

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО»

На правах рукописи

КОВАЛЕНКО ОЛЬГА ВАСИЛЬЕВНА

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
РАЗВЕТВЛЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ В ПОЧВЕННО-
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КРЫМА**

06.01.08 – плодоводство, виноградарство

Диссертация

на соискание учёной степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Бурлак Владимир Александрович

Симферополь – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЧЕРЕШНИ	13
1.1 Биологические особенности черешни в связи с выращиванием саженцев.....	13
1.2 Подвой черешни.....	16
1.3 Современные виды посадочного материала черешни.....	19
1.4 Выращивание саженцев черешни с использованием окулировки.....	23
1.5 Выращивание саженцев черешни с использованием прививки черенком.....	27
1.6 Анатомо-физиологические особенности срастания прививочных компонентов.....	31
1.7 Выход черенков черешни в маточно-сортовом саду для разных способов прививки.....	34
1.8 Использование саженцев черешни для формирования различных типов крон.....	37
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	43
2.1 Место и почвенно-климатические условия проведения исследований..	43
2.2 Программа исследований.....	51
2.3 Методика исследований.....	58
ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ СОРТА НА СТЕПЕНЬ ВЕТВЛЕНИЯ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ	61
3.1 Приживаемость окулянтов в зависимости от сорта.....	61
3.2 Биометрические показатели саженцев в зависимости от сорта.....	63
ГЛАВА 4 ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ, СПОСОБОВ И СРОКОВ ПРИВИВКИ НА ВЕТВЛЕНИЕ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ	66

4.1 Приживаемость прививок в зависимости от подвоя, способа и срока прививки.....	67
4.2 Биометрические показатели саженцев черешни в зависимости от подвоя, способа и срока прививки.....	70
4.3 Выход разветвленных саженцев черешни в зависимости от подвоя, способа и срока прививки.....	79
4.4 Анатомические особенности срастания прививочных компонентов в зависимости от способа прививки.....	85
4.5 Удельная водопроницаемость саженцев черешни в зависимости от подвоя, способа и срока прививки.....	88
4.6 Содержание макроэлементов в тканях растений в зависимости от сорто-подвойных комбинаций саженцев черешни.....	91
ГЛАВА 5 ОЦЕНКА СПОСОБОВ И ПРИЕМОВ УСИЛЕНИЯ ВЕТВЛЕНИЯ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ.....	95
5.1 Приживаемость окулянтов в зависимости от высоты окулировки.....	95
5.2 Биометрические показатели в зависимости от высоты окулировки, и приемов получения разветвленных саженцев черешни.....	96
ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗВЕТВЛЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПРИВИВКИ.....	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	107
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ.....	110
СПОСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	111
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	112
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Садоводство – одна из важнейших отраслей агропромышленного комплекса, продукция которого в значительной степени определяет физиологическое здоровье граждан Российской Федерации, однако, большая часть фруктов и ягод завозится из-за рубежа. Уменьшение зависимости от импорта в России является одним из приоритетов в государственной аграрной политике. В тоже время, развитие садоводства напрямую зависит от состояния питомниководства, являющегося базой для закладки садов интенсивного типа. В настоящее время рынок посадочного материала недостаточно развит, и доля отечественного посадочного материала составляет всего 5-10 % от мирового рынка [71], что свидетельствует о необходимости развития отечественного питомниководства и увеличении объема посадочного материала.

Черешня – одна из наиболее рентабельных и перспективных косточковых культур Крыма и южных регионов Российской Федерации, отличительной особенностью которой от других косточковых культур является раннее созревание плодов и ряд других биологических и производственных свойств. Культура востребована потребителями из-за привлекательных плодов, достаточно высоких вкусовых качеств и хорошей стабильной урожайности. Несмотря на короткий период употребления плодов, черешня имеет огромное народнохозяйственное значение, благодаря ежегодному плодоношению, раннему созреванию плодов и пригодностью их для технической переработки. Плоды черешни в своем составе содержат много натуральных сахаров, небольшое количество белка и жира, в котором есть даже ненасыщенные жирные кислоты; органические кислоты и витамины – А, С, Е, группы В; минералы – железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор и др. Кроме того, выращивание черешни при минимальной пестицидной нагрузке дает возможность получить лечебную продукцию высокого качества для диетического и детского питания.

В настоящее время доля промышленных насаждений черешни в Российской Федерации составляет 2,8 % от общего количества промышленных многолетних плодовых насаждений, в то время, как например, яблони – 73,7 %, поэтому рынок не насыщен плодами черешни не только в странах СНГ, но и в странах Европейского Союза [71]. Увеличение валового сбора черешни в Крыму обуславливается постоянным неослабевающим спросом местного населения и активно развивающимся курортом.

В качестве подвоя для черешни в нашей стране чаще всего используют семенной подвой, но деревья, привитые на него, поздно вступают в плодоношение и отличаются сильным ростом, что увеличивает затраты на сбор урожая и другие технологические операции. Помимо выше сказанного, стоит отметить, что для семенных подвоев является характерным генетическое разнообразие, которое проявляется в значительном различии по продуктивности растений, по силе их роста, а также устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Саженцы черешни, привитые на семенной подвой, не могут использоваться для закладки современных типов интенсивных садов, поэтому рациональным является использование слаборослых клоновых подвоев.

Актуальность исследований. Ускорить процесс формирования кроны в саду и вступление деревьев в плодоношение можно используя для закладки насаждений разветвленные саженцы черешни, с кроной, состоящей из 3-6 побегов [43]. Однако разветвленные саженцы черешни получить достаточно трудно из-за полного отсутствия преждевременных побегов в условиях питомника. В связи с этим актуальным является разработка элементов технологии выращивания разветвленных саженцев черешни для ускорения процесса вступления деревьев в плодоношение, пригодных для развития интенсивного садоводства Крыма.

Степень разработанности темы исследования. Данная тематика достаточно слабо изучена, имеются лишь некоторые наработки авторов Ласкавого В.Ф., Шарафутдинова Х.В., Шевчук Н.В., Кищак А.А. [78, 126, 127, 61] и др. по получению саженцев черешни различными способами. Однако, в

научных трудах этих исследователей, недостаточно данных по выращиванию саженцев с кроной.

Способность сорта формировать скороспелые почки и побеги из пазушных почек побегов текущего года имеет существенное влияние на ветвление окулянтов [15]. Помимо сорта немалое значение оказывает температура в мае и июне, во время активного роста привитых растений. Высокие температурные показатели в данный период могут стимулировать рост боковых побегов, а также формирование скороспелых почек.

Взаимодействие факторов и приемов усиления ветвления окулянтов в питомнике на достаточном уровне изучено на яблоне. Установлено, что усилить рост и образование боковых ветвей окулянтов можно с применением качественных (первосортных) подвоев, разреженной схемой их посадки, обильным орошением, а также высоким содержанием органических и минеральных удобрений в почве [5, 6, 30].

В мировой практике существует несколько способов получения разветвленных саженцев черешни. Одним из менее трудоемких и самых распространенных является летняя окулировка. Однако, при данном способе прививки саженцы черешни слабо ветвятся, либо не ветвятся вовсе. Еще один способ – зимняя прививка. С ее помощью можно получить двухлетние разветвленные саженцы, но с острыми углами отхождения боковых ветвей, что является нежелательным [14]. В Европе выращивают посадочный материал черешни типа «книп-баум». Это двухлетнее растение с однолетней кроной, имеющее более пяти боковых ответвлений, расположенных под относительно тупым углом к основному проводнику, но на создание таких саженцев с момента окулировки уходит 3 года. Из-за биологических особенностей изучаемой культуры разветвленные саженцы черешни получить достаточно сложно, поскольку у большинства сортов затруднено образование преждевременных побегов, как в условиях питомника, так и в саду.

Интенсификация садоводства получает все большее распространение в Российской Федерации. Одним из главных требований, предъявляемым к

саженцам для закладки будущего интенсивного сада, является количество боковых ветвей. Для черешни этот показатель не менее чем 3-6 ветвей в кроне. Такие саженцы позволяют ускорить процесс формирования кроны в саду и приблизить вступление деревьев в плодоношение (на 1-2 года).

Цель исследований – разработка наиболее эффективных элементов технологии выращивания черешни, позволяющих получить в условиях питомника юго-западной предгорной агроклиматической зоны Крыма за один вегетационный период разветвлённые саженцы черешни с однолетней кроной.

Основные задачи исследований:

- провести оценку сортов черешни по степени ветвления саженцев на слаборослом клоновом подвое ВСЛ-2 с однолетним циклом развития их привойной части в условиях питомника;
- изучить влияние различных способов, сроков прививки и подвоя на силу роста, а также степень ветвления саженцев черешни с однолетним циклом развития их привойной части;
- определить степень развития однолетней привойной надземной части саженцев черешни при применении различных агротехнологических приемов, направленных на стимулирование ветвления саженцев;
- дать экономическую оценку рекомендованных в ходе исследования способов получения разветвленных саженцев черешни.

Научная новизна. Впервые в условиях почвенно-климатического юго-западного предгорного района Крыма научно-обоснованы элементы технологии получения за один вегетационный период саженцев черешни с однолетней привойной разветвленной частью кроны, пригодных для культивирования насаждений интенсивного типа, вступающих в плодоношение на третий год посадки.

Экспериментально установлено, что наибольшую способность к самостоятельному ветвлению на слаборослом клоновом подвое ВСЛ-2 в питомнике юго-западной предгорной агроклиматической зоны Крыма проявляют сорта черешни: Мелитопольская черная, Кордия и Регина.

Установлена степень влияния способов прививки на ветвление саженцев черешни в питомнике и экспериментально доказана возможность получения хорошо разветвленных саженцев с однолетней привойной частью имеющие в кроне 3 и более ветвей с широкими углами отхождения при весенней прививке длинным черенком (80 см).

Выявлена большая водопроводимость саженцев черешни при прививке черенком, поскольку их проводящая система имеет меньше транзитных изгибов для прохождения воды и пластических веществ. В варианте с прививкой длинным черенком (80 см) при росте надземной части в начале вегетации, а также развитии тканей в месте прививки у привойной части саженца имеется большее количество питательных веществ для автономного развития надземной части растения в начальный период, соответственно и для образования боковых разветвлений.

Установлена взаимосвязь содержания основных элементов питания в растениях в зависимости от сорто-подвойных пар. Соединения азота и фосфора имели большие концентрации в подвойной части растений, в то время, как калия больше содержалось в привойной части растений кроме варианта сорта Кордия, привитого на подвое ВСЛ-2.

Выявлено, что растениям в период роста и развития, в большей степени достаточно соединений азота, фосфора и калия, это подтверждается ранее проведенными лабораторными исследованиями по анатомированию саженцев и определению их водопроводимости.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании проведенных исследований получены новые научные знания и разработаны эффективные элементы технологии получения саженцев черешни с однолетней разветвленной кроной в течение одного вегетационного периода развития привойной части, что позволяет ускорить формирование кроны в промышленных насаждениях и обеспечить их раннее вступление в плодоношение.

Изученные различные элементы позволяют представить совокупную технологию выращивания саженцев черешни, имеющих боковые разветвления в кроне и экспериментальным путем установлено, что эффективным воздействием

на ветвление окулянтов является удаление листьев у точки роста с совместным химическим опрыскиванием регулятором роста (Arbolin 036 SL) кроны саженцев нормой 15-20 мл препарата на 1 л воды.

Было установлено, что наиболее оптимальной для получения разветвленных саженцев черешни с однолетней привойной частью является совокупность элементов технологии, включающая: слаборослый клоновый подвой ВСЛ-2; прививка длинным 80 см черенком в ранее-весенние сроки (2-3 д. марта) способом улучшенная копулировка с последующей обвязкой пленкой и установкой индивидуальной опоры; летняя окулировка (1-2 д. августа) на высоте 30 см над уровнем почвы способом вприклад с последующим 3-4-х кратном удалением листьев у точки роста окулянтов в комплексе с химическим опрыскиванием верхней части в зоне образования кроны водным раствором препарата арболин (Arbolin 036 SL) дозой 15-20 мл препарата на 1 л воды. Обязательным условием является наличие капельного орошения в питомнике для поддержания оптимального режима увлажнения на уровне 80% ППВ. В первом поле питомника полив проводят сразу после посадки подвоев и 3-4 раза в течение вегетации. Во втором поле питомника – 1 раз в неделю в течение мая - июля с поливной нормой 120 - 130 м³ на 1 га. Также в мае – июне, для лучшего роста и развития саженцев, проводят удаление поросли подвоя и боковых разветвлений на штамбе. В конце июня – удаление пленки с весенних прививок длинным черенком, при производстве саженцев с помощью окулировки – в сентябре.

