 2009. – С. 106-109.
47. Григорьева Л.В. Влияние регуляторов роста на ветвление однолетних саженцев яблони /Л.В. Григорьева, А.Ю. Чупрынин // Lucrări științifice. Vol. 24, Pt. 1: Horticultură, Viticultură și vinificație, silvicultură și, grădini publice, protecția plantelor. – Chișinău, UASM, 2010. – P. 102-108.

48. Григорьева Л. В. Пути и проблемы интенсификации садоводства в ЦФО РФ / Л. В. Григорьева // Вестник Мичуринского Государственного Аграрного Университета. Научно – производственный журнал. Мичуринск-накоград РФ, 2011. – № 1. Ч. 1. – С. 22.
49. Григорьева Л.В. Продуктивность фотосинтеза саженцев яблони в питомнике / Л.В.Григорьева, А.Ю. Чупрынин // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – М., 2012. –Т. XXXII. – Ч. 2. – С. 199 - 207.
50. Грушев Т. Н. Рост и плодоношение яблони при различной высоте окулировки в беспересадочной культуре / Т. Н. Грушева // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства». – Самохваловичи, 2011. – Т. 23. –С. 37-44.
51. Грязев В. А. Выращивание саженцев для высокопродуктивных садов / Ставрополь, «Кавказский край». – 1999. – 208 с.
52. Грязев В. А. Питомниководство / Ростов н/Д: ЗАО «Ростиздат», 2011. – 384с.
53. Гудковский В. А. Научные основы устойчивого садоводства России / В. А. Гудковский // Перспективы развития садоводства ЦЧЗ, опыт развития отрасли других стран и регионов: сб. мат. междунар. науч. – практ.конф. молодых ученых, посвященной 100 – летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора с – х наук, профессора А. Н. Веняминаова (13 – 15 октября 2004г.). – Воронеж, 2004. – С. 45.
54. Гульк Б. И. Изучение клоновых подвоев яблони в питомнике / Б. И. Гулько // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – 2011. № XIV. – С. 35-38.
55. Димакова О. А. Роль качества клоновых подвоев при выращивании однолетних саженцев яблони с кроной / О. А. Димакова // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Сельскохозяйственные науки. – 2013 - № 157. – С. 142-145.
56. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

57. Дорошенко Т. Н. Подбор сортов и подвоев для садов юга России / Дорошенко Т. Н., Кондратенко Н.И. – Краснодар, 1998. – 215 с.
58. Дорошенко Т.Н. Устойчивость плодовых и декоративных растений к температурным стрессорам: диагностика и пути повышения: Монография / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Д.В. Максимцов. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2014. – 160 .с
59. Дорошенко Т.Н. Влияние подвоя на устойчивость сортов яблони к стрессорам летнего периода / Т.Н. Дорошенко, Л.Г. Рязанова, Н.В. Захарчук // Плодовые культуры и роль науки в развитии промышленного садоводства: материалы междунар. Науч.-практич. Конф., посвященной 110-летию со дня рождения проф. А.Н. Веняминаова. – Воронеж, 2014. – С.56-60.
60. Дорошенко Т.Н. Особенности создания уплотненных насаждений яблони на юге европейской части России: морфофизиологические аспекты / Т.Н. Дорошенко, Л.Г. Рязанова и др.- Краснодар, Тр. КубГАУ Вып № 4 (79), 2019. - С. 97-103.
61. Дорошенко Т.Н. Биометрические показатели саженцев яблони в зависимости от способа размножения / Дорошенко Т.Н. , Рязанова Л.Г, Задорожний А.П. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : РГАТУ, 2021. – Часть III. – С.37-40.
62. Дорошенко Т.Н. Агробиологические аспекты ускоренного выращивания разветвленных саженцев яблони / Тр. КубГАУ. 2023. – № 4 (106). – С.90-93 авторы: Дорошенко Т.Н., Задорожний А.П., Рязанова Л.Г., Слюсарев В.Н DOI: 10.21515/1999-1703-106-90-93.
63. Драбудько Н. Н. Влияние технологических приемов на ветвление однолетних саженцев плодовых культур в питомнике / Н. Н. Драбудько, В. А. Левшунов, В. А. Самусь // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2013. – Т. 25. – С. 130-139.

64. Драбудько Н. Н. Влияние высокой окулировки яблони и черешни на рост и развитие растений в питомнике / Н. Н. Драбудько, В. А. Левшунов, В. А. Самусь // Плодоводство Беларуси: традиции и современность: мат. междунар. науч. конф. посвящ. 90-летию образования РУП «Институт плодоводства». Самохваловичи, 13-16 октября 2015г. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2015. – С. 254-258.
65. Егоров Е.А. Состояние отраслей и актуальные задачи адаптации информационных ресурсов к реформируемой среде сельскохозяйственного строительства / Е.А. Егоров// Ресурсосбережение и экология в адаптивной системе садоводства и виноградарства: Материалы науч. конф. учен, и специалистов Сев. Кавказа 26-29 янв. 1999 г. по итогам науч.-исслед. работ за 1998 г. – СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 1999. – С. 3-6.
66. Ефимова И. Л. Управление качеством посадочного материала на основе применения биоэффективных препаратов / И. Л. Ефимова, Р. А. Оплачко // Научные труды СКЗНИИСиВ Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. - Т. 7. - С. 135-142.
67. Ефимова И. Л. Новые приемы агроэкологии для повышения качества посадочного материала яблони / И. Л. Ефимова, А. П. Юрков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. - № 55. - С. 73-77.
68. Жученк А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А. А. Жученко – Пушино, 1994. – 148 с.
69. Жученко, А.А. Повысить качество посадочного материала / А.А. Жученко // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур: мат. межд.науч.-практ. конф. / ВСТИСП. – М., 2001. – С. 3-4.
70. Захарченко, Р. С. Влияние различных способов кронирования на качество саженцев / Р. С. Захарченко, М. А. Костюк // Параметры адаптивности многолетних культур в современных условиях развития садоводства и виноградарства. Сб. мат. междунар. дистанционной науч. – практ. конф. молодых ученых. ГНУ СКЗНИИСиВ. Краснодар, 2012. – С. 239-245.

71. Задорожний А.П. Влияние концентрации препарата Сальдо на ветвление однолетних саженцев яблони / Задорожний А.П., Чудин Г.Ю., Сметанин А. // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, д-ра с.-х. наук, проф. А. И. Кузнецова (1930-2015 гг.)(Чебоксары, 16 ноября 2020 г.): в 2 ч. – Ч.1. – Чебоксары, 2020. – 137-142.
72. Задорожний А.П. Влияние агротехнологических приемов на формирование боковых побегов у однолетних саженцев яблони / Задорожний А.П., Дорошенко Т.Н. Рязанова Л.Г. // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн. / XVII Международная научно-практическая конференция (9-10 февраля 2022 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2022. – Кн. 1. – С.226-227.
73. Задорожний А.П. Влияние препарата сальдо на биометрические показатели однолетних саженцев яблони / Задорожний А.П. // Сб. VI национальной (все-российской) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 27 февраля 2023 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 64-66.
74. Задорожний А.П. Оценка побегообразовательной способности яблони различных помологических сортов в связи с оптимизацией производства высококачественного посадочного материала / Задорожний А.П., Рязанова Л.Г // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XX международной научной конференции. Часть III. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, С. 67-71.
75. Исаева И.С. Продуктивность яблони (процесс формирования) / И.С. Исаева. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 149 с.

