

На правах рукописи

Оплачко Роман Андреевич

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
СЛАБОРОСЛЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА
С ВЫСОКОЙ ОКУЛИРОВКОЙ**

Специальность 06.01.08 – плодоводство, виноградарство

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Причко Татьяна Григорьевна

Официальные оппоненты: **Григорьева Людмила Викторовна,**
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный
аграрный университет», кафедра садоводства,
заведующая

Загиров Надир Гейбетулаевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследователь-
ский институт цветоводства и субтропических
культур», отдел субтропических и южных
плодовых культур, главный научный сотрудник

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Всероссийский научно-
исследовательский институт селекции плодовых
культур»

Защита состоится «18» июля 2019 г в 13⁰⁰ часов на заседании
диссертационного совета Д 006.056.01 в ФГБНУ «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия» и на официальном сайте www.kubansad.ru

Автореферат диссертации разослан «____» _____ 2019 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью
организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты
и сайта организации, фамилии, имени, отчества полностью, должности лица,
подготовившего отзыв, просим направлять ученому секретарю диссертационного
совета по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39,
тел./факс 8(861)257-57-02, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 006.056.01
кандидат с.-х. наук



В.В. Соколова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Крупнейшими производителями плодов в России являются хозяйства Южного федерального округа, где основная возделываемая культура – яблоня, занимающая более 50 % общей площади садов. Современные подходы к интенсификации садоводства предполагают разработку и использование технологий, основанных на способах и приемах управления продуктивностью растений на всех этапах производства – начиная с выбора подвоев, сортов, зон произрастания, качества посадочного материала и оптимизации схем посадки в интенсивном саду. С качеством посадочного материала связаны сроки вступления в плодоношение, урожайность, качество плодов. Современное садоводство базируется на интенсивных технологиях возделывания садов, основой которых является использование клоновых подвоев разной силы роста, среди которых наибольшее распространение получили карликовые и полукарликовые подвои. В то же время слаборослые подвои яблони, имеющие поверхностную корневую систему, требуют установки опоры, применения капельного орошения, что значительно удорожает технологию возделывания садов. Поэтому, при использовании слаборослых и полукарликовых подвоев задача увеличения якорности привитых деревьев в садах интенсивного типа является актуальной.

Цель исследований – выделить по комплексу хозяйственно-биологических признаков клоновые слаборослые подвои яблони и совершенствовать технологию их выращивания для получения посадочного материала с высокой окулировкой в насаждениях интенсивного типа.

В соответствии с поставленной целью были проведены исследования, направленные на решение следующих задач:

- дать сравнительную оценку клоновым подвоям яблони разной силы роста по возможности выполнения высокой окулировки;
- оптимизировать технологические приемы выращивания отводков в маточнике;
- совершенствовать технологию выращивания саженцев на подвоях разной силы роста с высокой окулировкой;
- оценить продуктивность деревьев яблони с высокой окулировкой в садах интенсивного типа;
- определить экономическую эффективность производства посадочного материала яблони с высокой окулировкой разных привойно-подвойных комбинаций в интенсивных насаждениях безопорной конструкции.

Научная новизна работы. На основе сравнительной комплексной оценки в условиях Прикубанской зоны Краснодарского края интродуцированных клоновых подвоев яблони (М9, М9ЕМЛА, ММ102) и подвоев селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ (СК2У, СК4, СК7) по основным хозяйственно-биологическим признакам (продуктивность и качество отводков в маточнике) получены новые знания о биологических особенностях разных типов подвоев (вертикальный рост подвоя, его сила роста, отсутствие преждевременных боковых побегов), позволяющие выполнить окулировку на высоте 40 см; установлена сортовая специфика отзывчивости разных типов подвоев на технологические регламенты применения (сроки, концентрация и кратность некорневых подкормок) удобрениями (Поли-Микс-Агро, Спрюдюнгер-2) и регулятором роста (Свитмикс) с целью повышения качества посадочного материала; оценена засухоустойчивость разных типов под-

воев, обуславливающая устойчивость растений к стрессовым условиям летнего периода вегетации.

Практическая значимость работы. Предложены производству наиболее технологичные подвои, обеспечивающие высокий выход отводков в маточнике и возможность выполнения высокой окулировки; предложены агротехнологические приемы в питомнике, позволяющие увеличить выход и качество отводков и саженцев; предложены производству новые элементы технологии возделывания интенсивного беспорного сада с использованием посадочного материала на слаборослых и полукарликовых подвоях с высокой окулировкой.

Теоретическая значимость исследований. Получены новые знания по подвоям слаборослой группы, позволяющие раскрыть биологические закономерности выполнения окулировки на высоте 40 см.

Методология и методы исследований базируются на принципах системного анализа и общепризнанных апробированных методиках, применяемых в научных исследованиях с плодовыми культурами.

Основные результаты получены с использованием полевых и лабораторных методов, статистических методов планирования исследований и обработки полученных данных.

Основные положения, выносимые на защиту диссертации:

- комплексный подход к оценке хозяйственно-биологических признаков вегетативно размножаемых подвоев разной силы роста, позволяющий выделить подвои для высокой окулировки;
- усовершенствованные агротехнологические приемы выращивания саженцев яблони, обеспечивающие получение качественно нового посадочного материала;
- новые элементы технологии ведения слаборослого интенсивного сада с беспорной конструкцией, с использованием саженцев с высокой окулировкой и заглубленной посадкой для улучшения их якорности.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Исследования выполнены в соответствии с тематическим планом ФГБНУ СКЗНИИСиВ и доложены, обсуждены, одобрены на: заседаниях Ученого совета института (2013–2018 гг.); Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, 2013 г.); 9-ой Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 75-летию В.М. Шевцова (Краснодар, 2015 г.); Международной научно-практической конференции «Новая наука. Теоретический и практический взгляд» (Ижевск, 2017 г.); Международном научно-практическом форуме «Перспективные технологии в агропромышленном комплексе» (Краснодар, 2018г.).

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждены многолетними исследованиями, проведенными лично автором и большим объемом экспериментального материала, проанализированного с помощью методов математической статистики.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в ЗАО ОПХ «Центральное», пос. Водники, г. Краснодар; ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева», х. Безлесный, Усть-Лабинского района при выращивании нового типа посадочного материала.

Публикации результатов исследований. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 12 статьях (в т.ч. 4 – в рецензируемых научных

изданиях и журналах, определенных перечнем ВАК РФ). Общий объем публикаций – 3,3 п.л., в том числе доля участия автора – 2,6 п.л. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных «База морфологических признаков, районированных и перспективных вегетативно размножаемых подвоев яблони, рекомендуемых к использованию в садоводстве Северо-Кавказского региона» (Свидетельство № 201762139 от 29.11.2017 г.).