Доказано, что весенняя прививка длинным черенком дает высокий процент приживаемости прививок, оказывает значительное влияние на прирост, диаметр штамба и количество боковых ветвей саженцев (2,3-4,4 шт. ветвей на саженец), что в дальнейшем дает положительный эффект при получении саженцев с высокими товарными качествами. Использование весенней прививки длинным черенком дает высокий выход стандартных разветвленных саженцев черешни с кроной, состоящей не менее чем из 3-6 ветвей и обеспечивает выход саженцев на уровне 30,4-36,6 тыс. шт. с га.

Экономическая эффективность данного способа за счет высокого выхода стандартного посадочного материала дает высокие показатели, так у сорта Регина – 108,3% у сорта Кордия – 121, 2%, у сорта Мелитопольская черная – 79,1%.

Полученные результаты исследований внедрены в производство на отделении «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «НБС–ННЦ» в с. Маленькое Симферопольского района. На площади 0,5 га была выполнена посадка слаборослого клонового подвоя ВСЛ-2 с последующей весенней прививкой длинным черенком, и в 2020 году получены разветвленные саженцы черешни, имеющие в кроне не менее 3-6 ветвей, с общим выходом стандартных саженцев с 1 га 32,4-37,6 тыс.шт. Результаты исследований будут использованы при последующих закладках насаждений черешни высокой плотности в ООО «Новый Крым», Кировского района, с учетом обязательного использования посадочного материала с кроной, уже в условиях питомника сформированных по системе стройного веретена. Полученные результаты учитываются при разработке проектов на закладку интенсивных промышленных насаждений черешни с применением в качестве подвоев как сеянцев антипки, так и клонового подвоя ВСЛ-2.

Методология и методы исследований. Полевой опыт – агробиологические учеты проводились в полевых условиях с помощью общепринятых агрономических методов исследования; анатомический метод – анатомирование места соединения привитых компонентов путём выполнения послойного разреза тканей саженцев вдоль роста в месте осуществления прививки вплоть до центра; определение удельной водопроводимости тканей саженцев с использованием аппарата, осуществляющего сосущую силу со стороны привоя с определением удельной водопроводимости по площади сечения привойной части саженца (в г/см^2 за час); определение содержания макроэлементов в сорто-подвойных комбинациях выполнялись путем отбора проб массой не менее 100 г с саженцев каждой сорто-подвойной комбинации, с привойной и подвойной частей по отдельности по ГОСТ 1346.4 – 2019, ГОСТ 26657 – 79 и ГОСТ 30504 – 97; достоверность полученных результатов

подтверждалась математически-статистическим методом, обоснование полученных результатов – расчетно-сравнительным методом.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Определение склонности к ветвлению в питомнике различных сортов черешни с однолетним циклом развития их привойной части в условиях питомника.

2. Теоретическое и практическое обоснование степени влияния подвоя, способов и сроков прививки на силу роста, а также степень ветвления саженцев черешни в условиях питомника в юго-западной предгорной агроклиматической зоне Крыма.

3. Влияние высоты окулировки, механического и химического приемов усиления ветвления однолетних саженцев черешни на образование боковых разветвлений в питомнике.

4. Экономическая эффективность выращивания разветвленных саженцев черешни в зависимости от способа прививки.

Степень разработанности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов подтверждалась большим объемом материалов, полученных в результате многолетних полевых и лабораторных опытов, обработанных методами математической статистики на персональном компьютере в программах MSExcel, Statistika 6,0.

Основные результаты исследований ежегодно докладывались на заседаниях кафедры плодовоовощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», представлены на конференции в Российской Федерации на XXIII Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения» (город Пенза, 12 февраля 2021 год).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 3 статьи, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК, 1 статья в сборнике, индексируемом в базе цитирования Scopus.

Личный вклад автора. Диссертация выполнялась на базе плодового питомника ООО «Юагропитомник» в юго-западной предгорной агроклиматической зоне Бахчисарайского района Республики Крым. Автор диссертации лично выполнена разработка схем опыта, постановка полевых экспериментов, проведен анализ литературных источников, сбор и разъяснение основных результатов исследований, а также сформулированы выводы.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа содержит 158 страницы, 15 таблиц, 14 иллюстраций, 14 приложений, 158 использованных библиографических источников, в том числе латиницей - 33.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЧЕРЕШНИ

1.1 Особенности роста и развития черешни в связи с выращиванием саженцев

Черешня (*Prunus avium*) относится к сильнорослым культурам. Деревья ее могут вырастать высотой до 20 м, в зависимости от сорта. Но особенно интенсивный рост наблюдается в молодом возрасте [92].

У черешни выделяют генеративные, вегетативные и смешанные типы почек. Генеративная (цветковая) почка черешни отличается от вегетативной (листовой) почки более округлой формой. Сформироваться генеративная почка может на букетных веточках или на однолетних ветках [120].

Если ветвь длиной более 35 см, то цветковые почки сосредоточены в основном в нижней ее части. На менее короткой ветви они располагаются обычно по всей ее длине. В конце побега развивается вегетативная почка.

Дерево черешни имеет пирамидальную или шарообразную крону, с четко выраженным лидером, которому соподчинены ветви первого порядка. Как правило, крона чаще всего слабо-загущенная.

Однолетние побеги в большинстве случаев не образуют разветвлений, в то время как на двухлетних побегах разветвления образуются, но располагаются мутовкой.

Плодовые почки могут формироваться как на древесине двухлетнего возраста (и старше), так и на однолетнем приросте.

Ветви по толщине могут быть толстые, средние и тонкие. У большинства же сортов черешни побеги толстые и длинные [43]. Сильный рост ветвей в толщину происходит из-за хорошего распределения почковых меристем в листовых розетках и на многолетней древесине [73].

От положения боковых ветвей по отношению к верхушке побега зависит длина боковых разветвлений [43].

Крамер З. отмечает, что у черешни наблюдается два вида побегов – короткие (до 5 см) букетные веточки и длинные побеги (20-50 см), прослеживается такое четкое разграничение видов побегов в следствие акротонии (явление, в результате которого, проводник всегда занимает главенствующее положение в кроне, обеспечивая при этом четкий порядок соподчинения скелетных ветвей), а также по причине сильного апикального (верхушечного) доминирования [73]. Короткие побеги имеют преимущество в участках кроны различных возрастов, так как они последовательно зацветают от периферии к центру кроны, благодаря чему несколько уменьшается опасность, связанная с поздними весенними заморозками во время цветения [73].

Острый угол отхождения боковых ветвей тормозит развитие пазушных почек верхушечными почками (верхушечное доминирование). Расположение ветвей по отношению к верхушке побега влияет на длину отдельных побегов и не зависит от экспозиции, причем сорт и возраст дерева, а также экотип могут оказывать различное влияние. Апикальное доминирование продолжается при формировании коротких приростов, которые развиты слабее в своей нижней части с 2–3 соцветиями, чем у верхушки, где 5–7 соцветий [73].

Черешня – плодовая порода с низкой побегообразовательной способностью [8]. Количество боковых ветвей зависит от сорта, но в целом оно меньше, чем у других видов плодовых культур. К меньшему числу скелетных ветвей приводит интенсивное развитие удлинённых побегов из терминальных почек. Подавляется при этом образование боковых ответвлений с одновременным формированием букетных веточек или листовых розеток [73].

По характеристике Р.Г. Ноздрачевой «по степени ветвления сорта черешни разделяют на три группы: слабоветвящиеся (Франц Иосиф и др.); средневетвящиеся (Исполинская и др.) и сильноветвящиеся (Дрогана желтая и др.)» [92].

Черешня характеризуется древовидным типом плодоношения. Пробудимость почек у черешни высокая, что проявляется в закладке большого

количества букетных веточек, на которых, у взрослых деревьев, происходит формирование основной массы урожая.

Окулянты большинства существующих сортов черешни обладают хорошим ростом, достигают как правило, высоты 2 м, но при этом слабо ветвятся, либо не ветвятся вовсе [6].

Ранней весной из привитой почки начинается развиваться сильный побег с большим количеством хорошо развитых листьев. Основной рост однолетних саженцев начинается в мае, затем продолжается интенсивный рост в течение июня–июля, а в августе или в начале сентября рост постепенно снижается. В течение лета 1-го года у однолетних саженцев черешни из боковых почек вырастают новые летние «преждевременные» побеги. Таким образом, рост черешни в первый год жизни состоит из двух приростов: весеннего роста центрального побега и летнего – боковых приростов [112].

Э. Сябарова отмечает, что: «сорта, способные образовывать летние побеги в первый год жизни, формируют кронистые саженцы, которые могут быть использованы для посадки в сад в однолетнем возрасте» [112].

По словам автора Колесникова М.А.: «Угол отхождения боковых ветвей черешни бывает прямой и острый». У сортов с острыми углами часто наблюдается разлом ветвей [63].

Авторы L. Long, G. Lang, S. Musacchi, M. Whiting отмечают, что: «в месте отхождения ветви под острым углом наблюдается «наплыв» коры, который препятствует нормальному функционированию и росту центрального проводника и отходящих от него ветвей, также в этих местах могут образовываться надломы, которые в дальнейшем провоцируют появление бактериальных инфекций» [138, 144, 152].

Острые углы отхождения провоцируют энергичный рост вертикальных побегов, которые являются конкурентами центрального проводника [152, 156].

1.2 Подвой черешни

Подбор подвоев для черешни, является одной из наиболее важных проблем в последнее время на юге Российской Федерации по той причине, что большая часть садов черешни выращивается, к сожалению, на семенных подвоях.

В. И. Мичурин учил: «Подвой является фундаментом плодового дерева» [86]. Способность подвоя доставлять воду и питательные вещества в надземную часть дерева влияет на уровень продуктивности, тем самым изменяя продолжительность срока эксплуатации сада [56,103,115].

По происхождению подвой черешни разделяют на две группы: семенные и клоновые, а по силе роста на: слаборослые, среднерослые и сильнорослые [98, 106, 146].

Подвой семенного происхождения относят к сильнорослым. Несмотря на их мощную корневую систему, они (по сравнению с клоновыми подвоями) имеют более длительный срок эксплуатации сада и поэтому все реже применяются для закладки черешневых садов современного типа [56, 104]. Промышленное использование семенных подвоев экономически не выгодно, так как эти подвой не отвечают требованиям современных технологий возделывания черешни. По той причине, что на обрезку, защиту от вредителей и болезней, уборку урожая и др. уход необходимы высокие затраты труда, а также вследствие сильнорослости деревьев на одном гектаре размещается небольшое количество (200-300 шт.) растений [46].

Деревья черешни, привитые на семенные подвой, отличаются интенсивным ростом, поздним вступлением в плодоношение, низкой устойчивостью к коккомикозу и корневому раку. Относятся к средне зимостойким и засухоустойчивым. Характеризуется недостаточной устойчивостью к плотным переувлажненным почвам (антипка). Проявляют несовместимость с многими сортами черешни [100, 104, 132].

Антипка (*Cerasus mahaleb* Mill.) – сильнорослый подвой, несовместим с некоторыми сортами черешни. Деревья, привитые на антипку вступают в

плодоношение через 5 лет после посадки, наращивая при этом достаточно быстро урожай.

Подвой хорошо переносят недостаток влаги в почве. Для черешни на антипке пригодны песчаные и супесчаные почвы. На тяжелых темно-каштановых или черноземных почвах деревья недолговечны, по той причине, что корневая система требовательна к аэрации [8].

Порослевая способность низкая, морозостойкость и засухоустойчивость высокая. Сеянцы в питомнике имеют высокие темпы роста и к окулировке формируют оптимальный диаметр штамбика.

У деревьев, привитых на этот подвой, может наблюдаться преждевременная гибель в саду из-за высокой восприимчивости к корневому раку и вертициллезу [93].

Деревья черешни на других семенных подвоях поздно вступают в плодоношение, как правило на 6-7 год [20, 42, 45]. Также семенные подвои очень разнородны по силе роста сеянцев, что в дальнейшем может повлиять на рост деревьев в саду [27].

В качестве подвоя формы антипки активно используются в Венгрии [54,47].