76. Капичникова Н. Г. Влияние отгибания ветвей на урожайность яблони различных сорто-подвойных комбинаций / Н. Г. Капичникова, Т. М. Костюченко // Плодоводство. Самохваловичи, 2004. – Т. 16. – С. 78-81.
77. Капичникова Н. Г. Плодоношение деревьев яблони в зависимости от приемов формирования кроны и содержания приствольной полосы / Н. Г. Капичникова, Т. М. Костюченко // Плодоводство. Самохваловичи, 2005. – Т. 17. Ч. 1. – С. 121-126.
78. Карычев К. Г. Клоновые подвои и сортоподвойные комбинации яблони в плодоводстве Казахстана: дис. в виде научн. доклада д-ра с.-х. наук/ К. Г. Карычев // Каз. НИИ плодоводства и виноградарства НПО «Алмалы».- Алмата, 1997. – 65 с.
79. Кашин В.И. Садоводство России на рубеже XXI века / В.И. Кашин // Плодоводство: Тр. Белорусского НИИ плодоводства. – Самохваловичи, 2000. - Т. 13. – С. 182- 188.
80. Каширская О.В. Эффективные приемы, усиливающие ветвление однолетних саженцев яблони в ЦЧР /О.В. Каширская //Актуальные проблемы размножения ягодных культур и пути их решения: мат. междунар. науч.- метод. дистанционной конференции. ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россельхозакадемии. – Мичуринск, 2010 – С. 106-112.
81. Каширская О. В. Ветвление однолетних саженцев яблони под влиянием агротехнических приемов / О. В. Каширская // Вестник Мич. ГАУ.Мичуринск-наукоград РФ, 2011. – №1. Ч.1. – С. 55-58.
82. Каширская О. В. Качественные показатели посадочного материала для интенсивных садов яблони в ЦЧР / О. В. Каширская // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 38-40.
83. Кильченко Е.Ю. Особенности размножения сортов сливы домашней зимней прививкой / Кальченко Е.Ю., Ноздрачева Р.Г. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 98. С. 81-84.

84. Кинаш Г. А. Стимулирование ветвления однолетних саженцев сливы с использованием агрофизиологических приемов / Г. А. Кинаш, А. Б. Расторгуев // Вестник Мич. ГАУ. Мичуринск-наукоград РФ, 2012. – № 2. – С. 28-32.
85. Кинаш Г. А. Эффективные агроприемы стимулирования кронообразования однолетних саженцев сливы в южной степи Украины / Г. А. Кинаш // Современное садоводство. – 2013. – №3 (7). – С. 125-129
86. Кинаш Г. А. Эффективность применения стимулирующих приемов у однолетних саженцев сливы (*Prunus domestica* L.) в условиях Южной Степи Украины / Г. А. Кинаш // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2014. – Т. 26. – С. 339-344.74.
87. Кладь А. А. Влияние качества отводков на выход однолетних разветвленных саженцев яблони / А. А. Кладь, Б. С. Гегечкори, Г. Ф. Тараненко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2004. - № 7. - С. 152-164.
88. Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы её изучения / В.А. Колесников. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 215 с.
89. Колесников В.А. Морфологические особенности плодоносных органов яблони / В.А. Колесников, Н.П. Соколова, С.П. Схош // Известия ТСХА. – 1973. – Вып. 3. – С. 133-142
90. Кондратенко П.В. Влияние арболина на ветвление, развитие и продуктивность яблони / П.В. Кондратенко, А.М. Силаев, В.В. Тороп // Садоводство и виноградарство. – 2008. - №3. – С. 14-16.
91. Королёв Е. Ю. Использование агротехнических приемов для получения разветвленных однолетних саженцев яблони / Е. Ю. Королёв, Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 54. № 3. – С. 59-66.
92. Королёв Е. Ю. Влияние некорневых обработок и механических приемов на ветвление саженцев яблони и элементный состав листьев / Е. Ю. Королёв, Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Современное состояние питомниководства и

- инновационные основы его развития. – материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук С. Н. Степанова. – 2015. – С. 157-161.
93. Королёв Е. Ю. Влияние регуляторов роста и механических приемов на качественные показатели саженцев яблони сортов Имрус и Синап орловский / Е. Ю. Королёв, Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Повышение эффективности сельскохозяйственной науки в современных условиях. – материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Орел, 2015. – С. 70-72.
94. Кравцов С. А. Роль государства в развитии садоводства России / С. А. Кравцов // Садоводство и виноградарство. – 2010. - № 5. – С. 14-19.
89. Красова Н. Г. Экономическая эффективность возделывания новых сортов яблони, выращенных на слаборослых вставочных подвоях / Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Информационный листок №53-001-76. – Орел: ЦНТИ, 2006.
95. Красова Н. Г. Использование слаборослых подвоев для выращивания саженцев яблони / Н. Г. Красова, А. М. Галашева, Н. М. Глазова // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России: мат. Всеросс. науч.-метод. конф. (1-4 июля 2008 г., Орел). – Орел: Издво ВНИИСПК, 2008. – С. 136-141.
96. Красова, Н. Г. К вопросу использования технологических приемов для получения разветвленных саженцев яблони / Н. Г. Красова, Е. В. Леоничева, Е. Ю. Королёв // Садоводство и виноградарство. – 2015. – № 2. – С.35-41.
97. Красова Н.Г. Влияние приемов стимуляции роста саженцев яблони на скороплодность сортов в молодом саду/ Красова Н.Г., Галашева А.М., Лупин М.В. // Вестник Рос с.-х наук, 2022, №1. – с.47-51
98. Круглов Н. М. Биометрические показатели новых клоновых подвоев в комбинации с районированными и перспективными сортами яблони / Н. М. Круглов, А. В. Кушлак // Вестник Мич. ГАУ. – 2012. - № 2. – С. 16-18.