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 146 страницах машинописного текста, содержит 37 таблиц, 38 рисунков и состоит из введения, 3 глав, заключения, рекомендаций по использованию результатов исследований, списка использованной литературы и приложений. Список литературы содержит 303 источника, в том числе 48 на иностранных языках.

При подготовке диссертационной работы были изучены данные ведущих научно-исследовательских институтов, материалы конференций. При обработке данных применялись пакеты прикладных программ MicrosoftOffice Word 2003, MicrosoftOffice Excel 2003.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение. Обоснована актуальность работы, поставлены задачи исследований, обозначена научная новизна, практическая значимость работы и основные положения, выносимые на защиту.

1. Состояние вопроса и задачи исследований. Проведен анализ и установлены перспективы развития современного интенсивного садоводства, обеспечивающие повышение продуктивности агроценоза за счет использования высококачественного посадочного материала высокопродуктивных сортов, слаборослых клоновых подвоев, адаптированных к условиям возделывания и оптимизированных агротехнологических приемов ведения садоводства.

2. Условия, объекты и методика исследований. Исследования по изучению продуктивности клоновых подвоев, оптимизации технологических параметров выращивания отводков подвоев, саженцев с высокой окулировкой и сада с безопорной конструкцией выполнены в условиях Прикубанской зоны садоводства Краснодарского края в период 2012–2018 гг. в ЗАО ОПХ «Центральное», (г. Краснодар) в соответствии со схемой проведения исследований (рис. 1). Объектами исследований были шесть типов подвоев - карликовые М9, М9ЕМЛА, СК4, СК7 и полукарликовые ММ102, СК2У, выращенных в маточнике, заложенном по схеме 1,8×0,3 м, с применением укладки «горизонтальная косичка», окучиванием смесью рисовой шелухи с почвой, при орошении способом дождевания. В первом поле питомника окулировку на 300 растениях каждого подвоя проводили на высоте 20 и 40 см двумя сортами яблони – Прикубанское и Флорина.

Оценку влияния некорневых обработок минеральными удобрениями и регулятором роста на показатели качества подвоев и саженцев яблони с учетом концентрации препаратов и фазы развития растений выполняли в опыте с комплексными удобрениями ПолиМикс-Агро, Спрюдюнгер-2 и регулятором роста Свитмикс, где изучались срок начала обработок, кратность применения и концентрация препарата. Оценка качества посадочного материала (отводков, саженцев) проводилась согласно ГОСТ Р 53135-2008. При выполнении учетов в маточнике, питомнике и саду руководствовались «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», (Орел, 1999 г.).



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Сравнительная оценка слаборослых клоновых подвоев яблони в маточнике, выращенных в условиях юга России

Продуктивность клоновых подвоев. Результаты оценки продуктивности подвоев яблони разного происхождения в маточнике показали зависимость выхода отводков от типа изучаемого подвоя, технологических приемов возделывания и условий года. Наиболее благоприятными при оценке продуктивности подвоев были условия 2014 г., где за счет большого количества осадков за вегетационный период, применения полива и окучивания рисовой шелухой, смешанной с почвой, был получен максимальный выход отводков, достигающий у подвоя СК4 – 447,3 тыс. шт./га. Значительное варьирование по годам по выходу отводков отмечено на подвое М9, где в среднем за три года был самый низкий выход отводков – 299,6 тыс. шт./га. Также высокий выход отводков отмечен у подвоев СК7, ММ102 и СК2У, который в среднем за три года составил 432,9; 408,1 и 376,4 тыс. шт./га соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Выход отводков в зависимости от типа подвоев яблони, ОПХ «Центральное»

Подвои	Общий выход отводков, тыс. шт./га			Средний выход, тыс. шт./га
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	
М9 (контроль)	264,3	310,5	324,2	299,6
М9ЕМЛА	315,3	359,9	327,8	334,3
СК4	408,4	438,4	447,3	431,3
СК7	427,0	432,7	439,2	432,9
ММ102	376,7	416,1	431,5	408,1
СК2У	347,8	387,2	394,4	376,4
НСП ₀₅	58,4	47,4	53,7	52,4

Интенсивность роста подвоев. Сила роста отводков при выполнении высокой окулировки приобретает особое значение, так как от нее зависит возможность выполнения этой операции на высоте 40 см ствола подвоя. Установлено, что высота надземной части обусловлена биологическими особенностями подвоев и варьировала от 55,2 см до 117,3 см, при средних показателях в контроле 69,4 см. Большей силой роста характеризовался подвой ММ102, максимальная высота отводков достигала 117,3 см и превышала контрольный вариант на 47,9 см, а также подвой СК2У, отводки которого превысили высоту контрольных растений на 14,9 см. Меньшая сила роста отводков (53,6 см и 55,2 см) отмечена у подвоев СК7 и СК4. Высота растений подвоя М9ЕМЛА незначительно отличалась от контрольного варианта.

Высота отводков в значительной степени зависела от условий года и у всех типов подвоев была ниже (от 52,2 до 115,0 см) в 2012 году, характеризующемся, как засушливый с осадками 515 мм, в сравнении с более благоприятными условиями 2013–2014 гг. (607–622 мм). За годы исследований были выделены подвои СК4, М9 и М9ЕМЛА со слабой засухоустойчивостью, у которых отмечено большее снижение силы роста.

Таким образом, по полученным данным можно сделать вывод, что среди карликовых подвоев наименьшей силой роста обладают подвои СК7 и СК4, а в группе полукарликовых – подвой СК2У, что имеет большее преимущество в использовании этих подвоев в садах интенсивного типа (табл. 2).

Таблица 2 – Высота отводков разных подвоев яблони в зависимости от условий года

Подвой	Высота отводков, см			Средняя высота, см
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	
М9 (к)	64,0	70,8	73,4	69,4
М9ЕМЛА	63,4	67,8	72,2	67,8
ММ102	115,0	120,3	118,6	117,3
СК2У	81,6	85,0	86,0	84,3
СК4	52,2	55,8	57,6	55,2
СК7	50,7	56,1	54,2	53,6
НСП ₀₅	23,3	23,4	22,6	22,8

Диаметр ствола подвоев. Учитывая, что диаметр отводка является определяющим показателем при оценке качества посадочного материала (стандартности отводков), измеряли его на высоте 25 см от базальной части отводка (табл. 3).