Создание клоновых подвоев черешни началось с поисков форм традиционных подвоев черешни, вишни и антипки, которые хорошо могут размножаться черенками и отводками. Были выделены подвойные формы черешни, сравнительно хорошо размножающиеся отводками – клоновый подвой Р-12/1(Англия), черешня Апояна (Армения) и подвой Алкаво (Германия) [39,47, 49, 54].

В результате гибридизации антипки и черешни (*Mahaleb x Mazard*) в США были созданы новые клоновые подвои: Brookforest (Максима-14) и Brooks-Go (Максима 60). Они отличаются от антипки лучшей совместимостью с сортами черешни и высоким уровнем продуктивности. В настоящее время эти подвои испытывают в ряде стран [23,47, 145, 162].

Селекция клоновых подвоев черешни была направлена на создание адаптивных к болезням сортов, на основе восточноазиатских видов, таких как

P. lannesiana Wils (вишня Ланнеза) и *P. pseudocerasus* Lindl (вишня ложная) [28,55,59,47].

В Российской Федерации, на Крымской опытно-селекционной станции садоводства особенно широко используются восточноазиатские виды вишни в селекции клоновых подвоев черешни [21, 47].

Путем гибридизации подвоя Л-2 со степной вишней БС-2 были получены клоновые подвои ВСЛ-1 и ВСЛ-2, районированные в настоящее время [47].

Данные подвои по своим характеристикам полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к клоновым подвоям черешни. ВСЛ-1 и ВСЛ-2 ускоряют начало вступления деревьев в плодоношение на 2-3 года и снижают рост деревьев на 50-60%. Характеризуются высокой устойчивостью к переувлажнению почвы (в особенности ВСЛ-2), а также к почвенным вредоносным организмам и коккомикозу. Легко размножаются одревесневшими, полуодревесневшими и зелеными черенками. Кроме того, они хорошо размножаются горизонтальными отводками и в условиях «in vitro».

Клоновый подвой ВСЛ-2 по комплексу характеристик превосходит все имеющиеся зарубежные и российские подвои для черешни [44, 48]. Но стоит отметить, что ВСЛ-2 может проявлять вирусную несовместимость в том случае, если на него прививают сорта черешни, зараженные вирусом кольцевой пятнистости [44, 48].

ВСЛ-2 получил широкое распространение во многих странах мира [40, 43, 46]. Он хорошо растет в условиях питомника, к окулировке имеют достаточного диаметра штамбы и долго сохраняют отделяемость коры. Якорность привитых деревьев хорошая, за счет развитой корневой системы и большого количества мелких мочковатых корней. ВСЛ-1 и ВСЛ-2 в саду почти не образуют корневой поросли.

ВСЛ-2 относится к технологичным подвоям из-за высокой выравненности саженцев в питомнике. После вступления деревьев в плодоношение, рост их резко замедляется и составляет 50-60 % в сравнении с сильнорослыми подвоями [127].

Кишак А.А. указывает, что «существует взаимовлияние подвоя и привоя на способность однолетних саженцев ветвиться, так клоновые подвои Гизелла 5, ВСЛ-2 и Колт обеспечивают образование боковых разветвлений многих сортов, в то время как на сеянцевых подвоях формируются преимущественно неразветвленные саженцы черешни» [61].

1.3 Современные виды посадочного материала черешни

К современным видам посадочного материала черешни относят однолетние и двухлетние разветвленные саженцы.

Для создания насаждений черешни интенсивного типа особое значение уделяется посадочному материалу. Он должен обеспечивать раннее вступление деревьев в плодоношение и высокие стабильные урожаи. Этим требованиям отвечают разветвленные саженцы на слаборослых вегетативно размноженных подвоях [80,84,85].

Поэтому для посадки современных черешневых садов лучше использовать разветвленные саженцы, так как это позволит ускорить формирование кроны в саду и вступление деревьев в плодоношение на 1-2 года [43].

Говорущенко Н.В., Алферов В.А., пишут, что: «саженцы одних сортов генетически предрасположены к интенсивному ветвлению в однолетнем возрасте, в то время как у других сортов такой признак выражен слабее или отсутствует» [29].

Сила роста саженцев в питомнике напрямую влияет на его ветвление. Интенсивный рост подвоя может ослабить или наоборот стимулировать процесс ветвления саженцев. Соответственно, чем сильнее рост саженца в питомнике, тем больше образуется боковых ветвей [4].

Получить разветвленные саженцы на слаборослом подвое довольно сложно [98]. Но использование орошения, первосортных подвоев с диаметром корневой шейки более 10 мм для закладки первого поля питомника и использование

разреженных схем посадки позволит получить в питомнике однолетние кронированные саженцы, привитые на слаборослый подвой [5].

Технология выращивания однолеток с кроной заключается в первую очередь в правильной обработке почвы наряду с внесением удобрений и севооборотами. В результате обработки почвы создает благоприятные условия для развития мощной разветвленной корневой системы. Помимо этого, обработка почвы является также средством борьбы с сорняками, вредителями и болезнями посадочного материала.

В поле питомника проводят вспашку, боронование, культивации и лущение. Основной обработкой почвы является осенняя вспашка. Весенняя вспашка допускается в условиях достаточного увлажнения на незасоренных участках. Подвой – важная составная часть растения, он должны быть адаптирован к природным условиям и быть совместимым с прививаемыми сортами [116, 131, 150].

Для получения однолетних саженцев черешни с кроной необходимо выбирать сильноветвящиеся сорта; производить посадку подвоев по разреженной схеме; обеспечить орошение каждые 7-10 дней. Одним из важных составляющих технологии выращивания кронированных однолеток является высота окулировки. Чем выше окулировка – тем сильнее ветвится саженец [4].

Разветвленные однолетние саженцы черешни получить достаточно трудно, по этой причине, помимо соблюдения элементов технологии выращивания, необходимо также дополнительно проводить мероприятия для стимулирования ветвления окулянтов. Прищипывание окулянтов не всегда обеспечивают их ветвление, и при этом данный способ значительно снижает товарные качества саженцев [116].

Эффективнее применить химическое воздействие на крону растений, в основе которых лежит регулирование гормонального баланса растений [69, 79, 125]. Каждая группа гормонов имеет свои функции. Гиббереллины активизируют рост побегов. Ауксины определяют характер роста побегов, вызывают апикальное доминирование, а цитокинины подавляют этот процесс. Апикальное

доминирование происходит за счет поступления ауксинов из апекса (растущей верхушечной почки), которая подавляет рост боковых почек. Данное явление напрямую зависит от сортовых особенностей и может измениться в зависимости от физиологического состояния растений и под воздействием внешних условий [32].

Образование боковых побегов осуществляется за счет обеспечения пазушных почек достаточным количеством цитокининов и гиббереллинов, или при уменьшении потока ауксина из верхушечной (апикальной) меристемы [134, 136, 141].

На практике, при выращивании разветвленных саженцев, ограничение синтеза ауксинов проводят путем прищипки апикальной почки, но данный прием эффективен только на сильноветвящихся сортах. Лучше всего для временной приостановки апикального роста и стимулирования ветвления применять прищипку молодых верхушечных листьев, не повреждая при этом точку роста [4,81].

В сравнении с механическими приемами более эффективным является применение регуляторов роста. Для этого используют фитогормоны или их синтетические аналоги. Например, арболин (сбалансированная смесь бензиладенина (6-БАП) – соединения из группы цитокининов и гиббереллина А3). Но оптимального результата можно добиться, только соблюдая целый ряд факторов: условия выращивания и восприимчивость сорта, концентрация регуляторов роста, комбинирование с прищипкой, а также правильного выбора сроков и кратности обработки [58, 69, 135].

Технология выращивания двухлеток черешни заключается в подготовке почвы под высадку подвоев и непосредственно саму посадку подвоев. Затем, летом проводится окулировка, а осенью – ревизия окулянтов. Прижившиеся глазки обрезают на 20-25 см выше места окулировки [36].

На второй год, ранней весной проводится срез «на глазок» и уход за растениями. Уход заключается в регулярном уничтожении сорняков, удалении

прикорневой поросли подвоя, 4-х кратном поливе и химической защите от болезней и вредителей.

На третий год весной происходит кронирование саженцев удалением верхней части окулянта на высоте 80-85 см. Для проводника оставляют верхнюю и близлежащую к ней страховочную (как правило, нижнюю) почки. Последующие 2-3 нижерасположенные почки удаляют, чтобы предупредить образование побегов с острыми углами отхождения. По мере отрастания производят выбор проводника и удаление страховочного побега [36].

Одним из способов получения слаборослых саженцев черешни является применение вставки клонового подвоя Гизела 5. За счет того, что корневая система лучше развита, чем у клоновых подвоев, происходит полное обеспечение растения элементами питания и водой, тем самым стимулируя высокую урожайность. К тому же корневая система семенного подвоя у деревьев со вставкой слабее реагирует на временный недостаток влаги в почве и более устойчива к низким и высоким температурам, чем корни карликовых подвоев [105].

Зимняя прививка вставки и посадка ее в питомник для окулировки в будущем году является основным способом получения саженцев со вставкой с 2-х летним циклом выращивания. При таком способе, с осени производят заготовку черенков вставки и сеянцевого подвоя и хранят их в холодильнике при температуре от 0 до 5°C до января месяца. После истечения срока хранения черенки и подвой размещают в теплом помещении на 2-3 дня, затем на подвой прививают вставку. Возможна прививка обычного 3-х глазкового черенка вставки, но при такой длине черенка затрудняется последующая летняя окулировка сорта на вставку, так как побеги зимней прививки не достигают необходимой длины и толщины. Оптимальная длина вставки – 20-30 см [124].

Следующий этап – стратификация прививок при температуре 16-25 °C в течение 10-15 дней во влажных опилках или полиэтиленовых мешках. После стратификации прививки хранят в холодильнике до посадки в питомник.

Высаживают прививки в марте месяце в 1-е поле питомника. Летом производят окулировку размножаемого сорта на вставку.

Менее трудоемким способом является использование весенней прививки черенком непосредственно в питомнике. При данной технологии семенные подвой год растут в питомнике. Весной через год после посадки в день выхода в питомник способом улучшенная копулировка на черенок вставки прививают 3-х глазковый черенок сорта. Перед прививкой подвой срезают на высоте 7 см над уровнем почвы, делают на них косые срезы с язычком и соединяют с таким же срезом основание вставки и соединяют компоненты, затем производят обвязку прививки пленкой толщиной 80-100 микрон [124].

1.4 Выращивание саженцев черешни с использование окулировки

Прививка является одним из основных способов размножения плодовых культур, в том числе черешни [13, 60, 119].

При выращивании саженцев черешни окулировкой за кору не наблюдается хороших результатов. А если сравнить с выходом саженцев семечковых культур, то выход саженцев черешни будет значительно ниже [19].

В.Г. Муханин в своей работе указывает, что «в садоводстве средней зоны, получаемое количество стандартных саженцев черешни, составляет 30 % от числа заокулированных подвоев» [90].

В.А. Симиренко отмечает, что «25% выход саженцев от числа заокулированных подвоев является нормальным по причине слабого пробуждения привитых почек зимой» [107].

Большая часть заокулированных глазков погибает в весенний период после перезимовки [123, 133].

Гибель глазков происходит по нескольким причинам. Прежде всего это поздний срок окулировки, который влечет за собой некачественное срастание глазка с подвоем. Рекомендуется более ранний срок окулировки по той причине,

что в данном случае срастание щитка с подвоем происходит в полной мере и за более короткий срок [99, 130, 140].

Низкий процент получаемых стандартных саженцев черешни также может происходить из-за большого количества «цветух» на следующий год после проведенной прививки [9].

Несовместимость привитых компонентов, а именно нарушение обмена веществ между привойной и подвойной частью растений или анатомическое нарушение срастания является причиной плохой приживаемости, позднего пробуждения привитых глазков, недостаточного роста надземной части, чрезмерного разрастания привоя или подвоя в месте прививки, а также усыхания растения без видимых на то причин [94].

Выделяют три основных типа проявления несовместимости на прививках черешни [142, 149, 153]. Первый тип – это недостаточное срастание подвоя и древесины. В данном случае, в питомнике, наблюдается большое количество поломанных саженцев в месте прививки. Точечная болезнь подвоя, которая проявляется в виде буровато-коричневых некротических участках, относится ко второму типу несовместимости. Данная болезнь может проявиться не только в питомнике, но и после посадки саженца. К третьему типу относят голодание подвоя, которое проявляется в раннем окончании роста побегов, покраснении и осыпании листьев до биологического листопада и отмиранием активных корней из-за неравномерного распределения веществ между привитыми компонентами.