99. Кудасов Ю. Л. Выращивание кронистых однолеток семечковых пород / Ю. Л. Кудасов, К. Г. Карычев // От черенка до яблони. – Алма-Ата, «Кайнар», 1976. – 160 с.
100. Кудрявец, Р. П. Формирование и обрезка плодовых деревьев / Р. П. Кудрявец // М.: Колос, 1976. – 52 с.
101. Кудрявцев Р. П. Продуктивность яблони / Р. П. Кудрявцев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
102. Куренной Н.М. Основы интенсивного плодоводства /учеб. пособ./ – М.: Колос, 1980. – С.191.
103. Кузнецова А. П. Актуальные направления и приоритеты стабильного развития отрасли питомниководства / А. П. Кузнецова, А. С. Романенко // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2014. – № 30. (6). – С.87-94.
104. Куликов И. М. Стратегия развития садоводства и питомниководства РФ до 2020г / И. М. Куликов, В. Ф. Воробьев, А. С. Косякин // Садоводство и виноградарство. – 2011. - № 1. – С. 10-13.
105. Куликов И. М. Реализация научных разработок в садоводстве – важная составляющая развития сельского хозяйства России / И. М. Куликов, С. М. Медведев, Л. А. Принёва // Садоводство и виноградарство. – 2016. – №5. – С. 7-14.
106. Куренно Н. М. Основы интенсивного плодоводства / Н. М. Куренной – М., 1980. – 26 с.
107. Лебедева Т. В. Питомниководство – важнейшее направление межведомственной координационной программы / Т. В. Лебедева // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2011. – Т. XXVII. – С. 160-162.
108. Лебедева Е. Н. Энергетическая оценка выращивания посадочного материала яблони / Е. Н. Лебедева, Л. В. Бобрович, Ю. В. Трунов, А. В. Соловьев // Научные основы развития современного садоводства в условиях импорта замещения: мат. междунар. науч.- практ. конф. приуроченной к 85-летию со дня

- основания института, 1-3 июня 2016 г. – Мичуринск-НаукоградРФ. – Воронеж: Кварта, 2016. – С. 103-106.
109. Мережко И. М. Качество посадочного материала и продуктивность плодовых насаждений. – Киев: Урожай, 1991. – 152 с.
 110. Микулина Ю.С. Размножение клоновых подвоев косточковых культур зелеными черенками / Микулина Ю.С., Ноздрачева Р.Г., Кальченко Е.Ю. Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2022. – № 2 (69). – С. 52-56.
 111. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве /В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.
 112. Муромцев И.А. Методика изучения корневой системы плодовых и ягодных растений / И.А.Муромцев // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973. – С. 340-365.
 113. Муханин В. Г. К вопросу об ограничении высоты деревьев яблони в интенсивных садах России / В. Г. Муханин, И. В. Муханин, Л. В. Григорьева // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях: мат. междунар. симпозиума, Минск 18-23 августа 1997 / БелНИИ плодоводства. – Самохваловичи, 1997. – С. 135-138.
 114. Муханин И.В. Качественные показатели посадочного материала для закладки современных интенсивных и суперинтенсивных садов / И.В. Муханин // Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. – Садоводство. – Краснодар, 2001. – Ч. 1. – С. 132-143.
 115. Муханин И.В. Агроэкономическая оценка саженцев яблони, выращенных по разным технологиям для современных интенсивных садов /В.Н. Муханин, И.В. Муханин // Вестник Мичуринского Агроуниверситета. Серия: плодоводство, цветоводство, овощеводство. – Мичуринск, 2004. – Т.2. – № 1. – С. 97-101.

116. Муханин В.Н. Урожайность интенсивного сада яблони в связи с качеством посадочного материала / В.Н. Муханин, Л.В. Григорьева // Научные основы садоводства: сб. науч. тр. / ВНИИС им. И.В. Мичурина – Воронеж: Кварта, 2005. – С. 234-240.
117. Муханин И. В. Основные требования к посадочному материалу для закладки шпалерно-карликовых садов / И. В. Муханин, Л. В. Григорьева, О. А. Ершова, А. И. Кожина // Вестник Казанского ГАУ. – 2011. – Т. 6. № 3.(21). – С. 150-153.
118. Муханин И.В. Типы подвоев и характеристика их биологических особенностей /И. В. Муханин, Л. В. Григорьева // Ежедневный интернет-журнал «Садоводство и Питомниководство», 2015 <http://asprus.ru/blog/klassifikaciya-podvov>.
119. Ноздрачева Р.Г. Особенности роста и плодоношения сорто-подвойных комбинаций сливы в центральном черноземье Ноздрачева Р.Г., Кальченко Е.Ю., Микулина Ю.С. International Agricultural Journal. 2020. –Т. 63. –№ 5. С. 17.
120. Оплачко Р. А. Подбор слаборослых подвоев яблони для выращивания качественных саженцев с высокой окулировкой / Р. А. Оплачко, В. А. Алферов // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2014. – № 28. (4). – С. 126-134.
121. Оплачко Р. А. Влияние подвоя на выход однолетних саженцев яблони с высокой окулировкой / Р. А. Оплачко // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. – 2016. – С. 476-477.– режим доступа: <http://asprus.ru/blog/gost-r-53135-2008-posadochnyi>
122. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общей редакцией академика РАСХН Е. Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т. П. Огольцовой.) – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

123. Потапов В.А. Варащивание саженцев яблони на слаборослых подвоях в средней зоне садоводства РСФСР: рекомендации / В.А. Потапов. – Москва: Росагропромиздат, 1988. – 82 с.
124. Рябцева Т. В. Рост и начало плодоношения интенсивного сада яблони, заложенного двухлетними саженцами различного типа кронирования в питомнике / Т. В. Рябцева, С. А. Гаджиев // Плодоводство; Самохваловичи, 2005. – Т. 17. Ч. 1. – С. 129-133.
125. Рябцева Т. В. 10-летние исследования роста и продуктивности яблони на подвоях различной силы роста в зависимости от типа кронирования посадочного материала / Т. В. Рябцева // Плодоводство; Самохваловичи, 2013. – Т. 25. – С. 69-80.
126. Рязанова Л. Г. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве: учебно-методическое пособие / Л. Г. Рязанова, А.В. Проворченко, И. В. Горбунов. – Краснодар: Куб. ГАУ, 2013. – 61 с.
127. Рязанова Л.Г. Оценка сортов яблони в интенсивных насаждениях прикубанской зоны садоводства / Рязанова Л.Г., Дорошенко Т.Н., Задорожний А.П., Зайнутдинов З.З. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сб. статей по матер. Междунр. Науч.-практич. конф., посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева (5 ноября 2020 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. – С. 304-308.
128. Рязанова Л.Г. Отзывчивость растений яблони разных помологических сортов на прищипку апикальных листочков во втором поле питомника / Рязанова Л.Г., Дорошенко Т.Н., Задорожний А.П., Зайнутдинов З.З. // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 18-19 марта 2021 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – С.72-75.