Таблица 3 – Диаметр ствола отводков разных подвоев в маточнике

Подвой	Диаметр ствола подвоя, мм			Средний диаметр, мм
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	
М9 (к)	6,2	6,9	7,0	6,7
М9ЕМЛА	6,5	7,2	7,6	7,1
СК4	6,0	6,2	6,4	6,2
СК7	7,1	7,8	7,5	7,4
ММ102	7,6	8,0	7,5	7,7
СК2У	8,1	8,6	8,9	8,6
НСР ₀₅	0,80	0,83	0,79	0,80

В зависимости от типа подвоя средний диаметр ствола варьировал от 6,2 до 8,6 мм. Наибольший средний диаметр отмечен у отводков подвоя СК2У и составил 8,6 мм, что существенно отличается от контроля. Меньше (7,7 мм) этот показатель был у отводков подвоя ММ102 и подвоя М9ЕМЛА (7,1 мм). У подвоя СК4 средний диаметр отводка был меньше, чем у контрольного подвоя М9, но разница была не существенной.

Форма маточного куста. Качественные показатели отводков, особенности их отделения от куста обусловлены формой маточного куста. Так, маточный куст подвоя ММ102 имеет пирамидальную форму со слабо изогнутыми отводками в нижней части (рис. 2). Маточные кусты М9ЕМЛА (рис. 3) и СК4 характеризуются кустовидной формой с изогнутыми отводками в периферийной части куста.

Наибольшая изогнутость отводков отмечена в нижней части на раскидистых маточных кустах СК2У (рис. 4). Маточные кусты подвоя СК7 отличаются выравненностью и легкостью отделения отводков (рис. 5).

**Рисунок 2** – Подвой ММ102**Рисунок 3** – Подвой М9ЕМЛА**Рисунок 4** – Подвой СК2У**Рисунок 5** – Подвой СК7

Окоренение отводков. Основным признаком подвоя, свидетельствующим о его ценности, является способность к окоренению, обеспечивающая быстроту размножения и приживаемости в первом поле питомника. Особенности окоренения отводков изучали на разных типах подвоя, сравнивая массу образовавшихся корней, где в условиях юга России все изучаемые подвои по этому показателю превосходили на 5–15 % контрольный тип М9.

Низкие показатели окореняемости отводков зафиксированы в 2012 году, что связано с погодными условиями, за исключением подвоя ММ102. Максимальная способность к окоренению отмечена у отводков подвоя СК4, остальные изучаемые подвои, независимо от условий года, могут обеспечить получение до 70–75 % окорененных отводков с диаметром ствола от 7 до 9 мм.

Околюченность подвоев. Одним из отрицательных качеств, характеризующих подвой, является обрастание отводков преждевременными побегами (околюченность), которое обусловлено биологическими особенностями подвоя. По нашим данным прослеживается общая закономерность для всех типов подвоев – с увеличением диаметра ствола отводка возрастает интенсивность обрастания преждевременными побегами. Установлено, что наибольшее количество отводков с преждевременными побегами имел контрольный подвой М9, где в среднем на один отводок приходилось 9,1 преждевременных побегов. Несколько слабее подвой М9 обрастали преждевременными побегами отводки подвоя М9ЕМЛА – 7,2 побега на отводок (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние типа подвоя и толщины отводков на обрастание преждевременными побегами (в среднем за 2012–2014 гг.)

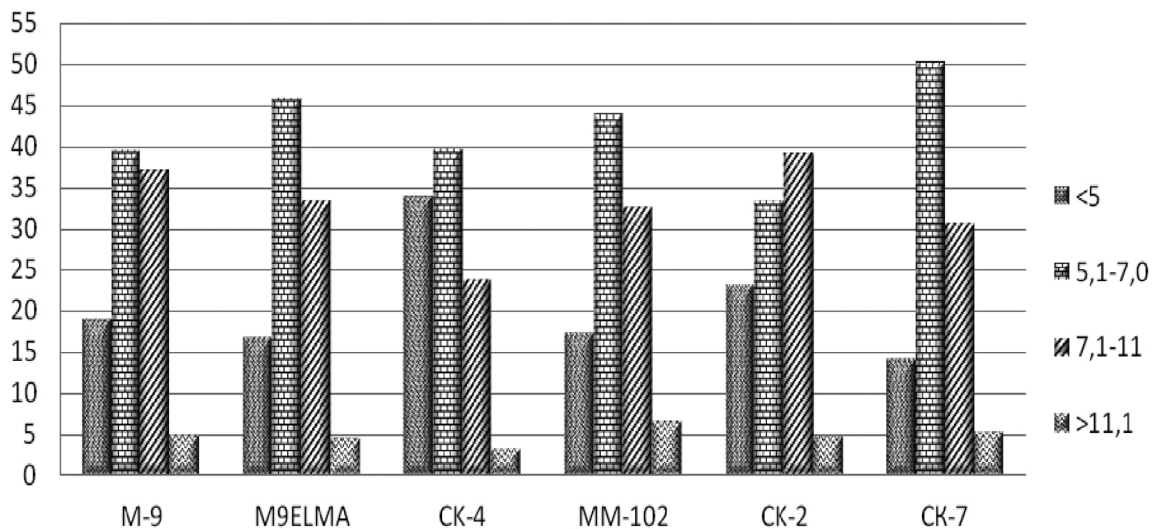
Тип подвоя	Количество преждевременных побегов на отводках разного диаметра, шт.				
	< 5,0 мм	5,1–7,0 мм	7,1–11,0 мм	> 11,1 мм	среднее
М9	0,1	3,0	10,1	23,7	9,1
М9ЕМЛА	0	2,3	6,8	13,6	7,2
СК4	0	0,1	0,1	0,1	0,1
СК7	0	0,8	1,4	2,3	1,5
ММ102	0	1,4	3,1	7,3	4,2
СК2У	0	0,9	3,3	8,8	4,9
НСР _{0,5}	0,04	1,0	3,6	8,2	3,3

Наилучшие технологические свойства отмечены у подвоя СК4, где независимо от толщины отводка формировался в среднем 0,1 преждевременный побег на один отводок. У подвоя СК7 наблюдалась незначительная околюченность, находящаяся в прямой зависимости от толщины отводков. Подвои ММ102 и СК2У между собой были схожи по степени околюченности (в среднем 4,2 и 4,9 шт. на отводке) и в сравнении с другими подвоями являются менее технологичными для проведения высокой окулировки (табл. 5).

Распределение подвоев по фракциям в год с наиболее благоприятными погодными условиями в зависимости от диаметра отводков и типа подвоя показало, что больше отводков первого и второго товарных сортов с диаметром ствола от 5,0 до 11,0 мм было у подвоя СК7 – 85 %, ниже выход – у подвоев М9ЕМЛ, ММ102 и СК2У (75–80 %) (рис. 6).

Таблица 5 – Влияние типа подвоя на выход стандартных отводков, 2014 г.