Для правильного диагностирования несовместимости необходимо учитывать все аспекты ее проявления в комплексе, так как те или иные симптомы могут быть вызваны временными обстоятельствами, по этой причине, в каждом индивидуальном случае необходим тщательный осмотр растения [109].

Причинами несовместимости могут быть также различия в анатомическом строении привитых компонентов, нарушение оттока и притока воды и других веществ от подвоя к привою и наоборот, систематическая отдаленность, разный темп роста подвойной и привойной части саженца, а также разный биохимический состав [72].

Слабая срастимость привитых компонентов может происходить вследствие плохого отделения коры подвоя, сухой и жаркой погоды, а также не плотной обвязки прививки [25, 148].

Для лучшей приживаемости и соответственно высокого выхода саженцев необходимо правильно подбирать сроки и способы окулировки. Имеются данные исследований авторов Колесникова А.И., Рубцовой Т.В., Муханина Г.В., Сырбу И.Г. и Поликарповой Г.Ю., которые в своих исследованиях отмечают что «для высокого процента стандартных саженцев необходимо использовать раннелетнюю окулировку черешни» [65, 89, 102, 111].

Срастание щитка с подвоем идет активнее при раннелетней окулировке, нежели при обычных сроках. Так, глазки, привитые в начале июля, уже к осени достигают тех же размеров, что и на маточном дереве. Такие глазки зимуют с наименьшими повреждениями за счет необходимого запаса питания.

При выполнении окулировки в ранние сроки, повышается качество срастания привоя и подвоя, а за счет этого и выход саженцев. Также ранние сроки позволяют провести подокулировку, иногда даже несколько, чем удлиняет сезон окулировки, а значит, облегчает ее выполнение в организационном отношении [18, 109].

По мнению Каимурова Г. и Поликарповой Г.Ю. «весенняя окулировка дает достаточно высокую приживаемость глазков, но этот способ большой производственной ценности не представляет, ввиду того, что окулянты не успевают вырасти до нужной высоты, поэтому прививка черенком весной является наиболее надежным методом» [94].

Для предотвращения появления цветух, необходимо заготавливать черенки длиной больше 40 см (так как на таких побегах цветковых почек меньше, чем на более коротких) и использовать черенки сортов, плодоносящих на однолетнем приросте (Любская, Владимирская и др.) [9, 18, 151].

Необходимо проводить удаление почек на подвое с момента их набухания и по мере появления поросли подвоя проводить повторные удаления для стимулирования роста побегов. Данный способ улучшает режим питания

привитой почки. При появлении нескольких побегов – оставляют один лучший, а все остальные удаляют [122].

Гавришев И.Ф, пишет о том, что рекомендуется «делать окулировку без древесины, так как при этом срастание наступает быстрее и бывает более прочным, чем при окулировке с древесиной» [25].

Большого внимания заслуживает окулировка вприклад, так как данный способ в сравнении с традиционным Т-образным способом имеет преимущества, которые заключаются в более высоком уровне производительности труда (в три раза); выполнять данный способ прививки можно даже при плохой отделяемости коры от древесины; также можно использовать как переросшие, так и слабо развитые подвои; рана, наносимая подвою, небольшая и быстро заживает; камбиальные слои соприкасаются всей плоскостью. Приживаемость глазков при таком способе окулировки, как правило, 70-80% [37].

При размножении сортов черешни на семенных подвоях окулировку проводят в корневую шейку (на высоте 3-5 см) [31, 33].

Окулировка в корневую шейку стимулирует сильный рост деревьев в саду, задерживает получение первых массовых урожаев, увеличивает потребность труда для обрезки и сбора плодов [34,35].

В южной зоне плодоводства окулировку черешни проводят в середине августа – начале сентября. Как правило, способом вприклад.

Перед окулировкой необходимо подготовить подвой, для этого удаляют поросль и разветвления на семенном подвое (до 10 см). За 7 дней до окулировки производят обильный полив подвоев для усиления сокодвижения (для лучшего отделения коры). Непосредственно перед самой окулировкой штамбик подвоя протирают тряпкой. За несколько дней до окулировки или в день ее проведения утром или вечером заготавливают черенки сорта (привоя). Нарезают одревесневшие черенки длиной 50 см из хорошо освещенных частей кроны [71].

Листья на полученных побегах необходимо срезать (оставляя часть черешка до 1 см длиной). При необходимости, черенки можно хранить от 2-3 до 10 дней. При небольшом сроке (2-3 дня) черенки хранят в подвале, во влажной завернутой

мешковине, а если срок хранения необходимо увеличить (до 10 дней), то черенки переносят в холодильник и хранят при температуре $+3 \dots +5^{\circ} \text{C}$.

Обычно, окулировку проводят одним глазком, но из-за того, что во время зимовки значительная часть глазков погибает (особенно у косточковых культур), то для увеличения выхода саженцев использую окулировку двумя глазками. Глазки располагают или с противоположных сторон подвоя, или на расстоянии 1-2 см друг над другом [71].

Каждый заокулированный глазок обвязывают пленкой снизу-вверх, немного натягивая пленку, чтобы она плотно прилегала, при этом витки должны перекрывать друг друга, глазок нужно оставлять открытым. Заканчивать обвязку необходимо выше щитка.

Через 21 день после окулировки проводят снятие пленки и ревизию окулировок. Прижившиеся и не прижившиеся глазки легко определяют по коре. У прижившихся глазков она светло-коричневого или зеленого цвета, блестящая и черешки легко отпадают при слабом нажиме на них. У не прижившихся, наоборот – черешки плохо отделяются, цвет коры темный и она сморщивается.

Преимущество окулировки при сравнении с другими способами прививки состоит в высокой приживаемости (80-90%), экономном расходе привойного материала (6-10 глазков с каждого черенка), высокой производительности – около 1 тыс. шт. прививок за 1 смену и быстром заживлении ран после прививки [83].

1.5 Выращивание саженцев черешни с использованием прививки черенком

Главным элементом технологического процесса производства саженцев черешни является прививка [126]. Известно несколько способов и сроков прививки черенком – зимняя и весенняя прививка копулировкой и вприклад с язычком.

Зимняя прививка имеет некоторые преимущества в сравнении с летней окулировкой, так как ее выполняют в тот период, когда рабочие не заняты полевыми работами в питомнике, а процесс прививки можно механизировать с помощью прививочного секатора [66, 108].

О зимней прививке как о способе получения саженцев существуют разного рода суждения. Так, в опытах Ласкавого В.Ф. было получено выше 80 % однолетних саженцев от числа привитых [78]. А авторы Колесников А.И., Колесникова А.Ф., Осипов Ю.Г., в своих исследованиях получили выход саженцев черешни около 60 % [67].

Зимняя прививка не пользуется большой популярностью в питомниках, обеспеченных окулировщиками. Основными недостатками этого способа размножения являются более слабый и менее выровненный рост однолеток [17]. Высота растений в первый год составляет не более 60 см, соединение привитых компонентов непрочное и для получения стандартных саженцев необходим еще один год доращивания, после которого наблюдается прочное срастание привоя и подвоя [11]. Кроме того, возникает потребность в помещениях для стратификации.

Заготавливают подвой для зимней прививки осенью – выкапывают хорошо развитые подвой с диаметром штамба не менее 6-7 мм и с хорошо развитой корневой системой. До прививки закладывают их на хранение в ящик с песком при температуре 0...2 °С предварительно укоротив подвой до 20 см [11].

Привойный материал также заготавливают поздней осенью. На маточных деревьях нарезают однолетние черенки длиной 30 см.

Перед выполнением прививки подготавливают подвой и привой. За 3-4 дня до прививки подвой переносят в другое помещение, где они хранятся во влажном песке при температуре 10... 15 °С. Привойную часть заносят за день до прививки и замачивают в воде [11].

Выполняют зимнюю прививку 3-х глазковым черенком двумя способами – улучшенная копулировка (в случае, когда подвой и привой одинаковой толщины) и вприклад, когда привой тоньше подвоя [82]. После выполнения прививки

проводят ее обвязку, и укладывают на стратификацию во влажные опилки или песок при температуре $+20...+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ при влажности воздуха более 80 %. Через 10-12 дней при таких условиях в месте соединения привоя и подвоя образовывался каллус [11].

Температура влияет на продолжительности периода стратификации зимних прививок и на прочность срастания привойного и подвойного материала [11].

Достаточно высокий выход саженцев путем зимней прививки был получен за счет оптимальных сроков ее выполнения (ноябрь-2д. февраля), стратификации при температуре $18...20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до фазы зеленого конуса, последующего хранения прививок до высадки при температуре не выше $0...5^{\circ}\text{C}$ и ранней высадке в поле [67].

Авторы Василенко Р.К. и Шарафутдинов Х.В., сравнивая зимнюю прививку и окулировку, отдают предпочтение окулировке из-за меньшей себестоимости посадочного материала за счет высокого его выхода [17, 126].

Несмотря на различные противоречивые мнения, зимняя прививка применяется для получения саженцев в Российской Федерации, но технологию выращивания саженцев черешни с помощью зимней прививки необходимо совершенствовать, чтобы уменьшить физический труд и капитальные вложения [90].

Эффективной технологией может считаться только такая, которая в полной мере раскрывает биологический потенциал самого растения, при этом должны подбираться её элементы, обеспечивающие наименьшие затраты для достижения желаемого или оптимального результата. Биологической основой выращивания саженцев с использованием весенней прививки черенком является использование взаимозависимых связей между корневой системой и надземной частью [71]. Приживаемость весенней прививки зависит прежде всего от качества выполненных срезов на компонентах, а также правильного и надежного их совмещения [114].

Технология получения разветвленных саженцев весенней прививкой длинным черенком. В первое поле питомника высаживают подвой по схеме

посадки 90х30 – 120х20 и обеспечивают хороший уход на протяжении вегетации – не менее 5-ти поливов, рыхление почвы и удаление разветвлений на подвое на высоте 20 см над уровнем почвы [157]. На следующий год, весной (2д. марта – 2д. апреля), клоновый подвой срезают на высоте 20-25 см, семенной – на высоте 5 см от почвы и на него прививается черенок сорта способом вприклад или улучшенной копулировкой [114]. При выполнении прививки вприклад камбиальные слои должны совпадать с обеих сторон. После соединения компонентов производят обвязку полиэтиленовой пленкой длиной – 30–35 см, шириной – 1 см [97].

Развитая корневая система подвоя, который год рос в питомнике, обеспечивает высокую приживаемость черенков и активный рост саженцев [152].

Непосредственно сразу после прививки необходимо установить опору возле каждого растения для предотвращения разлома привитых компонентов от ветра [71]. В мае необходимо провести удаление поросли подвоя, разветвлений на штамбе, конкурентов центрального проводника и цветков. Далее, в мае – начале июля проводят пять поливов и одну-две подкормки азотными удобрениями в дозе 30 кг д. в. на 1 га. Во второй половине июля необходимо снять пленку с прививок. Также необходимо обратить внимание на подвязку к кольям для предотвращения врезания подвязочного материала в ствол саженца.

К концу второго года получают разветвленные саженцы, со штамбом высотой 70 см и ветвями имеющие широкие углы отхождения [71].

Достоинства получения разветвленных саженцев черешни путем применения весенней прививки длинным черенком заключаются в минимальных затратах по уходу за подвоями и прививками, а также в отсутствии потребности в прививочном комплексе.

К недостаткам данной технологии необходимо отнести высокий расход черенков (в два – три раза больше чем при зимней прививке стандартным трехглазковым черенком), всего один месяц период выполнения прививки, менее комфортные условия выполнения прививки в поле, нежели зимняя прививка – в помещении [71].

Все рассмотренные выше способы прививки имеют свои недостатки и преимущества и, стоит отметить, что нельзя говорить об использовании одного определенного метода для всех сорто-подвойных комбинаций. Необходим индивидуальный подход к каждому сорту и использование наиболее эффективного способа размножения.

1.6 Анатомо-физиологические особенности срастания прививочных компонентов

Вопрос изучения процессов срастания прививок черешни недостаточно изучен, по этой причине многое остается неясным [24, 53, 74, 137].