129. Рязанова Л.Г. Влияние подвоя на биометрические показатели однолетних саженцев яблони // Рязанова Л.Г., Задорожний А.П. / Влияние подвоя на биометрические показатели однолетних саженцев яблони / Теория и практика современной аграрной науки: Сб. V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 28 февраля 2022 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 183-185.
130. Рязанова Л.Г.. Влияние концентрации препарата Сальдо на образование боковых побегов у однолетних саженцев яблони / Рязанова Л.Г., Задорожний А.П. // Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ.- Краснодар, 2022. – С.416-419.
131. Садовски А. Качество саженцев яблони в зависимости от способа их производства / А. Садовски, М. Гурски // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. Мичурина (1931-2001 гг.) Сборник науч. трудов. - Тамбов, 2001. – Т. 2. – С.182-186.
132. Садовски, А. Экономическая эффективность использования двухлетних саженцев яблони для закладки интенсивного сада / А. Садовски, Т. Жултовжки, Р. Дзюбан // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2007. – Т.19. – С. 229-237.
133. Самусь, В.А. Саженцы яблони для интенсивных садов / В.А. Самусь, С.Г. Гаджиев // Плодоводство: Труды Белорусского НИИ плодоводства. – Самохваловичи, 2000. – Т. 13. – С. 53-57.
134. Самусь В. А. Оценка клоновых подвоев плодовых культур в маточнике на пригодность к проведению высокой окулировки. / В. А. Самусь, Н. Н. Драбудько, В. А. Левшунов, Н. А. Скок // Плодоводство; науч. тр. /РУП«Ин-т плодоводства». – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – С. 78-84.
135. Самусь В. А. Технологический регламент производства оздоровленных кронированных саженцев плодовых культур / В. А. Самусь, Н. Н. Драбудько, В. А. Левшунов, А. Н. Луговцов, А. Ф. Шудловский // Плодоводство: науч. тр.

- / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2015. – Т. 27. – С. 374-385.
136. Седов Е. Н. Вставочные слаборослые подвои и новые сорта яблони для садов интенсивного типа / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова // Плодоводство на рубеже XXI века. мат. междунар. науч. конф., посвященной 75-летию со дня образования Белорусского НИИ плодоводства. Беларусь, Самохваловичи, 9-13 октября. Минск, 2000. – С. 39-40.
 137. Седов Е. Н., Красова Н. Г. Слаборослые подвои в качестве вставок и новые сорта яблони ВНИИСПК для садов интенсивного типа. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2000. – 80 с.
 138. Седов Е. Н. Биохимическая и технологическая характеристика плодов генофонда яблони / Е. Н. Седов, М. А. Макаркина, Н. С. Левгерова //– Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2007. – 312 с.
 139. Седов Е. Н. Интенсивные яблоневые сады на слаборослых вставочных подвоях / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова // Создание адаптивных интенсивных яблоневых садов на слаборослых вставочных подвоях: мат. междунар. науч. - практ. конф. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2009. – С. 5-16.
 140. Современные инструментально-аналитические методы исследований плодовых культур и винограда. Учебно-методическое пособие / под общей редакцией Н.И. Ненько. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – 115 с. ISBN 978-5-98272-107-5
 141. Способ определения допустимого уплотнения деревьев в ряду при создании скороплодных насаждений яблони / Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г., Гегечкори Б. С., Божков В. В., Задорожний А.П., Зайнутдинов З. З. Патент Российской Федерации № 2765239 С1, заявитель и патентообладатель КубГАУ. – № 2021116246; заяв. 03.06.202; опуб. 27.01.2022.
 142. Способ ранней диагностики компактности кроны сорто-подвойных комбинаций яблони / Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г., Божков В. В., Задорожний А.П. Патент Российской Федерации № 2810744 С1, заявитель и патентообладатель КубГАУ. – №2816213 С1 ; заяв. 31.08.2023 : опуб. 27.03.2024.

143. Седов Е. Н. Создание интенсивных безопорных садов яблони с использованием карликовых вставочных подвоев и иммунных к парше сортов / Е.Н. Седов, З.М. Серова // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 2. – С. 28-32.
144. Седов Е. Н. Приоритетные направления селекции и новые сорта яблони для промышленных и любительских садов / Е. Н. Седов, З. М. Серова, Г. А. Седышева, М. А. Макаркина // Справочное издание / Под общей редакцией академика РАН Е. Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2016.
145. Сенин В. И. Подвой для яблони в интенсивных садах / В. И. Сенин // Садоводство. – 1982. – № 6. – С. 22-24.
146. Сенин В. И. Ускоренное выращивание кронированных саженцев яблони на слаборослых подвоях / В. И. Сенин, В. В. Сенин // Садоводство и виноградарство. – 2002. – №1. – С. 13-15.
147. Сенин В.В. Рост и продуктивность деревьев яблони с интеркалярными вставками в саду / В. В. Сенин // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2008. № 96. – С. 51-54.
148. Система земледелия в садоводстве и виноградарстве Краснодарского края /Под общей ред. Е.А. Егорова.-Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – 241 с.ISBN 978-5-98272-100-
149. Скрипников В. Ю. Проблемы и перспективы развития питомниководства в средней зоне Российской Федерации / В. Ю. Скрипников // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП; редкол.: В. И.Кашин [и др.]. – Москва; ВСТИСП, 2002. – Т. 9. – С. 56-64.
150. Соколов О. А. Совершенствование технологии выращивания саженцев яблони по системе книп-баум / О. А. Соколов, В. А Алферов // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2015. – № 35. (5). – С. 163-172.
151. Соловьев А. В. Пути повышения качества посадочного материала яблони в современных условиях / А. В. Соловьев, Л. В. Григорьева, Н. П. Семина, Е. А. Каплин, Е. Н. Сироткин, А. Ю. Чупрынин, И. В. Харитонов // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 2. – С. 13-15.

152. Соловьев А. В. Проблемы сортимента промышленных яблоневых садов интенсивного типа в средней зоне садоводства России / А. В. Соловьев, Ю. В. Трунов, Н. П. Сдвижков, Д. Н. Еремеев // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2014. – Т. XXXVIII. – Ч. 2. – С. 132-137.
153. Степанов С. Н. Плодовый питомник / С.В. Степанов. – М., 1981. – 256 с.
154. Степанов С. Н. Рекомендации по применению интеркалярных подвоев для получения слаборослых деревьев яблони в зонах садоводства с суровыми зимами / С.В. Степанов. – М., 1988. – 21 с.
155. Сухоцкий М. И. Книга современного садовода / – Мн.: – МФЦП, 2009. – 511 с.
156. Система земледелия в садоводстве и виноградарстве Краснодарского края /Под общей ред. Е.А. Егорова.-Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – 241с.
157. Трунов Ю. В. Размножение плодовых и ягодных растений / Ю. В. Трунов, А. В. Верзилин, А. В. Соловьев // Учебное пособие. – Мичуринск: Изд. Мич. ГАУ, 2004. – 62 с.
158. Трунов Ю. В. Повышение качества и эффективности выращивания саженцев яблони при некорневых подкормках удобрениями / Ю. В. Трунов, А. В. Седых, Л. Б. Трунова, О. В. Каширская // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 61-63.
159. Трунов Ю. В. Технология выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных растений / Ю.В. Трунов, А. В. Соловьев, И.И. Козлова, С.А. Муратов. – Мичуринск : Изд. ООО «БИС», 2018. – 246 с.
160. Трусевич Г.В. Интенсивное садоводство / Г.В. Трусевич // – М., 1978. – 204 с.
161. Трусевич Г.В. Основные вопросы интенсификации садоводства на Северном Кавказе / Г.В. Трусевич // Проблемы интенсификации садоводства на Северном Кавказе. – Новочеркасск, 1982. – С. 11-22.
162. Трушечкин В.Г. Выращивание здорового посадочного материала / В. Г. Трушечкин, Ф. Я. Поликарпова // Садоводство. 1974. – № 7. – С. 45-48.