Тип подвоя	Выход отводков, тыс. шт./га		
	всего	в том числе	
		стандартные	не стандартные
М9 (контроль)	324,2	206,2	118,0
М9ЕМLА	327,8	205,7	122,1
СК4	447,3	275,1	172,2
СК7	398,1	286,9	111,2
ММ102	431,5	324,5	107,0
СК2У	394,4	285,1	109,3
НСП ₀₅	49,5	23,7	46,2

**Рисунок 6** – Распределение подвоев по фракциям в зависимости от диаметра ствола отводков, %

3.2 Оптимизация технологических приемов выращивания отводков клоновых подвоев. Учитывая большой выход нестандартных отводков с диаметром ствола подвоя менее 5,0 мм, была поставлена задача увеличить выход стандартных отводков, особенно первого сорта, за счет проведения некорневых подкормок минеральными удобрениями. Листовые обработки раствором жидкого комплексного удобрения ПолиМикс-Агро (3,5 л/т) способствовали увеличению стандартности отводков. Установлено, что при более раннем сроке проведения первой обработки (при отрастании отводков) в вариантах с 2-х и 3-х кратными обработками на подвое СК2У отмечено увеличение выхода отводков, но при этом снизились наиболее значимые параметры ростовой активности растения – диаметр ствола отводка и его высота. При использовании препарата ПолиМикс-Агро в более поздний срок, когда отрастающие на маточных кустах отводки достигли высоты 10 см, отмечено положительное влияние препарата не только на увеличение диаметра отводков, их высоты, но и на уменьшение околюченности отводков, что способствовало улучшению технологичных свойств подвоев. Наибольший средний диаметр отводков отмечен в третьем варианте опыта и составил 7,4 мм при длине 69,8 см, а количество отводков с боковыми разветвлениями снизилось до 11,9 %, что на 2,1 % меньше контрольного варианта (табл. 6).

Выявлено положительное влияние удобрения «ПолиМикс-Агро» на физиологические процессы у растений подвоя яблони СК2У, формирующие адаптаци-

Таблица 6 – Влияние некорневых обработок ПолиМикс-Агро на качество отводков, подвоя СК2У

Варианты опыта	Диаметр ствола отводка, мм	Длина отводка, см
1-й срок обработок (с 6 мая)		
Контроль (обработка водой)	6,6	60,3
2-х кратная обработка	7,0	63,5
3-х кратная обработка	7,1	66,0
<i>HCP</i> ₀₅	0,4	3,9
2-й срок обработок (с 13 мая)		
Контроль (обработка водой)	6,6	60,3
2-х кратная обработка	7,2	67,7
3-х кратная обработка	7,4	69,8
<i>HCP</i> ₀₅	0,6	6,8

онную устойчивость к абиотическим стрессам летнего периода. При наступлении пика температурного стресса (в третьей декаде июля), лучшая оводненность и лучшая водоудерживающая способность листьев растений подвоя СК2У были при обработках удобрением, чем в контроле (рис. 7, 8).

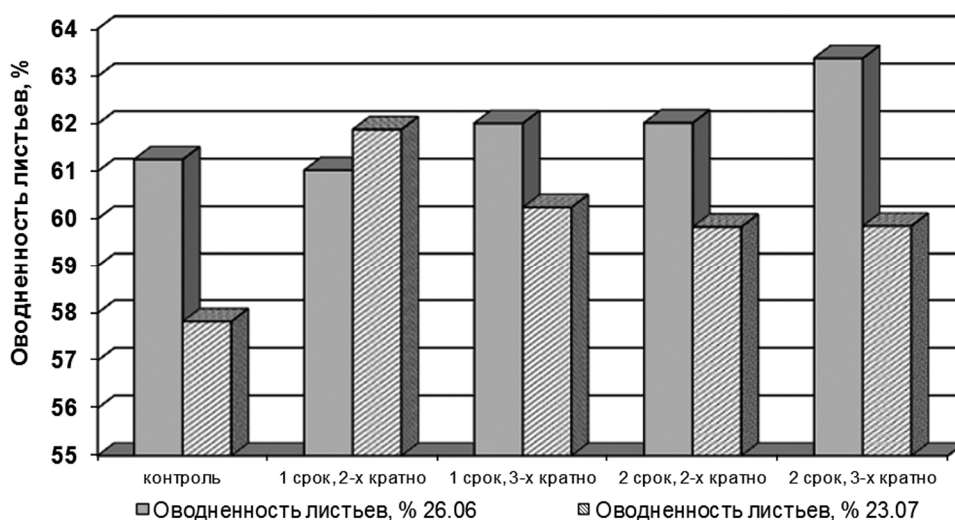


Рисунок 7 – Влияние обработок ПолиМикс-Агро на оводненность листьев, подвой СК2У

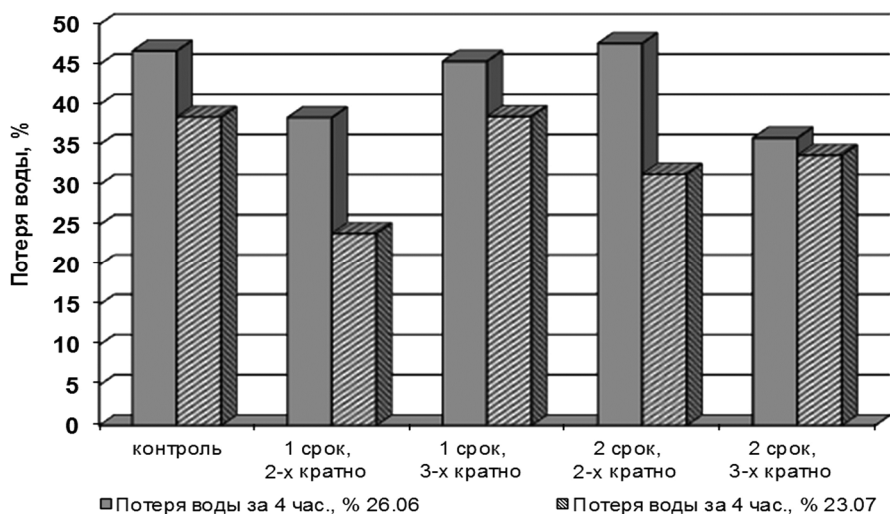


Рисунок 8 – Влияние обработок ПолиМикс-Агро на водоудерживающую способность листьев, подвой СК2У

Определено влияние и кратность применения удобрения Спрюдюnger-2 с повышенным содержанием азота, фосфора и калия на ростовые процессы клоновых подвоев в маточнике (табл. 7).