Описание процессов срастания привойных и подвойных компонентов при окулировке представлено авторами Кренке Н.П., Калашниковой А.И., Сырбу И.Г., Иолтуховским М.К. и др. и выглядит следующим образом «вначале на срезах появляется бурая изолирующая прослойка, которая образуется в результате прямого действия кислорода на недоокисленные продукты метаболизма с образованием темно-коричневого пигмента» [53,74,110]. Интенсивность образования бурой изолирующей прослойки напрямую зависит от сроков окулировки [147, 155, 159].

Интересны наблюдения Колесникова А.И., который пишет, что данный слой вовсе может не образовываться, если щиток срезан с травянистых или неодревесневших черенков [64].

В процессе деятельности клеток камбия привоя и подвоя, а также сердцевинных лучей и коровой паренхимы, примыкающих к ране, образуется переходная, или промежуточная (интермедиарная) ткань [64, 74].

При благоприятных условиях уже в течение первых суток можно наблюдать первые деления камбиальных клеток [26, 154]. Но более заметны они становятся на вторые-третьи сутки, а полностью заполняют все пустоты на 15-20-й день. Интермедиарная ткань со стороны подвоя нарастает несколько интенсивнее, чем

со стороны привоя [53, 110]. А в некоторых случаях более или менее равномерно [163].

Рубцова Т.В. при анализе данных причин пришла к выводу, что «интенсивность образования промежуточной ткани напрямую зависит от срока проведения окулировки» [102].

При прививке щитком в ранние сроки (июль) поверхности срастания привоя и подвоя состоят из клеток способных к интенсивной восстановительной способности с обеих сторон. При окулировке в более поздние сроки (конец июля – начало августа) срастание привитых компонентов происходит по-другому.

При проведении среза глазка одревесневшие его ткани, утратившие способность к активному делению, замедляют деление клеток привоя в местах раны, а в это же время почка глазка проходит фазу дифференциации. В таком случае, срастание, скорее всего, идет за счет деления клеток подвоя. По мере заполнения пустот между компонентами прививки происходит разделение переходной (промежуточной) ткани и соединение проводящих систем привоя и подвоя [53,64].

«Вначале появляются «гидроциты» (первые трахее-подобные клетки), которые являются проводящими элементами, прорывающие защитную ткань по всей поверхности срастания и соединяются с уже обособленными стенками привоя и подвоя (трахеальные элементы)» [76, 101].

«Из клеток переходной (интермедиарной) ткани, одновременно с образованием проводящей связи, регенерирует раневой камбий и происходит смыкание межпучкового камбия между привитыми компонентами и происходит формирование новой ксилемы и флоэмы. Данный процесс длится в течение всей жизни растения». Граница между клетками ксилемы и флоэмы характерные для привоя и подвоя с течением времени может становиться менее заметной [76, 101, 129]. Но в работах Бондориной И.А. и Кръстева М. Т. [75, 77] отмечается неполное исчезновение изолирующей прослойки между привоем и подвоем.

Общая проводящая система, образовавшаяся с помощью камбия между привитыми компонентами, обеспечивает нормальное питание привитой почки, а также механическую прочность прививки [89, 94].

Процесс срастания напрямую зависит от состояния растений и от погодных условий [64].

Срастание привитых компонентов в поздние сроки окулировки идет медленнее, и изолирующая прослойка определяется как толстая и интенсивно окрашенная. Также в поздние сроки окулировки затухает рост подвоев в длину и только продолжается их утолщение. Камбий регенерируется обычно лишь на 65 – 70-й день после прививки [77]. При осенней ревизии глазки кажутся прижившимися – черешок листа хорошо отпадает при легком прикосновении к нему, а при перезимовке большая их часть погибает.

Абсолютно по-другому происходит срастание при выполнении прививки в ранние сроки. В данный период (июль) создаются благоприятные условия для роста подвоя в высоту, клетки камбия делятся гораздо интенсивнее, а черенки только начинают одревесневать. В этот срок окулировки полное срастание происходит на 30-40 день [88, 94] и к концу вегетации формируется толстый слой древесины.

V. Robinson, H. Howard и др. в своих работах рекомендуют использовать вместо способа в Т-образный разрез окулировку вприклад [147, 158].

По той причине, что приподнятые при Т-образной окулировке лопасти коры буреют, в них обособляется слой опробковевших клеток и они отмирают [53].

Кренке Н.П. отмечал «при окулировке в Т-образный разрез положительному и быстрому срастанию клеток камбия подвоя и привоя мешает камбий, который остается на лопастях при отодвигании коры» [74].

Решить данную проблему можно только путем использования окулировки вприклад или прививки черенком [74].

При выполнении прививки способом вприклад значительно увеличивается процент приживаемости щитков, выход первосортных саженцев с более высоким содержанием в них N, P, K [143].

За счет полного соприкосновения слоев камбия на срезах подвоя и привоя полное срастание привитых компонентов происходит через одну – две недели после окулировки [161].

1.7 Выход черенков черешни в маточно-сортовом саду для разных способов прививки

Маточно-черенковый сад, в котором заготавливают черенки для размножения сортов, должен быть в каждом питомнике.

Маточно-сортовые сады создают по разработанным проектам, в которых предусматривают: процентное соотношение пород и сортов; садооборот; выбор места и организацию территории; правила и сроки эксплуатации сада. Проект утверждается вышестоящей организацией [68].

Участок для закладки такого сада не отличается от участка под закладку обычного промышленного сада. Но в данном случае необходимо соблюдать обязательную пространственную изоляцию (1,5-2 км) от других садов для предотвращения заражения маточных растений вирусными и другими опасными болезнями, а также вредителями.

Подготовку почвы и последующий уход за ней для маточно-сортового сада проводят так же, как и для обычных промышленных садов. Главное внимание уделять здесь борьбе с вредителями и болезнями [68].

Участки маточно-сортового сада разбивают на кварталы от 1-2 до 5 га, затем кварталы – на клетки площадью 100×100 м или 100×200 м. Необходимо размещать породы деревьев по квартально, а в квартале сорта – размещать цельными рядами. Данные о закладке по породам и сортам заносят в книгу элитного маточно-сортового (черенкового) сада.

Маточно-сортовой сад высаживают по загущенной схеме посадки 4×2-1,5 м (1250-1666 растений на 1 га). Из расчёта того, что часть деревьев может оказаться непригодным для заготовки черенков их высаживают больше.

Необходимость иметь сортовые сады с большим количеством деревьев объясняется тем, что с одного дерева черешни невозможно заготовить много черенков. Взятие большого количества побегов с листьями в середине лета уменьшает ассимиляцию дерева, что негативно влияет на его общее состояние. Такие деревья ослабляются, зимостойкость и продуктивность их уменьшается [117].

Чтобы сильно не навредить дереву черешни ориентировочно считают, что с одного дерева возрастом до 10 лет можно заготовить не более 15 шт., а с сильнорослых деревьев более старшего возраста – 20-30 шт. черенков [117].

Для заготовки черенков используют побеги длиной 35-50 см и диаметром не более 7 мм, так как у побегов меньшего диаметра почки, как правило, цветковые и из них окулянты не прорастают. А из побегов диаметром более 7 мм щитки срезаются широкие, которые плохо прилегают к древесине подвоя и хуже срастаются [117].

При расчёте площади маточно-сортового сада интенсивного типа следует исходить из того, что заготовку черенков начинают со второго или третьего года после посадки. В этом возрасте из растений можно заготовить 5-10 побегов, с 5-6-летних – 20 – 25 побегов, с 8-10-летних – до 30 – 50 побегов [109].

Заготовка черенков с плодоносящих растений нежелательна. Более того, цветение косточковых культур вообще недопустимо, так как вирусы у них могут передаваться при опылении и с семенами. Чтобы предотвратить цветение, маточные растения ежегодно и тщательно обрезают [109].

Деревья формируют с низкими штамбами (20 – 25 см), не допуская чрезмерного загущения кроны. Высота её не должна превышать 2 м. Периодически проводят омолаживающую обрезку на трёх – четырёхлетнюю древесину для поддержания сильного роста побегов.

Фитосанитарное состояние маточника должно быть безупречным. Для борьбы с вредителями и болезнями проводят профилактическую обработку насаждений химическими препаратами в строго установленные сроки. Также

весной в период цветения и в августе месяце осматривают каждое дерево в маточнике и все внешне больные растения бракуют, удаляют и сжигают.

Для окулировки используют наиболее развитые побеги, а для зимней прививки все оставшиеся приросты [68].

Для зимней прививки, с одного дерева в возрасте 4–5-ти лет можно срезать до 20 штук побегов средней длины (30–35 см), а в дальнейшем, по мере роста и развития дерева – 50 штук и более [10]. Этим количеством черенков, срезанных с одного дерева, с использованием зимней прививки прививают 150 – 170 шт. подвоев. На каждую тысячу прививок заготавливают 320 – 350 побегов (8 – 10 деревьев). Если в питомнике ежегодно прививают 200 тыс. саженцев, то для этого нужно иметь 70 – 75 тыс. однолетних побегов.

С 1 га маточного сада собирают 20 – 22 тыс. побегов. В маточных насаждениях применяют высокую агротехнику, а также полив для получения хорошего однолетнего прироста [50].

Г.В. Трусевич предлагал необходимость раннего начала интенсивного использования маточных насаждений, так как уже в первые годы каждый гектар маточного сада может дать 10-20 тыс. черенков высокого качества [118].

Автор Безух Е. П., в своей работе указывает: «эксплуатация интенсивных маточно-черенковых насаждений по всем принятым технологиям, позволяет в первый год получать с них до 60 тыс. шт./га однолетних ветвей яблони и груши, пригодных для выполнения 600 тыс. шт. зимних прививок, а восьмилетний маточно-черенковый сад способен дать до 820 тыс. шт. стандартных черенков яблони и 894 тыс. шт. груши с одного га» [12].

С 1 га эксплуатационного маточно-сортового сада получают примерно 50 тыс. черенков. Этим количеством черенков можно заокулировать 250 – 300 тыс. подвоев (5-6 почек с черенка) [113].

Окулировку проводят свежезаготовленными черенками [118]. Для заготовки черенков черешни наиболее пригодными являются побеги длиной 35 – 50 см (у побегов меньшей длины будут почки в основном просто цветковые) и диаметром не более 7 мм (т.к. с толстых побегов щитки вырезаются широкими, из-за этого

плохо прилегают к древесине подвоя и хуже приживаются). Необходимое количество черенков такой длины можно заготовить только с деревьев, которые характеризуется сильным ростом [117].

Третьяк К.Д., Логвинов В.П., Азарова В.Н., указывают, что: «на 1 га первого поля питомника высаживают 31-50 тыс. подвоев. На каждый подвой необходимо планировать по три глазка для окулировки, или около 100 – 150 тыс. глазков на гектар. Поскольку с одного черенка можно взять 5 – 10 глазков, то на 1 га необходимо 10 – 30 тыс. побегов. Чтобы заготовить такое количество побегов, необходимо иметь около 1 тыс. молодых деревьев, которые имеют больше сильнорослых побегов, и 0,7-1,5 тыс. взрослых, у которых побеги вырастают в основном меньшей длины» [117].

1.8 Использование саженцев черешни для формирования различных типов крон

В настоящее время системы формирования деревьев черешни существенно отличаются от применяемых в прежние годы. Разработаны новые системы формирования кроны черешни [152].

При выборе систем формирования необходимо учитывать многие факторы, такие как сила роста подвоя, биологические особенности сорта, почвенные условия и т.д. [7].

Без вмешательства человека деревья черешни, как правило, сильнорослые и дают длинные приросты с небольшим количеством боковых разветвлений. Обрезка – один из способов ограничения силы роста деревьев.

У черешни существует тенденция к созданию ветвей, отходящих от проводника под острым углом. В разветвлениях с острыми углами отмирает ткань, и соединение ветви со стволом становится слабым, чем чаще всего вызывает отлом указанных ветвей [152].

Данные особенности развития черешни изменил правильный выбор слаборослых подвоев, таких как Гизела 5 и ВСЛ – 2 [41]. На этих подвоях

черешня слабо растет и образует ветви с широкими углами отхождения ветвей, чем облегчает формирование кроны.

Для всех современных систем формирования черешня пригодны неразветвленные однолетние саженцы [21]. Они позволяют заложить низкий или высокий штаб, получить крону с лидером или без него, но неразветвленные саженцы задерживают процесс формирования и вступление деревьев в полное плодоношение минимум на один год [139].