163. Усков, А.И. Органогенез яблони/ А.И. Усков. – М.: Колос, 1967. –175 с.
164. Харитонов И. В. Влияние высоты окулировки и типа клонового подвоя на биометрические показатели саженцев яблони в третьем поле питомника / И. В. Харитонов, О. А. Харитонов // Вестник Мич. ГАУ. Мичуринск-наукоград РФ, 2014. – № 3. – С. 15-17.
165. Фисенко А.Н. Обрезка плодовых деревьев. Приемы и способы создания и ведения высокопродуктивных крон у плодовых деревьев в промышленных и любительских садах юга СССР / А.Н. Фисенко. – Краснодар: Кн. Изд-во, 1990. – 278 с.
166. Чернов А. И. Способы формирования крон у однолетних саженцев / А. И. Чернов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 98. – С. 810-817.
167. Чупрынин А.Ю. Влияние агротехнических мероприятий и биологически активных веществ на ветвление однолетних саженцев яблони / А. Ю.Чупрынин, Л. В. Григорьева // Научные основы эффективного садоводства: Тр. ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 2006. – С. 161-166.
168. Шараев С. П. Влияние высоты прививки на рост однолетней яблони в питомнике / С. П. Шараев // Наука – производству: мат. четвертой междунар. науч.-практ. конф. Гродно, 2-4 мая 2001 г. / Гродненский ГАУ; отв. Ред. В. К. Пестис. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2001. – Ч. 2. – С. 10-12.
169. Шарко Л. В. Кронирование однолетних саженцев черешни в условиях южной степи Украины / Л. В. Шарко, Г. А. Кинаш, Т. Н. Барабаш //Субтропическое и декоративное садоводство. – 2013. – Т. 49. – С. 237-243.
170. Шахмурзов З. М. Производство саженцев для интенсивных садов в Кабардино-Балкарии / З. М. Шахмурзов, Э. Р. Кимов, А. А. Тлупов, А. М. Болотоков // Интенсивное садоводство: современное состояние и перспективы развития: мат. междунар. науч. - практ. конф. 21-23 марта 2013. – Нальчик: КБГАУ, 2013. – С. 96-98.

171. Шевчук Н. В. Особенности выращивания саженцев перспективных сортов черешни на подвое ВСЛ – 2 в лесостепи Украины /Н. В. Шевчук // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2014. – Т. XXXVIII. – Ч. 2. – С. 257-262.
172. Шестопаль А. Н. Воспроизводство и эффективность продуктивного использования плодовых и ягодных насаждений / А. Н. Шестопаль // – Киев: Издательство Сільгоспосвіта», 1994. – 256 с.
173. Ширинова Г. С. Развитие подвоев и саженцев яблони под действием удобрений и физиологически активных веществ / Г. С. Ширинова // Аграрная наука. – 2015. – С. 19-21.
174. Шляпников С. Б. Влияние длины и местоположения клоновой вставки на размещение корневой системы яблони / С. Б. Шляпников // Плодоводство Нечерноземной полосы. М.: Изд-во НИЗИСНП, 1984. – С. 15-20.
175. Шреде Р.Р. Избранные произведения / Р.Р. Шредер. – Ташкент, 1956. – Т. 1. – С. 200-225.
176. Якушкина Н.И. Физиология растений / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2005. – 467 с.
177. Baad G. Kernobst. Harmonishes Wachstum – optimaler Ertrag / G. Baad, G. Lafer // AVBUCH. – 2005. – S. 45-49.
174. Basak, A. The influence of Promalin on branching of one year old apple trees / A. Basak, Z. Soczek // Acta Hort., 1986. – № 179. – P. 279-280
178. Basak A. Perspekawy zastosowania preparatu Promalin w upzawach sadowniezych // Ogrodnictwo. 1987. – № 7. T. 24. – S. 12-14.
179. Basak A. Rozgaleziane drewek jabloni w skolkach polskkh i holenderskich / A. Basak // Owoce warzywa kwiaty. – 1998. – № 12. – P. 17-19.
180. Bootsma J. Een meter hout is twee kilo appels / J. Bootsma // Fruitteelt. – 1989. – № 79 (46). – P. 24-25.
181. Carlson R.F. Influence of interstem lengths of M.8 clone Malussylvestris Mill. on growth, precocity, yield and spacing of two apple cultivars / R.F. Carlson, S.D. Oh // J. Am. Soc. Hortic. Sci. 1975. – Vol. 100. – P. 450-452.

182. Edgerton L. J. Effects of some growth regulators on branching and flowering of young apple trees / L. J. Edgerton // *Acta Hort.*, 1983. – № 137. – P. 77-82.
183. Elfving D. C. Cyclanilide induced lateral branching in apple threes / D. C. Elfving, D. B. Visser // *Hort Science*. – 2005. - № 40 (1). – P. 119-122.
184. Elfving D. C. Cyclanilide induced lateral branching in sweet cherry threes/ D. C. Elfving, D. B. Visser // *Hort Science*. – 2006. – № 41 (1). – P. 149-153.
185. Elfving D. C. The use of bioregulators in the production of deciduous fruit trees / D. C. Elfving, D. B. Visser // *Acta Hort.*, 2006. – № 727. – P. 57-66.
186. Elfving D. C. Timing cyclanilide and cytokinin application in the nursery to obtain desired lateral branch height in apple and sweet cherry threes / D.C. Elfving, D. B. Visser // *Hort Science*. – 2006. – № 41 (5). – P. 1238-1242.
187. Elfving D. C. Plant bioregulators in the deciduous fruit three nursery / D. C. Elfving // *Acta Hort.*, 2010. - № 884. – P. 159-166.
188. Feucht W. Das Obstgehölz – Anatomie und physiologie des Slirosssystems / W. Feucht // Eugen Ulmer, Stuttgart, 1982. – P. 51-53.
189. Gastol M. Induction of lateral branching in nursery trees / M. Gastol, W. Poniedziałek // *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Horticulture*. – 2003. – Vol. 6, Issue 2. <http://www.ejpau.media.pl>.
190. Gastol V. Lateral shoot formation in apple maiden trees as influenced by different chemical compounds / V. Gastol // *Плодоводство: науч. тр. / Ин-т плодоводства НАН Беларуси; редкол.: В. А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2005. – Т. 17, Ч. 2. – С.52-56.*
191. Gąstoł M. The effect of different bioregulators on lateral shoot formation in maiden apple trees / M. Gąstoł, I. Domagała-Swiątkiewicz, M. Bijak // *Folia Horticulturae Ann*, 2012. – № 24 (2). – P. 147-152.
192. Goedegebure J. Wirtschaftliche Aspekte der Qualität von einjährigen Apfeljungbäumen / J. Goedegebure // – *Obstbau*, 1985. – S. 17-19.