Таблица 7 – Влияние некорневых обработок удобрением Спрюдюnger-2 на биометрические показатели подвоя М9 в маточнике

Вариант (кратность обработок), шт.	Диаметр отводка, мм	Высота надземной части отводка, см	Количество отводков с боковыми разветвлениями, %
без обработок	5,1	62,5	11,8
1	4,7	57,3	5,3
2	5,4	68,5	9,1
3	4,9	59,1	21,7
<i>HCP₀₅</i>	0,4	5,8	8,3

Лучше в опыте была двукратная некорневая обработка, которая увеличила диаметр ствола (5,4 мм) и высоту надземной части (68,5 см) при одновременном снижении числа отводков с боковыми разветвлениями, что повысило их технологичность при выполнении высокой окулировки. Однократная обработка практически не изменила размеры опытных растений, а трехкратная – увеличила появление нежелательных боковых разветвлений.

В опыте с применением регулятора роста Свитмикс в маточнике лучшим был вариант с 3-х кратной обработкой подвоев, обеспечивший увеличение диаметра до 5,4 мм в сравнении с 5,1 мм в контроле и высоты надземной части до 66,2 см. При этом отмечено снижение на 5,1 % количества боковых разветвлений (до 6,7 %) в сравнении с контрольным вариантом (табл. 8).

Таблица 8 – Влияние некорневых обработок препаратом Свитмикс на биометрические показатели подвоя М9 в маточнике

Вариант (кратность обработок), шт.	Диаметр отводка, мм	Высота надземной части отводка, см	Количество отводков с боковыми разветвлениями, %
контроль	5,1	62,5	11,8
1	4,9	58,7	15,7
2	4,8	55,7	8,8
3	5,4	66,2	6,7
<i>HCP₀₅</i>	0,2	3,4	4,6

3.3 Рост и развитие подвоев в первом поле питомника. Для выполнения высокой окулировки большое значение имеет степень отклонения подвоя от вертикали. Установлен размах это признака у растений различных типов подвоев (табл. 9).

Наибольшее количество наклоненных растений было в контроле у подвоя М9. Незначительное отклонение от вертикали в питомнике отмечено у подвоев ММ102, СК7, СК4, М9ЕМЛА.

Большой процент растений с отклонением свыше 10° от вертикали был отмечен у подвоя СК2У (26 %), который при этом отличался также сильной изогнутостью отводков, создающей неудобство при выполнении посадки и высокой окулировки (рис. 9).

Таблица 9 – Развитие растений в первом поле питомника в зависимости от типа подвоя

Тип подвоя	Диаметр штамба, мм	Средняя высота, см	Кол-во боковых разветвлений, шт.	Суммарный однолетний прирост, см	Отклонение подвоев от вертикали	
					размах, °	количество, %
М9 (к)	13,7	96,3	17,2	257,4	0–20°	34
М9ЕМЛА	15,2	91,3	0,5	165,2	0–20°	5
СК4	13,8	63,0	0,5	105,6	0–20°	5
СК7	14,2	97,7	1,8	177,0	0–20°	4
ММ102	14,5	103,4	0,4	190,0	0–20°	3
СК2У	14,7	101,0	7,8	247,0	0–30°	26
НСР ₀₅	0,7	3,4	0,3	–		–

**Рисунок 9** – Отклонение от вертикали ствола подвоев СК2У в первом поле питомника

Оценивали влияние типа подвоя на возможность выполнения окулировки на высоте 40 см (табл. 10).

Таблица 10 – Влияние подвоев на возможность выполнения высокой окулировки на разной высоте

Тип подвоя	Заокулировано растений, шт.					В среднем за 2013–2014 гг.	
	всего	в т.ч. на высоте, шт.					
		40 см		20 см			
		2013	2014	2013	2014	40 см	20 см
М9 (контроль)	300	198	184	102	116	191	109
М9ЕМЛА	300	218	227	82	73	222	78
СК4	300	237	211	63	89	224	76
СК7	300	263	272	37	28	268	132
ММ102	300	300	300	0	0	300	0
СК2У	300	221	203	79	97	212	88
НСР ₀₅	–	35,4	42,7	35,7	42,7	43,8	43,3

Установлено, что подвой ММ102 и СК7, имеющие более прямостоячие побеги, а также высоту надземной части в пределах 97,7–103,4 см лучше подошли к выполнению высокой окулировки на высоте 40 см – 100 % и –89,3 % соответственно. Растения подвоев М9, М9ЕМЛА имели сильное отклонение центрального проводника от вертикального положения, а подвой СК2У – еще и

изогнутость, что снижало их пригодность для выполнения окулировки на высоте 40 см (рис. 10).



Рисунок 10 – Высокая окулировка на подвоях СК2У (слева) и СК7 (справа)

3.4 Рост и развитие саженцев во втором поле питомника. Оценивали влияние высоты окулировки на биометрические показатели саженцев яблони разных привойно-подвойных комбинаций (табл. 11).

Таблица 11 – Влияние высоты окулировки на рост и развитие однолетних саженцев на разных подвоях, сорт Прикубанское

Высота окулировки, см	Высота саженца, см		Количество боковых ветвей, шт.	
	СК2У	ММ102	СК2У	ММ102
20	153	162	4,7	2,1
40	167	174	7,3	3,6
<i>НСР₀₅</i>	12,7	11,2	3,1	1,8

Увеличение высоты окулировки с 20 до 40 см привело к небольшому увеличению высоты саженцев на 9,2 % на подвое СК2У и на 7,4 % на подвое ММ102. Большее влияние высоты окулировки 40 см отмечено на увеличении количества боковых ветвей на подвое СК2У до 55,3 % и на подвое ММ102 до 71,4 %, что подчеркивает перспективность использования приема высокой окулировки при выращивании высококачественных саженцев.

Стандартность однолетних саженцев с окулировкой на высоте 40 см в значительной степени определялась типом подвоя (табл. 12).

Таблица 12 – Влияние типа подвоя на стандартность однолетних саженцев яблони с окулировкой на высоте 40 см, сорт Прикубанское

Подвой	Заокулировано на высоте 40 см, тыс. шт./га	Получено саженцев	
		стандартных, тыс. шт./га	%
М9 (контр.)	21,9	20,1	91,8
М9ЕМЛА	31,9	30,9	96,8
СК4	26,3	25,4	96,6
СК7	27,1	26,3	97,0
ММ102	33,3	32,9	99,0
СК2У	24,5	21,9	89,4
<i>НСР₀₅</i>	3,7	4,8	3,5

Большой, чем на контрольном подвое М9, выход стандартных саженцев сорта Прикубанское с высотой окулировкой 40 см обеспечили подвой ММ102, СК7, М9ЕМЛА и СК4 (99,0–96,6 %). Более низкий выход стандартных саженцев на подвое СК2У объясняется меньшим количеством подвоев, готовых к окулировке на высоте 40 см (см. табл. 10).

Для улучшения качественных показателей саженцев, как по диаметру штамба, так и по количеству боковых ветвей и их длине, испытаны агротехнологические приемы в питомнике – некорневые подкормки удобрениями Поли-Микс-Агро, Спрюдюnger-2 и регулятором роста Свитмикс (табл. 13).