Наиболее распространенными формировками для черешни являются Шпindelь Буш, Фогель с центральным лидером, Стоп-лидер и Стройное веретено [160].

Шпindelь Буш в переводе с английского языка обозначает «испанский куст». Данная система позволяет снизить высоту и силу роста дерева за счет своего низкого штаба и большого количества ветвей, а отгибание части ветвей в горизонтальное положение ускоряет получение урожаев [22]. При этой системе формирования дерева, привитые на сильнорослые подвои, поздно вступают в плодоношение, по той причине, что процесс формирования требует частого укорачивания однолетних ветвей в первый год после посадки [7].

Благодаря густой посадке деревьев при данной формировке урожаи в молодых садах значительно выше, чем в традиционных. Незначительные размеры деревьев позволяют собирать урожай без использования лестниц, что очень важно при больших затратах ручного труда при сборе мелкоплодных культур [57]. К тому же, данная формировка позволяет получать плоды черешни высокого качества за счет небольших размеров деревьев, которые обеспечивают хорошее проникновение солнечного света внутрь кроны. Но стоит учесть тот факт, что такие низкие кроны подвергаются большому риску повреждения цветков от весенних заморозков, чем деревья с обычными кронами [121, 139].

В данной формировке высота штаба подбирается в зависимости от того, на какой высоте планируется получить основные ветви. Также высота штаба зависит от плодородия почвы и подвоя. При формировке «испанский куст» высота штаба колеблется в пределах 30-75 см.

К формированию деревьев по описываемой системе подходят неразветвленные саженцы, либо саженцы, имеющие четыре боковых ветви на высоте не более 75 см. При срезке на крону неразветвленную однолетку укорачивают на 15-20 см выше будущей высоты штамба [121]. Вырастающие из почек побеги (не менее четырех) отгибают, чтобы получить более широкие углы отхождения ветвей. Летом, когда побеги вырастут до 50-60 см, их укорачивают на высоте – 15 см от места среза, выполненного весной.

Операции по начальному формированию кроны под необходимый тип сада можно начать уже в питомнике [139]. Саженцы черешни, привитые на слаборослый подвой ВСЛ-2 в питомнике за первый год вегетации, достигают размеров 2,0-2,5 м.

Для формирования саженца по системе «испанский куст» окулянту дают вырасти до высоты 70-90 см и укорачивают его на высоте 50-70 см для того чтобы простимулировать прорастание почек, расположенных ниже среза в пазухах листьев. Нужно помнить, что при удалении только вершины растущего побега ниже среза пробуждается только одна или две почки, расположенные непосредственно под срезом, а удаление верхней части окулянта, длиной 15-20 см, способствует пробуждению 4-6 почек [7].

Таким образом, приступать к формированию саженцев по системе «испанский куст» с высотой штамба 30 см нужно тогда, как окулянт достигнет высоты 60-70 см (30 см – высота штамба + 15-20 см выше штамба оставляют для закладки боковых ветвей и + 15-20 см удаляют для стимулирования образования почек) [139].

Рекомендуемые схемы посадки деревьев в саду для формировки «испанский куст» – на сильнорослых подвоях 4,8-5,5 м × 2,4-3 м, на слаборослых – 4,2-4,8 × 2,0-2,4, на полукарликовых и карликовых подвоях данную формировку не рекомендуется использовать [152].

Формировка «фогель с центральным лидером» была разработана в Германии и главным образом, была предназначена для черешни, привитой на

слаборослый подвой Гизела 5. Но ее можно применять и для формирования деревьев, привитых на другие подвой.

Формирование кроны дерева по данной формировке схоже на формирование обычного веретена. Дополнительный прием – удаление почек. Однолетний неразветвленный саженец черешни весной обрезают на высоте 90-100 см, оставляя на вершине центрального проводника 2 здоровые почки, а 5-6 почек, расположенных под ним, сразу же удаляют. Такой прием устраняет рост сильных побегов у вершины, а побеги, отрастающие ниже отрезка, лишенного почек, образуют более широкие углы отхождения ветвей. При достижении длины 10 см эти ветви отгибают до горизонтального уровня (для повышения скороплодности) [7].

Этот способ формировки черешни применяется в садах с уплотненной посадкой деревьев. Для формировки саженец черешни в питомнике должен достичь высоты 80-90 см, так как для стимулирования закладки ветвей в кроне удаляется 20 см верхушки окулянта. Образуется штаб высотой 40-50 см и из верхних точек отрастает 4-6 побегов, а из самой верхней почки формируется вертикальный центральный проводник.

Для придания ветвям горизонтального положения их отгибают различными известными способами.

Когда центральный проводник достигнет высоты 40-50 см – его укорачивают на 10-15 см для стимулирования прорастания двух верхних почек, из которых будет сформирован побег продолжения и конкурент. К моменту выкопки саженец черешни 4-6 горизонтальных ветвей и ослабленный центральный проводник [7].

Формирование саженцев черешни по системе «Стоп-лидер» начинается в питомнике. Эта формировка характеризуется вазообразной кроной с несколькими отлогими проводниками, что позволяет снизить высоту дерева. Стоп лидер применяется с давних пор американскими фермерами из США. Она используется для черешни, привитой на сильнорослый и карликовый подвой.

Данная формировка не требует особых навыков и чрезвычайно просто в исполнении. Одним из минусов ее является использование лестницы для сбора большей части плодов и позднее вступление в период плодоношения, но плоды отличаются высочайшим качеством [152].

Первый значительный урожай у деревьев, привитых на сильнорослый подвой при данном способе формировки получают на 7-8 год после высадки саженца на постоянное место [3].

При формировании деревьев черешни по системе «Стоп-лидер» проводник укорачивают в зависимости от того, на какой высоте должны быть ветви первого порядка (75-90 см). Полученные побеги в период вегетации отгибают.

На второй год после посадки (до начала вегетации), в случае, когда расстояние между деревьями в ряду не более 6 м, выбирают три вертикально или почти вертикально растущие ветви, которые будут исполнять роль проводников, если же расстояние между деревьями больше, то проводниками выбирают четыре ветви [7].

Полезно оставить один или два дополнительных (временных) проводника в целях уравнивания силы роста дерева. Остальные ветви удаляют.

Проводники необходимо укоротить на расстоянии 60-90 см от их основания.

Формирование саженцев в питомнике по этой системе заключается в укорачивании окулянта на высоте 75-90 см (когда он достигнет 100-110 см). Верхнюю почку, расположенную под срезом, оставляют, а расположенные две почки под ней ослепляют. Этот прием дает возможность увеличить углы отхождения отрастающих ниже побегов. Центральный проводник, отросший из верхней почки, вырезают над верхним отогнутым побегом. К концу вегетации саженцы черешни приобретают вазообразную форму.

В конечном итоге саженец черешни приобретает вазообразную крону с пятью ветвями, три из которых имеют вертикальный рост и могут использоваться в качестве проводников для скелетных ветвей [7].

Правильная обрезка под определённый тип интенсивных насаждений саженцев черешни еще в питомнике облегчит и ускорит формирование дерева в саду и получение первых промышленных урожаев.

Основываясь на приведённых в обзоре результатах научных исследований нами установлено, что:

Для удовлетворения потребностей современного высокоинтенсивного производства плодов черешни необходимо обеспечить в условиях питомника получение разветвленных саженцев черешни.

Не смотря на востребованность посадочного материала с кроной, в связи с биологическими особенностями отдельных сортов черешни и их реакции на агротехнологические приёмы, стимулирующие побегообразование в условиях производства саженцев, этот вопрос является недостаточно изученным. По этой причине остаются актуальными исследования:

- по выявлению сортов черешни, склонных к ветвлению в питомнике;
- изучение влияния способов прививки на ветвление саженцев черешни;
- изучение влияния регуляторов роста, механических приемов и их совместного взаимодействия с целью получения высококачественного посадочного материала с кроной у различных сортов черешни для садов интенсивного типа.

На основе этого можно сформировать **Цель работы** - разработать наиболее эффективные приемы, позволяющие вырастить разветвлённые саженцы черешни в питомнике в условиях Крыма.

Для решения поставленной цели, необходимо решить актуальные **Задачи**:

- провести оценку сортов черешни по степени ветвления в условиях питомника;
- изучить влияние различных способов, сроков прививки и подвоя на силу роста, а также степень ветвления саженцев черешни;
- определить степень развития надземной части саженцев черешни при применении различных агротехнологических приемов, направленных на стимулирование ветвления саженцев;
- дать экономическую оценку рекомендованных в ходе исследования приемов выращивания разветвленных саженцев.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Место и почвенно-климатические условия проведения исследований

Исследования проводились в плодовом питомнике ООО «Юагропитомник» в с. Севастьяновка Бахчисарайского района, в юго-западном агроклиматическом районе Республики Крым в 2018-2021 гг.

На рост и развитие саженцев влияют многие внешние факторы, в том числе и климатические условия места выращивания. Плодовый питомник расположен в юго-западном агроклиматическом районе Крыма.

Климат этой зоны отличается недостаточным количеством осадков, очень неустойчивой погодой зимой, жарким, засушливым летом и частыми северо-восточными ветрами [2].

В зимний период появляется риск преждевременного выхода плодовых растений из состояния покоя по причине резких перепадов температур. Помимо этого, в предгорной зоне, существует вероятность повреждения плодовых культур возвратными весенними заморозками, что может вызвать массовую гибель генеративных органов растений.

Средняя годовая температура составляет 10,1 °С, с колебаниями от 21,1 °С в июле (самом жарком месяце), до минус 0,6 °С в феврале (самом холодном месяце). Средний из абсолютных минимумов составляет минус 21 °С.

Сумма температур выше 10 °С – 3100-3300 °С. Продолжительность безморозного периода – 172 дня. Вегетационный период длится 241 день.

Абсолютный минимум температур составляет минус 12, 2 °С (в январе месяце, 2021 г.).

Гидротермический коэффициент (отношение температуры к количеству выпавших осадков) меньше единицы, что характеризует местный климат как засушливый [2].

В среднем за год испаряется 800-850 мм влаги. Коэффициент годового увлажнения – 0,4-0,6. На продуктивную влагу приходится всего 30-35 % всех выпавших осадков, остальные 65-70 % теряются при испарении.

Лето характеризуется суховеями и недостаточным увлажнением. Относительная влажность воздуха в летний период колеблется в пределах 40-58 % [2].

Среднее количество дней с суховеями и засухами составляет 57 дней.

Максимальный среднемесячный температурный показатель (плюс 24,8 °C) за годы исследований можно наблюдать в июле месяце в 2021 году. Значения температурных показателей, приведены по данным климатического монитора [62].

В изучаемые годы, в зимние месяцы наблюдалась неустойчивая погода с интенсивными оттепелями и резкими скачками температурных показателей.

В 2019 году среднемесячные температурные показатели на протяжении всего года существенно не отличались от среднемноголетних. Температурные показатели данного года в начале вегетации, в целом, положительно отразились на приживаемости прививок (табл. 3.1, 4.1, 5.1). В 2020 году наблюдались небольшие различия в температурных показателях по сравнению со среднемноголетними. К негативным факторам, который повлиял на рост саженцев, необходимо отнести возврат весенних заморозков, которые наблюдались в марте (минус 6,5 °C) и апреле (минус 4,8 °C) (табл. 2.3)

В январе 2021 года в сравнении с предыдущими годами, наблюдалась аномальная жаркая погода в январе – плюс 4,6 °C. В целом в зимние месяцы была нестабильная погода, проявляющаяся в резких скачках температурных показателей. Таким образом, самый низкий и самый высокий температурный показатель был в феврале месяце – минус 14,0 (17.02) и плюс 19,0 (01.02). В весенние месяцы складывалась неблагоприятная погода для приживаемости зимних прививок, так, в марте и апреле месяце было отмечено появление возвратных заморозков (минус 9,3 °C (12.03) и минус 2,0 (10.04) (табл. 2.4).