193. Gudarowska E. The influence of agro-technical methods used in the nursery on quality of planting material and precocity of bearing in young apple threes in the orchard / E. Gudarowska, A. Szewczuk // *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. – 2004. – Vol. 12. – P. 91-96.
194. Jacyna T. Improvement of quality of maiden apple threes – a review of nursery experiments / T. Jacyna. V. V. Senin // *Состояние и перспективы селекции плодовых культур. Материалы междунар. науч.- практ. конф. посвящ. 75-летию со дня рождения Г. К. Коваленко. пос. Самохваловичи, 21-24 августа. Минск, 2001.* – С. 74-77.
195. Jaumien F. Arbolin extra – a new promising chemical for branching apple trees in nurseries / F. Jaumien, R. Dziuban, R. Nowakowski // *Scientific works of the Lithuanian institute of horticulture and Lithuanian university of agriculture*. – 2002. – № 21 (2). – P. 106-116.
196. Jung H. W. Physical treatments influencing lateral shoot development in one-year-old Fuji M 9 nursery apple threes / Hae-Woong Jung and Jae-Young Lee // *Horticulture Environment Biotechnology*. – 2008. – 49 (5). – P. 265-270.
188. Hrotko, K. Improved feathering on apple nursery threes by BA application / K. Hrotko, L. Magyar, Z. Ronay // *Acta Hort.*, 2000. – № 514. – P. 113-122.
197. Kaplan M. The effect of preparations Arbolin 036 SL and Promalin 3.6 SL on growth maiden apple trees of ‘Szampion’ and ‘Jonica’ cultivars / M. Kaplan // *Zesz. Nauk. ISiK Skierniewice*. – 2006. – № 14. – P. 37-44.
198. Kapłan M. The effect of growth regulators on the quality of two-yearold apple trees of ‘Szampion’ and ‘Jonica’ cultivars / M. Kapłan, P. Baryła // 2006. *Acta Hort. Sci. Cult. Pol.* – 2006. – № 5 (1). – P. 79-89.
199. Kaplan M. Effect of growth regulators on the branching ability of maiden apple trees of the ‘Šampion’ and ‘Jonica’ cultivars / M. Kaplan // *Folia Horticulturae Ann.* – 2010. - № 22 (2). – P. 3-7.
200. Kramer R. Obstacle in Italien // R. Kramer // *Baumschule / Deutsch.* – 1990. – № 12. – S. 595- 597.

201. Kviklys D. Performance of apple trees in the young orchard, depending on the quality of planting material / D. Kviklis, N. Kvikliene // *Плодоводство: науч. тр. / «Ин-т плодоводства» НАН Беларуси. – Самохваловичи, 2005. – Т.17. Ч. 2. – С. 67-70.*
202. Kviklys D. Induction of feathering of apple planting material / D. Kviklys // *Agronomijas Vēstis. Latvian Journal of Agronomy. – Jelgava, LLA, 2006. – № 9. – P. 58-63.*
203. Magyar L. Effect of BA (6-benzyladenine) and GA4+7 on feathering of sweet cherry cultivars in the nursery / L. Magyar, K. Hrotko // *Acta Hort., 2005-№ 667. – P. 417-422.*
204. Makosz, E. Sady wrzecionowe / E. Makosz // *Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze I Lesne. Warszawa, 1993. – 168s.*
205. Mika A. Drzewka holenderskie I polskie po czterech Catach / A. Mika // *Sad karlowy: XV Miedzynarodowe Seminarium sadownicze mietne, 95, Limanova, marzec 1995 / Towarzystwo Rozwoju Sadow Karlowych. – Limanowa, 1995.– S. 45-50.*
206. Oosten Van H. I. Effect of initial tree quality on yield. / Van H. I. Oosten // *Acta Hort., 1978. - № 65. – P. 123-128.*
207. Ouellette D. R. Branch inducement in apple stoolbed shoots by summer leaf removal and tipping / D. R. Ouellette, E. Young // *Hort Science. – 1994. - № 29 (12). – P. 1478-1480.*
208. Preston, A.P. Apple pruning trials / A.P. Preston // *Am. Progress report. Hort. Abstracts, 1952. – Vol. 24. – P. 4.*
209. Robinson T. L. Effect of promalin, benzyladenine and cyclanilide on lateral branching of apple threes in the nursery / T. L. Robinson, M. M. Sazo // *ActaHort., 2014. – № 1042. – P. 293-302.*
210. Rossi A. D. Use of promalin on one-year old trees of the apple CV. ‘Catarina’ / A. D. Rossi, L. Rufato, C. L. Giacobbo, F. R. C. Gomez, J. C. Fachinello // *Acta Hort., 2004. – № 636. – P. 145-149.*

211. Sadowski A. Initial growth, yield and fruit quality of “Gloster” apple trees, depending on the type of one-year old nursery trees used for planting / A.Sadowski, I. Rubacka, R. Jablonski // *Sodinreste ir darzininkuste. Horticulture and vegetable growing: scientific works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture*. Baitai, 2003. – P. 60-67.
212. Sazo M. M. The use of plant growth regulators for branching of nursery trees in NY State / M. M. Sazo, T. L. Robinson // *The New York Fruit*

Программа питания на 2-м поле питомника (Рекомендованная)

Наименование удобрения	Сроки вне- сения	Дози- ровка, кг/га	Крат- ность внесения	Баланс питания		
				N	P2O5	K
Сульфат Аммония	февраль-март	200	1	42	0	0
Азофоска 14-14-23	февраль-март	250	1	35	35	58
Моноаммонийфос- фат	апрель	20	2	5	21	0
Аммиачная селитра	май-июнь	20	12	83	0	0
Сульфат Калия	август	10	2	0	0	10
Итого:				165	56	68

Программа питания на 2-м поле питомника (с дополнительными азотными подкормками)

Наименование удобрения	Сроки внесе- ния	Дози- ровка, кг/га	Кратность внесения	Баланс питания		
				N	P2O5	K
Сульфат Аммония	февраль-март	200	1	42	0	0
Азофоска 14-14-23	февраль-март	250	1	35	35	58
Моноаммонийфос- фат	апрель	20	2	5	21	0
Аммиачная селитра	апрель	20	2	14	0	0
Аммиачная селитра	май-июнь	20	14	97	0	0
Сульфат Калия	август	10	2	0	0	10
Итого:				193	56	68

Расчет себестоимости саженцев, полученных способом настольной прививки,
Количество посадочного материала в расчете на 1 га: 33 333 шт.(в ценах 2023 г)