Таблица 13 – Биометрические показатели саженцев яблони в зависимости от кратности обработок удобрением Спрюдюnger-2, сорт Прикубанское, подвой М 9

Вариант (кратность обработок, шт.)	Диаметр штамба саженца, мм	Высота саженца, см	Количество саженцев с боко- выми ветвями, %	Количество боковых вет- вей, шт./раст.	Средняя длина боко- вой ветви, см
контроль	9,5	119,7	100	3,3	6,5
1	9,5	117,4	96,7	2,8	6,2
2	9,4	115,8	72,5	2,4	7,5
3	9,9	118,3	96,7	3,1	7,3
<i>НСР₀₅</i>	<i>0,3</i>	<i>1,9</i>	<i>15,0</i>	<i>0,5</i>	<i>0,7</i>

Установлено, что наибольший положительный эффект достигнут в варианте с 3-кратной подкормкой, существенно увеличивший диаметр штамба саженца (до 9,9 мм) и длину боковых ветвей (до 7,3 см).

Анализ данных биометрических учетов ростовой активности саженцев яблони сорта Прикубанское на подвое М 9 показал, что при достижении окулянтами высоты 10–15 см регулятор роста Свитмикс обеспечил увеличение диаметра штамба саженцев во всех трех вариантах (табл. 14).

Таблица 14 – Биометрическая характеристика саженцев в зависимости от кратности обработок регулятором роста Свитмикс (2 л/га), сорт Прикубанское на подвое М 9

Вариант (кратность обработок, шт.)	Диаметр штамба саженца, мм	Высота саженца, см	% саженцев с боковыми ветвями	Количество боковых ветвей, шт./раст.	Средняя длина боко- вой ветви, см
контроль	9,5	119,7	100	3,3	6,5
1	9,8	119,7	89,2	3,0	9,2
2	9,7	122,9	76,7	3,2	6,9
3	9,7	117,4	100	3,6	7,7
<i>НСР₀₅</i>	<i>0,1</i>	<i>2,7</i>	<i>13,0</i>	<i>0,3</i>	<i>1,4</i>

При этом однократная обработка обеспечила увеличение длины боковых ветвей, двукратная обработка позволила увеличить высоту саженцев (122,9 см в сравнении с 119,7 см в контроле), а формирование кроны (количество боковых ветвей) было лучшим при 3-кратном применении регулятора роста Свитмикс (3,6 в сравнении с 3,3 шт./раст. в контроле).

3.5 Продуктивность интенсивного сада с использованием посадочного материала с высокой окулировкой. Установлено, что размер деревьев яблони различных привойно-подвойных комбинаций в саду, заложенном посадочным материалом с высокой окулировкой в сочетании с заглубленной (в среднем на 15–20 см) посадкой саженцев, зависел от силы роста используемых подвоев (табл. 15).

Таблица 15 – Биометрические параметры четырехлетних деревьев яблони на разных подвоях, сорт Прикубанское, 2017 г.

Подвой	Схема посадки, м	Высота дерева, см	Диаметр штамба, мм
<i>карликовые подвои</i>			
СК7	4 x 0,9	194,7	36,2
<i>полукарликовые подвои</i>			
СК2У	4 x 1,2	223,6	41,6
ММ102	4 x 1,2	256,4	48,0
НСР05	–	32,3	5,6
<i>различная схема посадки</i>			
ММ102	4 x 1,2	256,4	48,0
ММ102	4 x 2,4	258,5	54,0
НСР05	–	1,8	5,2

Деревья на карликовом подвое СК7 были на 13 и 24 % ниже, чем на полукарликовых СК2У и ММ102. Аналогичная тенденция отмечена и по величине штамба опытных деревьев. Подвой ММ102 обеспечил большую на 13 % силу роста привитых деревьев, чем подвой СК2У. Выявлено, что высота и диаметр штамба привитых деревьев были больше при увеличении расстояния между ними в ряду до 2,4 м, при этом различия по высоте у деревьев были меньше, чем по диаметру штамба, что объяснимо более комфортным для деревьев расстоянием в ряду.

Установлено, что высота окулировки повлияла на высоту привитых деревьев в саду, при этом в большей степени у деревьев на карликовом подвое (рис. 11).

У деревьев сорта Прикубанское на подвое СК7 отмечено увеличение диаметра штамба и высоты на 4,6 и 3,3 % соответственно, а на подвое СК2У – только увеличение высоты деревьев на 5,2 %.

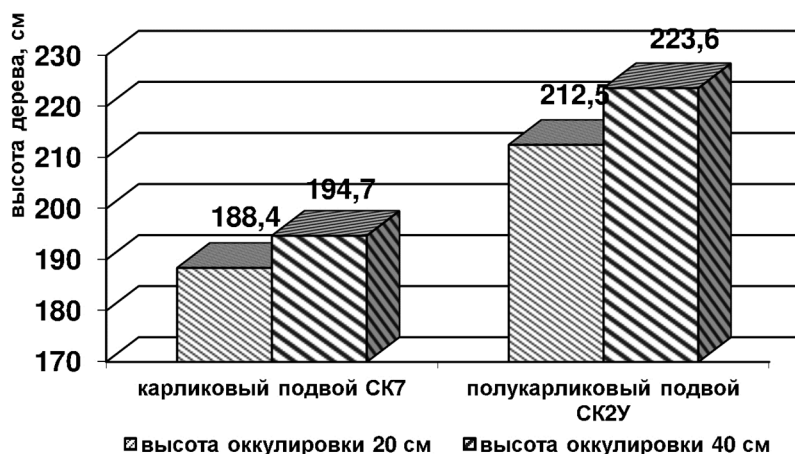


Рисунок 11 – Высота деревьев яблони в зависимости от высоты окулировки, сорт Прикубанское, 2017 г.

В 2015 году первое цветение двухлетних деревьев было интенсивнее в варианте с высокой окулировкой у обоих подвоев. В среднем за три года положительное влияние высокой окулировки на интенсивность цветения лучше выражено у деревьев на карликовом подвое (табл. 16).

Таблица 16 – Влияние высоты окулировки на цветение деревьев яблони, сорт Прикубанское

Высота окулировки, см	Степень цветения, балл			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее
<i>карликовый подвой СК7</i>				
20	0,1	1,8	2,6	1,5
40	0,9	3,0	1,7	1,9
<i>НСР05</i>	0,3	0,5	0,3	0,2
<i>полукарликовый подвой СК2У</i>				
20	0,2	3,0	1,8	1,7
40	0,4	2,0	2,4	1,6
<i>НСР05</i>	0,2	0,4	0,4	0,1

Суммарная урожайность деревьев яблони сорта Прикубанское на подвое СК7 и СК2У с высокой окулировкой за первые два года плодоношения была больше, чем на подвое ММ102 – 14,3, 13,0 и 0,6 т/га соответственно, при этом не ухудшилась якорность деревьев, что позволяет сделать вывод о перспективности закладки насаждений яблони безопорной конструкции саженцами с высокой окулировкой (рис. 12).