Таблица 2.1 – Основные климатические показатели за период 2005 – 2021 гг. (метеостанция пгт. Почтовое)

Показатели	Месяц												Среднее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура среднесуточная, °С	1,9	2,6	5,9	10,6	16,4	20,9	23,2	23,2	17,7	12,4	7,5	4,6	12,2
Температура минимальная, °С	-23,8	-21,6	-10,3	-4,8	-0,2	6,0	9,1	8,2	0,0	-3,2	-7,2	-13,9	-23,8
Температура максимальная, °С	20,8	22,0	26,9	29,7	33,7	37,4	39,5	39,8	35,0	32,3	27,7	24,1	39,8
Осадки, мм	50,3	30,8	40,3	26,0	48,4	59,3	59,0	31,9	52,6	44,8	44,8	61,9	550,1
Испаряемость, мм	36,8	38,9	68,3	100,1	121,8	151,6	178,2	198,9	126,1	80,2	54,3	41,4	1196,7
Баланс влаги, мм	13,4	-8,1	-28,0	-74,1	-73,4	-92,3	-119,2	-167,0	-73,5	-35,5	-9,5	20,5	-646,6
Влажность воздуха средняя, %	79,2	76,8	70,0	64,8	68,3	66,3	64,8	60,9	68,1	74,4	77,4	80,5	71,0
Влажность воздуха минимальная, %	43,5	29,1	27,5	22,1	37,6	30,5	39,0	34,0	39,5	34,4	30,1	33,3	22,1
Сумма активных температур выше 10 °С	-	-	-	219,3	726,8	1354,2	2072,6	2793,3	3324,6	3680,7	3701,4	3701,4	3701,4

Таблица 2.2 – Основные погодные показатели в 2019 г. (метеостанция пгт. Почтовое)

Показатели	Месяц												Среднее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура среднесуточная, °С	2,8	3,1	5,6	9,8	17,2	22,6	21,6	22,5	17,3	13,0	10,1	5,0	12,5
Температура минимальная, °С	-6,5	-7,8	-5,0	-4,0	4,3	11,5	11,3	9,0	3,5	-0,9	-5,1	-7,2	-7,8
Температура максимальная, °С	18,5	18,8	20,0	25,7	31,7	34,6	32,2	35,8	31,9	29,1	27,4	16,6	35,8
Количество осадков, мм	62,0	30,0	15,0	34,0	29,0	113,0	58,0	22,0	21,0	16,0	31,0	47,0	478,0
Влажность воздуха средняя, %	80,6	76,2	65,6	67,0	67,6	66,9	65,8	60,9	63,0	71,6	69,1	82,7	69,8
Влажность воздуха минимальная, %	50,8	39,3	42,0	44,4	37,6	50,4	53,1	47,0	47,8	51,6	39,1	58,9	37,6
Сумма активных температур выше 10 °С	-	-	24,1	194,5	729,0	1406,3	2076,8	2777,5	3287,1	3660,2	3883,0	-	3883,0

Таблица 2.3 – Основные погодные показатели в 2020 г. (метеостанция пгт. Почтовое)

Показатели	Месяц												Среднее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура среднесуточная, °С	2,5	3,8	8,5	9,0	14,8	20,2	23,2	21,9	19,8	16,2	6,8	5,8	12,7
Температура минимальная, °С	-4,8	-11,7	-6,5	-4,8	3,8	6,0	11,4	9,6	5,5	1,5	-3,2	-4,2	-11,7
Температура максимальная, °С	11,9	17,7	26,9	21,5	29,8	34,0	36,8	34,9	34,2	30,5	16,5	19,5	36,8
Количество осадков, мм	12,0	64,0	8,0	11,0	38,0	40,0	117,0	74,0	47,0	14,0	26,0	13,0	464,0
Влажность воздуха средняя, %	80,8	76,4	64,0	53,2	64,7	67,0	66,6	64,8	67,0	73,3	81,1	80,5	70,0
Влажность воздуха минимальная, %	69,6	43,3	42,3	38,6	42,8	44,6	55,8	53,0	57,3	46,8	67,5	52,1	38,6
Сумма активных температур выше 10°С	-	-	172,3	283,5	732,0	1339,4	2058,7	2737,4	3331,5	3812,8	3868,8	-	3868,8

Таблица 2.4 – Основные погодные показатели в 2021 г. (метеостанция пгт. Почтовое)

Показатели	Месяц												Среднее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура среднесуточная, °С	4,6	2,9	3,8	9,0	16,0	19,6	24,8	23,8	15,8	10,4	8,4	6,1	12,1
Температура минимальная, °С	-12,2	-14,0	-9,3	-2,0	3,5	9,8	12,5	13,4	5,2	-0,2	-4,0	-13,4	-14,0
Температура максимальная, °С	18,3	19,0	18,9	21,5	29,9	30,7	37,0	36,3	28,6	22,0	26,4	22,3	37,0
Количество осадков, мм	60,0	38,0	37,0	39,0	46,0	63,0	46,0	19,0	61,0	4,0	38,0	109,0	560,0
Влажность воздуха средняя, %	78,0	81,7	72,7	72,3	67,6	76,7	66,4	67,2	68,9	74,1	79,2	83,2	74,0
Влажность воздуха минимальная, %	43,5	55,7	48,5	52,1	51,4	63,9	51,1	58,1	48,9	67,3	61,6	51,4	43,5
Сумма активных температур выше 10 °С	-	-	20,8	170,5	667,9	1257,3	2025,2	2763,0	3237,2	3432,3	3585,4	-	3585,4

Влажность и температура воздуха в апреле месяце существенным образом оказывают влияние на приживаемость весенних прививок длинным черенком, так как прививки делали в конце марта, а срастание компонентов происходило в апреле. За три года исследований температурные показатели апреля были ниже среднегодовых, но это существенно не повлияло на приживаемость, т.к. в 2019-2021 гг. был получен высокий процент приживаемости.

По причине, что недостаток влаги в данном районе является лимитирующим фактором, для повышения приживаемости прививок, и соответственно, получения саженцев с кроной, необходимым является обязательное орошение.

Основное количество осадков приходится на осенний и зимний период, а в летние месяцы этот показатель значительно снижается. Так, относительная влажность воздуха в летний период составляет 40-58%, что отрицательно влияет на общее состояние саженцев, вызывая у них преждевременное опадение листьев.

В 2019 выпало на 72,1 мм осадков меньше, в сравнении со среднегодовыми показателями. Самое большое количество осадков наблюдалось в июне (113 мм). В целом, за весь год выпадало равномерное количество осадков, и отсутствуют периоды, характеризующиеся полной засухой.

В 2020 году наблюдалось недостаточное естественное увлажнение, за исключением нескольких месяцев. По этой причине, во всех вариантах опытов был невысокий процент приживаемости прививок и вследствие чего получен низкий выход стандартных саженцев.

Стоит отметить, что 2021 год характеризуется максимальным увлажнением. Так, в 2021 году выпало 560 мм осадков, что на 10,1 мм больше среднегодовых показателей. Максимальное количество осадков наблюдалось в декабре месяце – 109 мм, что превышает среднегодовые в 1,7 раз. Наименьшее количество осадков наблюдалось в октябре – 4 мм. В течение года наблюдалось достаточное естественное увлажнение, что положительно повлияло на приживаемость и ростовые процессы саженцев черешни.

Особое влияние на ветвление саженцев в питомнике оказывает температурный режим в период активного роста окулянтов (май, июнь). В этот период высокие температурные показатели стимулируют формирование скороспелых почек и рост боковых побегов. За годы исследований температурные показатели мая и июня отличались от среднемноголетних. Так, в 2019 году эти показатели превосходили среднемноголетние, и нами был получен хороший процент разветвленных саженцев. В 2020 году температурные показатели мая и июня были меньше среднемноголетних, что повлияло на выход разветвленных саженцев. В 2021 году температурные показатели указанных месяцев были немного ниже среднемноголетних, но за счет хорошего естественного увлажнения был получен достаточный выход разветвленных саженцев, в сравнении с 2019 и 2020 годами.

Стоит сделать вывод, что климат местности, на которой расположен опытный участок, подходит для выращивания разветвленных саженцев черешни. Но обязательным является наличие орошения по причине недостатка влаги в период вегетации. К негативным факторам данной местности следует отнести возврат весенних заморозков, который может нанести существенный вред только что высаженным зимним прививкам и прорастающим заокулированным почкам.

Почва на территории питомника представлена черноземом карбонатным, материнской породой которого является слабохрящеватый глинистый делювий. Данный тип почвы характеризуется гумусовым горизонтом глубиной 50-60 см. Профиль почв слабо дифференцирован на горизонты [71, 95].

Для почвы характерно среднее содержание гумуса от 2,5 до 3%.

Чернозем карбонатный обладает высокой влагоемкостью, но основная часть влаги располагается в верхнем ее слое. Поэтому при недостаточном количестве осадков в период вегетации почва сильно иссушается, вследствие чего растения нуждаются в обязательном орошении.

2.2 Программа исследований

Опыты по теме исследований проводились в ООО «Юагропитомник» Бахчисарайского района Республики Крым, в с. Севастьяновка Бахчисарайского района, в юго-западном агроклиматическом районе Республики Крым в 2018-2021 гг.

Питомник заложен (рис. 2.1) на участках по предшествующим полевым культурам.

Агротехнологические мероприятия осуществляли в соответствии с зональными рекомендациями по выращиванию подвоев и уходу за саженцами.



Рисунок 2.1 – Опытный участок после посадки подвоев, 2018 г., оригинальное фото.

Для выращивания саженцев применялись различные способы прививки. Это летняя окулировка на семенной (антипка) и клоновый подвой (ВСЛ-2) и прививка черенком на ВСЛ-2 – зимняя прививка и весенняя прививка длинным черенком.

Зимнюю прививку проводили в 3-ей декада января – 2 д. февраля 2018 – 2020 гг. способом улучшенная копулировка трехглазковым черенком длиной около 10 см в условиях прививочного комплекса с последующей стратификацией.

Готовые прививки укладывали на стратификацию в помещение с температурой $+20...+22^{\circ}\text{C}$ и высокой влажностью воздуха. Через 10-12 дней в месте соединения привоя и подвоя образовалась спайка из каллуса. После этого ящики с прививками устанавливали на стеллажи в подвале с температурой $0...+2^{\circ}\text{C}$, где они находились до высадки в питомник (март).

Весеннюю прививку длинным черенком проводили в 2-ой – 3-ей декадах марта 2019 – 2021 гг. в полевых условиях способом вприклад (рис. 2.2), при первой возможности выхода в питомник.



Рисунок 2.2 – Последовательность выполнения весенней прививки длинным черенком вприклад: 1. Срез подвоя под углом. 2. Срез коры на подвое. 3. Косой срез привойного черенка. 4. Выполнение "язычка" на привое. 5. Выполнение "язычка" на подвое. 6. Соединение прививочных компонентов. 7. Обвязка

прививки. Подвой – антипка, сорт – Мелитопольская черная. (Опыт № 2, вариант 3), оригинальное фото.

Для этого клоновый подвой ВСЛ-2 (уже во втором поле питомника) срезали на высоте 15-20 см от поверхности почвы и выполняли весеннюю прививку длинным (80 см) черенком, после чего производили обвязку прививок пленкой и установку индивидуальной опоры.

В конце мая проводили химическое опрыскивание верхней части окулянта в зоне образования кроны водным раствором препарата арболин (Arbolin 036 SL) дозой 15-20 мл препарата на 1 л воды. Также проводили удаление апикальных листьев по мере их отрастания (3-4 раза). В конце мая – начале июня производили 2-х кратную подкормку аммиачной селитрой (из расчета 60 кг по д. в. на 1 га).

По мере необходимости, в течение периода вегетации, выполняли рыхление междурядий для улучшения воздухообмена и сохранения влаги в почве. Также, проводили борьбу с сорной растительностью. В рядах – вручную, а для предотвращения повреждения еще не окрепших саженцев, в междурядьях – культиватором.

В питомнике для поддержания оптимального режима увлажнения на уровне 80% ППВ применялось капельное орошение. Первое поле питомника поливали сразу после посадки подвоев и зимних прививок и 3-4 раза в течение вегетации. Поливы во втором поле питомника проводились в среднем 1 раз в неделю в течение мая - июля с поливной нормой 120 - 130 м³ на 1 га.

В мае – июне, для лучшего роста и развития саженцев, проводилось удаление поросли подвоя и боковых разветвлений на штамбе. В конце июня проводили удаление пленки с весенних прививок длинным черенком.

В августе проводили окулировку одним глазком на клоновой подвой ВСЛ-2 на высоте 15 см и семенной подвой антипка на высоте 5 см над уровнем почвы способом вприклад. Через 21 день проводили срез пленки и осенний учет приживаемости окулянтов.