№ п/п	Статья затрат (виды работ)	Объем, шт.	Норма	Кол-во н/см	Рас-ценка, руб.	Стои-мость, руб.
Затраты на выращивание саженцев способом зимней прививки						
1	Стоимость подвоя (42 руб./шт.)	33 333,0			42,0	1 399 986,0
2	Стоимость работ по зимней прививке	33 333,0			5,0	166 665,0
3	Закладка плодопитомника (33 333 шт.)	33 333,0	1 000,0	33,3	1 800,0	59 999,4
4	Оправка после посадки (33 333 шт.)	33 333,0	10 000,0	3,3	1 800,0	5 999,9
5	Удаление сорняков вручную (4-хкратно)	133 332,0	1 500,0	88,9	1 800,0	159 998,4
6	Удаление корневой поросли (3-хкратно)	99 999,0	2 200,0	45,5	1 800,0	81 817,4
7	Инвентаризация приживаемости (приживаемость 90%)	29 999,0	17 000,0	1,8	1 800,0	3 176,4
8	Снятие пленки	29 999,0	2 000,0	15,0	1 800,0	26 999,1
9	Приобретение индивидуальной опоры	29 999,0			30,0	899 970,0
10	Приобретение подвязочного материала					30 000,0
11	Установка индивидуальной опоры	29 999,0	800,0	37,5	1 800,0	67 497,8
12	Подвязка саженцев в 2-х точках	59 998,0	2 200,0	27,3	1 800,0	49 089,3
13	Удаление пазушных побегов (однократно)	29 999,0	1 300,0	23,1	1 800,0	41 537,1
14	Обработка препаратом Сальдо 2-хкратно	59 998,0	5 000,0	12,0	1 800,0	21 599,3
15	Стоимость препарата Сальдо					4 200,0
16	Демонтаж индивидуальной опоры	29 999,0	1 000,0	30,0	1 800,0	53 998,2
17	Инвентаризация перед выкопкой (10% отход за вегетацию)	26 999,0	17 000,0	1,6	1 800,0	2 858,7
18	Выкопка саженцев вручную	26 999,0	150,0	180,0	1 800,0	323 988,0
Итого:						3 399 379,9

	Себестоимость посадочного материала:	3 399 379,9	26999	125,9	руб./шт.	
	Из них:					
	саженцы 1 сорта	88%	23 759			
	саженцы 2 сорта	10%	2 700			
	саженцы 3 сорта	2%	540			

Приложение 3

Расчет себестоимости саженцев, полученных способом окулировки, на 1 га

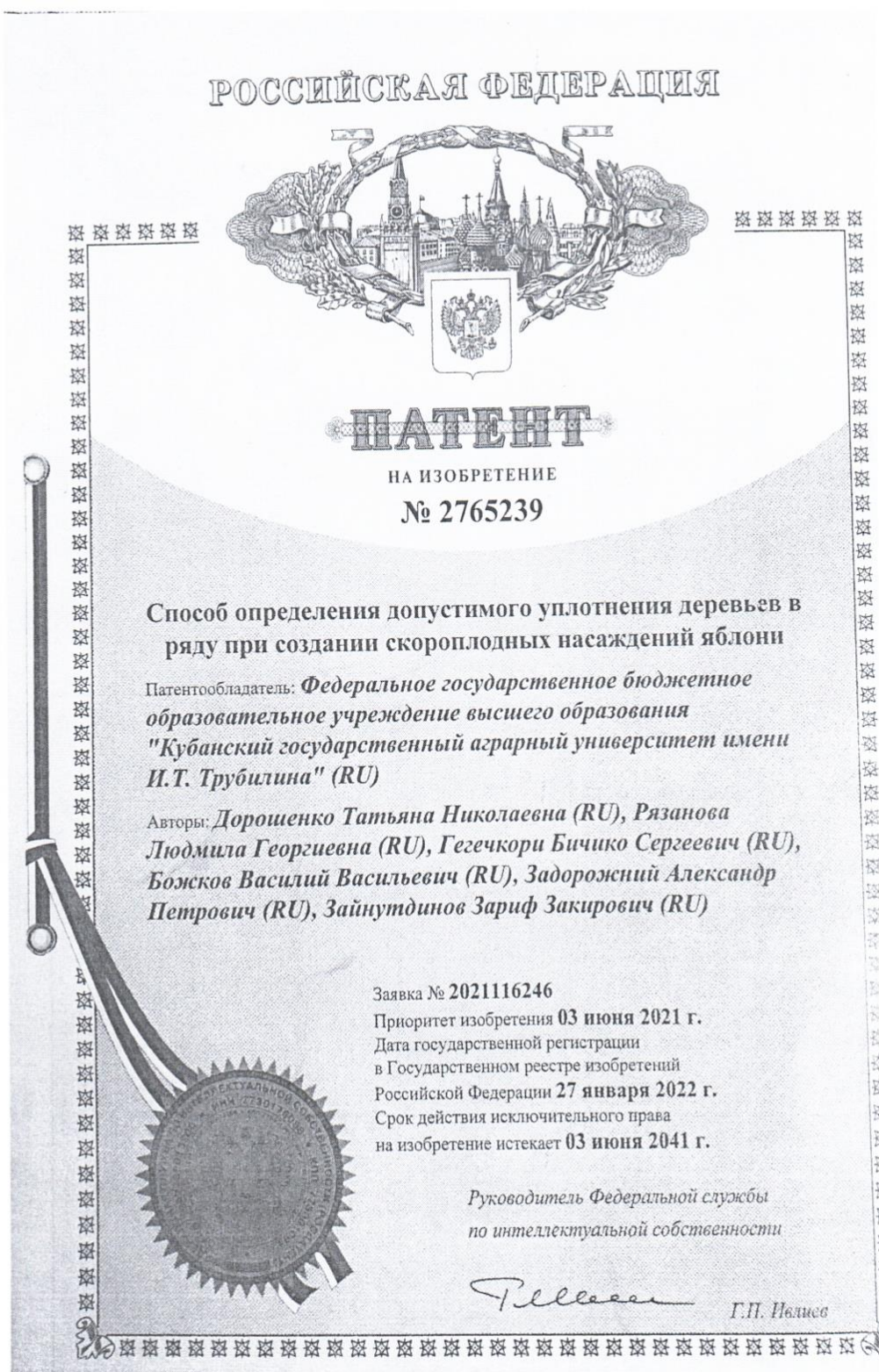
Схема посадки: 1 х 0,3 м

Количество посадочного материала в расчете на 1 га: 33 333 шт. (в ценах 2023 г.)