Рисунок 12 – Урожайность и якорность деревьев яблони сорта Прикубанское на третий год после посадки, подвой СК2У (слева) и СК7 (справа)

Наиболее скороплодными были деревья яблони сорта Прикубанское на подвое СК2У – 14,7 кг/дер. в сумме за три года плодоношения (табл. 17).

Урожайность деревьев яблони сорта Прикубанское в период начального плодоношения на подвое СК7 и СК2У была одинаковой – 29,9 и 30,7 т/га. На подвое ММ102 урожайность была значительно ниже и составила только 19,8 т/га. Выход продукции с единицы площади был больше при более плотном размещении деревьев в ряду. Увеличение расстояния в ряду между деревьями яблони сорта Прикубанское на подвое ММ102 с 1,2 м до 2,4 м привело к росту индивидуальной урожайности дерева (9,5 и 10,1 кг/дер. соответственно), но при пересчете с единицы площади оказалось, что расстояние в ряду 1,2 м в ранний период жизни сада эффективнее.

Таблица 17 – Урожайность деревьев яблони на разных подвоях, сорт Прикубанское, 2015–2017 гг.

Подвой	Схема посадки, м	Урожайность в 2017 г.		Суммарная урожайность в 2015–2017 гг.	
		кг/дер.	т/га	кг/дер.	т/га
карликовый подвой					
СК7	4 х 0,9	5,6	15,6	10,7	29,9
полукарликовые подвои					
СК2У	4 х 1,2	8,5	17,7	14,7	30,7
ММ102	4 х 1,2	9,2	19,2	9,5	19,8
НСР05	–	0,5	1,8	6,1	1,7
различная схема посадки					
ММ 102	4 х 1,2	9,2	19,2	9,5	19,8
ММ 102	4 х 2,4	9,6	10,0	10,1	10,6
НСР05	–	0,4	3,5	0,5	4,1

Установлено, что высота окулировки повлияла на урожайность привитых деревьев в саду не зависимо от силы роста подвоя (табл. 18).

Таблица 18 – Влияние высоты окулировки на урожайность деревьев яблони, сорт Прикубанское, 2015–2017 гг.

Высота окулировки, см	Урожайность, т/га			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее
<i>карликовый подвой СК7</i>				
20	0,1	5,8	17,5	7,8
40	0,4	14,1	15,6	10,0
НСР05	0,1	3,2	1,1	1,5
<i>полукарликовый подвой СК2У</i>				
20	0	9,4	14,2	7,9
40	0,3	12,7	17,7	10,2
НСР05	0,1	1,6	1,2	1,4

В среднем за три года плодоношения высокая окулировка обеспечила увеличение урожайности деревьев яблони сорта Прикубанское на 28,2 % (подвой СК7) и на 29,1 % (подвой СК2У).

Таким образом, использование при закладке интенсивных садов яблони на слаборослых и полукарликовых подвоях саженцев с высокой окулировкой (40 см) в сочетании с заглубленной на 15–20 см их посадкой, обеспечивает достаточную якорность деревьев, увеличение скороплодности и урожайности насаждений, то есть является перспективным технологическим приемом при конструировании интенсивных безопорных насаждений яблони.

Экономическая эффективность производства посадочного материала яблони с высокой окулировкой и возделывания интенсивного безопорного сада. Экономическая эффективность выращивания подвоев яблони определялась продуктивностью растений в маточнике и выходом стандартных отводков (табл. 19).

Наиболее рентабельно производство подвоев СК4 и СК7 – 164,8 и 156,3 % (контроль – 82,5 %). Также выше, чем в контроле, высокую рентабельность имеет производство подвоев ММ102 и СК2У – 136,1 и 114,2 %.

Таблица 19 – Экономические показатели выращивания различных подвоев яблони

Тип подвоя	Выход, тыс. шт./га	Выручка от продаж, тыс. руб./га	Затраты на производство, тыс. руб./га	Прибыль от продаж, тыс. руб./га	Рентабельность производства, %
М9 (к)	299,6	3055,9	1674,8	1381,2	82,5
М9ЕМЛА	334,3	3409,9	1673,9	1736,0	103,7
ММ102	408,1	4162,6	1763,0*	2399,6	136,1
СК2У	376,4	3839,3	1792,5*	2046,8	114,2*
СК4	431,3	4399,3	1661,1	2738,2	164,8
СК7	392,9	4007,6	1563,7	2443,8	156,3
НСР05	47,0	479,8	78,4	484,4	30,6

Не смотря на то, что затраты при выполнении более высокой окулировки (40 см) увеличились до 1467,3 тыс. руб. на га из-за проведения дополнительных операций с подвязкой подвоев, прибыль при проведении высокой окулировки была больше, чем при высоте окулировки 20 см, и составила 1817,7 тыс. руб./га (табл. 20).

Таблица 20 – Экономические показатели выращивания саженцев с высокой окулировкой, сорт Прикубанское, подвой СК2У

Высота окулировки, см	Выход саженцев с 1 га, тыс. шт.	Доход с 1 га, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Прибыль на 1 га, тыс. руб.	Норма рентабельности, %
20	18,3	2745	1317,6	1427,4	108,3
40	21,9	3285	1467,3	1817,7	123,9

Полученные результаты показали, что увеличение высоты окулировки с 20 до 40 см обеспечило повышение рентабельности производства саженцев на 14,4 % за счет увеличения на 19,7 % выхода саженцев, обусловленного снижением отломов окулянтов при сильных ветрах.

Предложенный новый тип посадочного материала с высокой окулировкой позволяет создавать высокоэффективные, низкозатратные интенсивные и безопорные насаждения яблони на слаборослых подвоях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Биологически обоснованные показатели качества посадочного материала, обусловленные типом подвоя, систематизированы и отображены в базе данных «База морфологических признаков, районированных и перспективных вегетативно размножаемых подвоев яблони, рекомендуемых к использованию в садоводстве Северо-Кавказского региона». Свидетельство о государственной регистрации (№ 201762139 от 29.11.2017).

2. На основании сравнительного анализа биометрических показателей в маточнике, выделены клоновые подвои СК2У, СК4, СК7, ММ102 и рекомендованы для выращивания саженцев с высокой окулировкой (40 см) в южной зоне садоводства РФ.

3. Высота окулировки оказывает существенное влияние на рост надземной части и качественные показатели однолетних саженцев. Увеличение высо-

ты окулировки до 40 см обеспечило увеличение высоты саженцев на 10 %, а также его диаметра и количества ветвей в кроне.

4. Установлено, что проведение однократной некорневой подкормки в маточнике регулятором роста Свитмикс при достижении подвоев высоты 10–15 см, позволяет увеличить выход и повысить стандартность отводков, а во втором поле питомника – увеличить у саженцев количество боковых ветвей в кроне на 9,1 %.

5. Выявлено положительное влияние удобрения «ПолиМикс-Агро» и Спрюдюнгер-2 на ростовые процессы у подвоев и саженцев, а также на физиологические процессы при формировании адаптационной устойчивости к абиотическим стрессам летнего периода.

6. Установлено, что высота окулировки повлияла на биометрические параметры деревьев – у четырехлетних деревьев сорта Прикубанское на подвое СК7 диаметр штамба и высота увеличились на 4,6 и 3,3 % соответственно, а на подвое СК2У только высота – на 5,2 %.

7. Установлено, что за первые три года плодоношения высокая окулировка обеспечила увеличение урожайности деревьев яблони сорта Прикубанское на подвое СК7 на 28,2 %, а подвое СК2У – на 29,1 %.

8. Увеличение высоты окулировки с 20 до 40 см обеспечило повышение рентабельности производства саженцев на 14,4 % за счет увеличения выхода саженцев на 19,7 %, обусловленной лучшей сохранностью окулянтов за счет снижения отломов при сильных ветрах.

9. Использование при закладке интенсивных садов яблони на слаборослых и полукарликовых подвоях саженцев с высокой окулировкой (40 см) в сочетании с заглубленной на 15–20 см их посадкой, обеспечивает достаточную якорность деревьев, увеличение скороплодности и урожайности насаждений, то есть является перспективным технологическим приемом при конструировании высокоэффективных, интенсивных, безопорных насаждений яблони на слаборослых подвоях.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. При выращивании посадочного материала яблони с высокой окулировкой в южной зоне садоводства использовать клоновые подвои СК4, СК2У, СК7, ММ102.

2. Проводить некорневые обработки водорастворимым удобрением (3,5 л/га) ПолиМикс-Агро в маточнике, когда отводки на маточных кустах достигли высоты 10 см для увеличения их диаметра, высоты и уменьшения оголенности.

3. Применять регулятор роста Свитмикс (2 л/га) для стимуляции ростовых процессов при выращивании саженцев яблони, что обеспечит увеличение кронированности саженцев.

4. Проводить закладку сада интенсивного типа на слаборослых подвоях с безопорной конструкцией с использованием посадочного материала с высокой окулировкой и заглублением корневой системы на 15–20 см для усиления якорности деревьев.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в изданиях, рекомендуемых ВАК России:

1. Оплачко, Р.А. Сравнительная оценка клона слаборослого подвоя яблони М9ЕМЛА / В.А. Алферов, Р.А. Оплачко // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 121(07). – С. 1207–1220. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=27176725>
2. Оплачко, Р.А. Сравнительная хозяйственно-биологическая оценка слаборослых подвоев яблони в маточнике / Р.А. Оплачко // Вестник АПК Ставрополья. – 2016. – № 3(23). – С. 210–214. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=27422450>
3. Оплачко, Р.А. Новые интенсивные технологии закладки садов саженцами с высокой окулировкой / Р.А. Оплачко, Т.Г. Причко, И.Л. Ефимова // Новые технологии. – 2018. – № 2. – С. 122–127. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=35332483>
4. Оплачко, Р.А. Влияние некорневых обработок минеральными удобрениями на выход и биометрические показатели отводков / Р.А. Оплачко, Т.Г. Причко, И.В. Горбунов // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2019. – № 147(03). – URL : <http://ej.kubagro.ru/2019/03/pdf/12.pdf>

Статьи в других сборниках и материалы конференций:

5. Оплачко, Р.А. Подбор слаборослых подвоев яблони для проведения окулировки на высоте 40 сантиметров / В.А. Алферов, Р.А. Оплачко // Плодоводство и виноградарства Юга России. – 2014. – № 28(4). – С. 126–134. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=21732041>
6. Оплачко, Р.А. Оценка слаборослых подвоев яблони в питомнике на пригодность к проведению высокой окулировки / В.А. Алферов, Р.А. Оплачко // Плодоводство и виноградарства Юга России. – 2015. – № 34 (4). – С. 153–161. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=23730746>
7. Оплачко, Р.А. Управление качеством посадочного материала на основе применения биоэффективных препаратов / И.Л. Ефимова, Р.А. Оплачко // Научные труды СКЗНИИСиВ. – Краснодар : ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – Т. 7. – С. 135–142. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=23648249>
8. Оплачко, Р.А. Применение биологически активных веществ для повышения качества подвоев яблони / И.Л. Ефимова, Р.А. Оплачко // Научные труды СКЗНИИСиВ. – Краснодар : ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – Т. 8. – С. 214–229. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=24156560>
9. Оплачко, Р.А. Влияние подвоя на выход однолетних саженцев яблони с высокой окулировкой / Р.А. Оплачко // Сборник статей по материалам 9 Всероссийской конференции молодых ученых посвященный 75-летию В.М. Шевцова 24–26.11.2015 г. – С. 176–178.
10. Ефимова, И.Л. База морфологических признаков, районированных и перспективных вегетативно размножаемых подвоев яблони, рекомендуемых к

использованию в садоводстве Северо-Кавказского региона / И.Л. Ефимова, Т.Г. Причко, Р.А. Оплачко // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621393. Заявка № 2017620961 от 30.08.2017. Дата регистрации 29.11.2017г.

11. Оплачко, Р.А. Испытание новых удобрений с микроэлементами при выращивании подвоев яблони / Т.Г. Причко, Р.А. Оплачко, И.Л. Ефимова // Новая наука: Теоретический и практический взгляд: Международное научно-практическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (Ижевск, 4 февраля 2017). – Стерлитмак : АМИ, 2017. – № 2-2. – С. 196–199. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=28284002>

12. Оплачко, Р.А. Продуктивность насаждений яблони на подвоях разной силы роста в садах интенсивного типа / Р.А. Оплачко // Научные труды СКФНЦСВВ. Перспективные технологии и сортаменты в садоводстве. – Краснодар : ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. – Т. 17. – С. 57–61.

Оплачко Роман Андреевич

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 14.05.2019.

Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 2039

Отпечатано в ООО «Издательский Дом – ЮГ»
350010, г. Краснодар, ул. Зиповская, 9, литер «Г», оф. 41/3

Тел. +7(918) 41-50-571

e-mail: id.yug2016@gmail.com Сайт: www.id-yug.com