№ п/п	Статья затрат (виды работ)	Объем, шт.	Норма	Кол-во н/см	Расценка, руб.	Стоимость, руб.
Затраты 1-го поля плодопитомника						
1	Стоимость подвоя (42 руб./шт.)	33 333,0			42,0	1 399 986,0
2	Закладка плодопитомника (33 333 шт.)	33 333,0	1 000,0	33,3	1 800,0	59 999,4
3	Оправка после посадки (33 333 шт.)	33 333,0	10 000,0	3,3	1 800,0	5 999,9
4	Удаление сорняков вручную (4-хкратно)	133 332,0	1 500,0	88,9	1 800,0	159 998,4
5	Удаление боковых побегов (3-хкратно)	99 999,0	2 000,0	50,0	1 800,0	89 999,1
6	Инвентаризация перед окулировкой (приживаемость 95%)	31 666,0	17 000,0	1,9	1 800,0	3 352,9
7	Окулировка	31 666,0			5,0	158 330,0
8	Снятие пленки	31 666,0	2 000,0	15,8	1 800,0	28 499,4
9	Инвентаризация приживаемости (92% от окулировки)	29 132,0	17 000,0	1,7	1 800,0	3 084,6
Итого за 1 год вегетации:						1 909 249,7
Затраты 2-го поля плодопитомника						
10	Срез на почку	29 132,0	2 500,0	11,7	1 800,0	20 975,0
11	Приобретение индивидуальной опоры	29 132,0			30,0	873 960,0
12	Приобретение подвязочного материала					30 000,0
13	Установка индивидуальной опоры	29 132,0	800,0	36,4	1 800,0	65 547,0
14	Подвязка саженцев в 3-х точках	87 396,0	2 200,0	39,7	1 800,0	71 505,8
15	Удаление сорняков вручную (5-тикратно)	145 660,0	1 500,0	97,1	1 800,0	174 792,0
16	Удаление пазушных побегов (3-хкратно)	87 396,0	1 300,0	67,2	1 800,0	121 009,8
17	Обработка препаратом Сальдо 3-хкратно	87 396,0	5 000,0	17,5	1 800,0	31 462,6
18	Стоимость препарата Сальдо					6 300,0
19	Удаление корневой поросли (4-хкратно)	116 528,0	2 200,0	53,0	1 800,0	95 341,1
20	Демонтаж индивидуальной опоры	29 132,0	1 000,0	29,1	1 800,0	52 437,6
21	Инвентаризация перед выкопкой (4% отход за вегетацию)	27 966,0	17 000,0	1,6	1 800,0	2 961,1
22	Выкопка саженцев вручную	27 966,0	150,0	186,4	1 800,0	335 592,0

Итого за 2 год вегетации:					1 881 884,1
Всего:					3 791 133,7

	Себестоимость посадочного материала:	3 791 133,7	27966	135,6	руб./шт.	
	Из них:					
	саженцы 1 сорта	85%	23 771			
	саженцы 2 сорта	13%	3 636			
	саженцы 3 сорта	2%	559			





6244
Форма № 94 ВЗ, ПМ, ПО-2016

Федеральная служба по интеллектуальной собственности
Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Федеральный институт промышленной собственности»
(ФИПС)

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125995

Телефон (8-499) 240-60-15 Факс (8-495) 531-63-18

УВЕДОМЛЕНИЕ О ПРИЕМЕ И РЕГИСТРАЦИИ ЗАЯВКИ

07.10.2024 Дата поступления	066787 Входящий №	2024130269 Регистрационный №
---------------------------------------	-----------------------------	--

ДАТОВЫЕ ПОД- ПИСИ ФИПС от 11.17	(П) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № (О) ДАТА ПЕРЕКВОТА	ПОСЛАНИЕ №
☐ (60) Патентный закон изобретения и/или дизайн ☐ (71) Патент на изобретение ☐ (72) Патент на полезную модель ☐ (73) Патент на товарный знак ☐ (74) Патент на наименование географического объекта	АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕКВОТА 125995, г. Москва, Бережковская наб., 30, корп. 1, ФИПС, отделе регистрации в сфере интеллектуальной собственности Телефон: (849) 240-60-15, Факс: (849) 240-63-18 E-mail: info@fips.ru	АДРЕС ДЛЯ СЕРВИСНОЙ ПЕРЕКВОТА 125995, г. Москва, Бережковская наб., 30, корп. 1, ФИПС, отделе регистрации в сфере интеллектуальной собственности Телефон: (849) 240-60-15, Факс: (849) 240-63-18 E-mail: info@fips.ru
ЗАЯВИТЕЛЬ ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2	АДРЕС ДЛЯ СЕРВИСНОЙ ПЕРЕКВОТА 125995, г. Москва, Бережковская наб., 30, корп. 1, ФИПС, отделе регистрации в сфере интеллектуальной собственности Телефон: (849) 240-60-15, Факс: (849) 240-63-18 E-mail: info@fips.ru	АДРЕС ДЛЯ СЕРВИСНОЙ ПЕРЕКВОТА 125995, г. Москва, Бережковская наб., 30, корп. 1, ФИПС, отделе регистрации в сфере интеллектуальной собственности Телефон: (849) 240-60-15, Факс: (849) 240-63-18 E-mail: info@fips.ru
(60) НАПАВЛЕНИЕ НА ПАТЕНТ: Способ изготовления высокопрочного полимерного материала	(71) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2	(72) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2
(73) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2	(74) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2	(75) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2
(76) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2	(77) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2	(78) ЗАЯВИТЕЛЬ: ФИО: СОКОЛОВА Е.А. Паспорт: 553665 Место рождения: Краснодарский край, Славянский район, п. Бондаровский, ул. Садовая, 34, кв. 10 Место жительства: 350000, г. Краснодар, ул. Садовая, 17, кв. 5 Место работы: 350004, г. Краснодар, ул. Кавказская, 76/1, кв. 2

ОТДМ17

09 ОКТ 2024

240 • 60 15

9

Общее количество документов в листах	31	Лицо, зарегистрировавшее документы
Из них: - количество листов комплекта изобретений модели (или промышленного образца)	0	Соколова Е.А.
Количество платёжных документов	1	
Сведения о состоянии делопроизводства по заявкам размещаются в Открытых реестрах на сайте ФИПС по адресу: www.fips.ru/registratsiya		

декабря 2024 г.



Использование таких саженцев обеспечивает ускорение товарного плодоношения на один год и увеличение урожайности сорта Цивг 198, на третий год после посадки, в 3,3 раза, по сравнению с насаждениями, заложенными однолетними неразветвленными саженцами

353560 Краснодарский край
Славянский район
г. Славянск-на-Кубани
ул. Маевское шоссе, д. 3Б
8-918-376-55-76

Утверждаю:
Зам. директора ООО
«Спектор СК»



Синяговский Н.И.

« 2 » декабря 2024 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящий акт выдан в том, что аспирант кафедры плодводства Кубанского ГАУ Задорожный А.П. в питомнике ООО «Спектор СК» Славянского района Краснодарского края в 2022-2023 гг. на площади 0,5 га произвел 8,0 тыс. саженцев яблони сортов Голден Делишес, Гала, Цивг 198 по разработанной им технологии.

Использование предложенной технологии обеспечило ускоренное производство высококачественного посадочного материала на один год, и связанное с этим снижения себестоимости посадочного материала на 15,4 %, по сравнению с традиционной технологией.