Программа исследований состоит из трех опытов.

Опыт № 1. Определение степени ветвления сортов черешни в условиях питомника

Опыт проводился с 2018 по 2021 гг. Опыт циклический, осуществлялась ежегодная закладка опыта.

Цель опыта: определить склонность к ветвлению в питомнике наиболее распространенных и востребованных сортов черешни для закладки интенсивных многолетних насаждений в условиях Крыма.

Опыт состоит из 5 вариантов, повторность 4-кратная, в каждом варианте по 60 растений. Размещение делянок методом рендомизированных повторений.

Подвой – ВСЛ-2. Способ прививки – окулировка на высоте 10-15 см над уровнем почвы в условиях первого поля питомника.

Схема посадки подвоев 120×20 см.

Схема опыта

1 вариант – сорт черешни Мелитопольская черная (контроль);

2 вариант – сорт черешни Кордия;

3 вариант – сорт черешни Саммит;

4 вариант – сорт черешни Свитхарт;

5 вариант – сорт черешни Регина.

В ходе проведения опыта были выявлены сорта черешни, склонные к образованию преждевременных побегов на окулянтах.

Сорт *Мелитопольская черная* был выведен в Институте орошаемого садоводства им. М.Ф. Сидоренко УААН. Рекомендован к использованию в зоне Северного Кавказа (6 агроклиматическая зона).

Сорт сильнорослый. Крона широко округлая, густая. Угол отхождения скелетных ветвей у дерева острый $45-60^\circ$. Побегообразующая способность хорошая.

Саженцы Мелитопольской черной отличаются хорошим ветвлением саженцев в питомнике и умеренным ростом [120].

Сорт *Кордия* выведен в Чехии. Распространён в промышленных садах Республики Крым. В Список Селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации пока не введён, однако считается перспективным, благодаря отличному качеству плодов и высокой продуктивности насаждений.

Саженец в питомнике сильнорослый: за год может достичь 1,7 м, образует большое число боковых побегов. Крона дерева, как правило, шарообразная или конусовидная, раскидистая [128].

По данным зарубежных литературных источников сорт рекомендуется выращивать на слаборослых подвоях. Сорт требует короткой обрезки, чтобы вызвать рост побегов [128].

Сорт черешни *Саммит* был выведен в Канаде. Распространён в промышленных садах Республики Крым. В Список Селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, пока не введён, однако считается перспективным, благодаря высокому качеству плодов и высокой продуктивности насаждений.

Дерево сильнорослое, характеризуется быстрым ростом, с кроной конического типа [128].

Устойчив к различным заболеваниям черешни, кроме монилиоза.

Сорт *Свитхарт* был выведен путем перекрёстного опыления сортов Van и Newstar в 1975 году. Распространён в промышленных садах Республики Крым. В Список Селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, пока не введён, однако считается перспективным, благодаря высокому качеству плодов и высокой продуктивности насаждений.

Дерево – сильнорослое, в промышленных насаждениях без укорачивания кроны может достигнуть высоты 3-4 м. Форма кроны овальная с явно выраженным центральным проводником. Плодоносит черешня сорта Свитхарт на приросте первого года и на букетных веточках.

Свитхарт относится к самоплодным сортам и может использоваться как универсальный опылитель для других сортов черешни с таким же временем цветения.

Из технологических особенностей можно считать недостаточную устойчивость к мучнистой росе, а также ломкость ветвей в условиях плодоносящих насаждений при перегрузке урожаем (хрупкость древесины) [128].

Сорт *Регина* – выведен в Германии. Распространён в промышленных садах Республики Крым. В Список Селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, пока не введён, однако считается перспективным, благодаря высокому качеству плодов и высокой продуктивности насаждений.

Дерево имеет пирамидальную крону, средне загущенное, высотой 3-4 м.

Побеги обладают сильным ростом, отходят от центрального проводника почти под прямым углом [91].

Сорт относится к средне морозоустойчивым и средне засухоустойчивым. Основное требование при выращивании – наличие орошения.

Регина обладает высокой толерантностью к грибным заболеваниям и вредителям [152].

Сорт привлекателен своей скороплодностью – в фазу плодоношения дерево вступает уже на 3-й год после посадки.

Учёты в опыте проводились на привитой части растений второго года жизни. Основной вид учёта – пробудимость почек в начале вегетации однолетнего саженца, а также побегообразующая (побеговосстановительная) способность.

Опыт № 2 Влияние подвоя, способов и сроков прививки на ветвление саженцев черешни

Цель опыта: определение степени влияния способов прививки на ветвление саженцев черешни.

Опыт проводился с 2018 по 2021 гг. Опыт циклический, закладка опыта осуществлялась ежегодно.

Опыт состоит из 4 вариантов. Повторность 4-кратная, в каждом варианте по 60 растений. Размещение делянок методом рендомизированных повторений.

Подвой: в контрольном варианте 1 – антипка (*Cerasus mahaleb*), во всех остальных вариантах – ВСЛ-2.

Высота окулировки на сеянцах антипки до 5 см, на клоновом подвое ВСЛ-2 – 20 см.

В третьем варианте проводилась весенняя прививка длинным черенком (80 см) в марте месяце (2019, 2020 и 2021 гг.) на подвой ВСЛ-2, который год рос в питомнике.

В четвертом варианте проводилась зимняя прививка стандартным трехглазковым черенком в январе месяце способом улучшенная копулировка.

Схема посадки 120×20 см.

Сорта: Регина, Кордия и Мелитопольская черная.

Схема опыта

1. Окулировка летняя на антипке (контроль);
2. Окулировка летняя на ВСЛ – 2;
3. Весенняя прививка длинным черенком;
4. Зимняя прививка.

В ходе проведения опыта было выявлено влияние способов прививки на ветвление саженцев черешни.

Опыт № 3 Оценка способов и приемов усиления ветвления саженцев черешни

Цель опыта: провести оценку способов и приемов усиления ветвления саженцев черешни.

Опыт проводился с 2018 по 2021 гг. Опыт циклический, осуществлялась ежегодная закладка опыта.

Механическое стимулирование кронаобразования проводили при достижении проводником 60-70 см. Удаление апикальных листьев повторяли по мере их отрастания (3-4 раза). Химическое опрыскивание зоны кроны проводили водным раствором препарата арболин в конце мая (15-20 мл препарата на 1 л воды).

Опыт трехфакторный, размещение вариантов методом расщепленных делянок. Подвой – ВСЛ-2. Способ прививки – окулировка. Высота окулировки 15 и 30 см.

Схема посадки 120 × 20 см.

Сорта: Кордия, Регина, Мелитопольская черная

Повторность 4-кратная, по 40 штук подвоев в делянке 1-го порядка, 20 штук в делянке 2-го порядка, 10 штук в делянке 3-го порядка.

Схема опыта

Фактор А <i>Высота окулировки (см)</i>	Фактор В <i>Удаление листьев у верхушки растущего побега</i>	Фактор С <i>Обработка верхушки побега арболином</i>
15	без удаления листьев	без опрыскивания (к)
		с опрыскиванием
	с удалением листьев	без опрыскивания
		с опрыскиванием
30	без удаления листьев	без опрыскивания
		с опрыскиванием
	с удалением листьев	без опрыскивания
		с опрыскиванием

2.3 Методика исследований

В процессе изучения приемов выращивания разветвленных саженцев предусмотрены следующие учеты и наблюдения:

1. Приживаемость прививок учитывается осенью через 21 день после окулировки и весной после прорастания почек в апреле.

2. Высоту надземной части саженцев измеряют от места прививки до верхней точки роста наибольшего вертикального побега с погрешностью не более 1 см (по ГОСТ Р 53135-2008) [1].

3. Замеры диаметра штамба саженцев проводятся штангенциркулем на высоте 10 см от места прививки с погрешностью не более 1 мм (по ГОСТ Р 53135-2008).

4. Сортировка саженцев производится по ГОСТ Р 53135 2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия» по показателям для разветвленных и неразветвленных однолеток [1].

5. Оценка срастания компонентов прививки проводили путем выполнения послойного разреза тканей саженцев вдоль роста в месте осуществления прививки вплоть до центра.

6. Изучение удельной водопроводимости проводилось на специальной установке, которая состоит из системы металлических фитингов соединенных металлопластиковой трубкой ($d = 16$ мм) и резиновых шлангов высокого давления. При помощи вакуумного насоса в данной системе осуществлялось разрежение воздуха до необходимого уровня, что отражалось на встроенном вакуумметре. Черенки исследуемых сортов привойной частью крепились при помощи зажимов к шлангам высокого давления, а подвойной частью помещались в колбы с водой. За счет разности атмосферного давления в 0,8 атмосфер и разреженного воздуха в системе происходило перемещение воды из колб по черенкам и дальше в систему. Для предотвращения попадания воды из системы в насос между ними крепилась колба Бунзена [51].

7. Содержание макроэлементов в тканях растений в зависимости от сорто-подвойных комбинаций саженцев черешни выполнялись по ГОСТ 1346.4 – 2019, ГОСТ 26657 – 79 и ГОСТ 30504 – 97. Путем отбора проб массой не менее 100 г с саженцев каждой сорто-подвойной комбинации, с привойной и подвойной частей по отдельности.

8. Математическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа по Фишеру с дополнениями по Б.А. Доспехову [38] и с использованием компьютерных программ «Agrostat» [70], MSExcel, Statistika 6,0.

9. Экономическая оценка выращивания саженцев черешни различными способами прививки проводилась по общепринятой методике.

В ходе выполнения исследований использовались методические рекомендации: «Методика проведения полевых исследований с плодовыми культурами» (П.В. Кондратенко, М.А. Бублик, 1996); «Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве» (В.Ф. Моисейченко, 1988); «Методика исследований и вариационная статистика в научном плодоводстве» (В.А. Потапова, 1998); «Методика полевого опыта» (Б.А. Доспехов, 1985); Основы научных исследований в садоводстве (А.В. Исачкин, 2020) [38, 52, 70, 87, 96].

ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ СОРТА НА СТЕПЕНЬ ВЕТВЛЕНИЯ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ

В интенсивном садоводстве преимущество отдается разветвленным саженцам черешни с широкими углами отхождения боковых ветвей, так как наличие кроны у саженцев облегчает их формирование в саду и позволяет получать промышленный урожай на 1-2 года раньше, чем при посадке неразветвленных однолеток. Для получения таких саженцев необходимо выявить группы сортов склонных к формированию скороспелых почек и образованию преждевременных побегов.

Нами проводились исследования по определению склонности к ветвлению в питомнике различных сортов черешни в условиях Крыма.

Была проведена окулировка в августе месяце 2018-2020 гг., сорта: Кордия, Регина, Мелитопольская черная, Свитхарт и Саммит на клоновый подвой ВСЛ - 2.

Способ окулировки – вприклад на высоте 10-15 см над уровнем почвы одним глазком.

После проведения окулировки (через 21 день) проводился срез пленки. Учет приживаемости окулировок проводили сразу после снятия плёнки в сентябре и весной следующего года (весенний учет). Данные по приживаемости окулянтов изучаемых сортов представлены в таблице 3.1 (пункт 3.1)

3.1 Приживаемость окулянтов в зависимости от сорта

Данные по приживаемости окулировок изучаемых сортов представлены в таблице 3.1.

Наиболее распространенный способ размножения плодовых культур – летняя окулировка. Приживаемость глазков в этом случае, как правило, высокая, но выход саженцев может снижаться, что связано с гибелью глазков во время перезимовки. Поэтому, для учета приживаемости целесообразным является проводить ее в два срока – осенью и весной.

Таблица 3.1 – Приживаемость глазков привойного сорта черешни в зависимости от сорта, % в 2019-2021 гг.

Вариант	Годы									Средняя прижи- ваемость (весна)
	2019			2020			2021			
	Прижива- емость		Гибель зимой	Прижива- емость		Гибель зимой	Прижива- емость		Гибель зимой	
	осень	весна		осень	весна		осень	весна		
1.Мелитополь- ская черная (к)	92,5	89,5	3,0	90,9	87,4	3,5	92,3	88,3	4,0	88,4
2. Кордия	100	95,2	4,8	97,7	93,3	4,4	98,4	94,2	4,2	94,2
3. Саммит	98,3	95,3	3,0	97,9	93,5	4,4	98,2	94,1	4,1	94,3
4. Свитхарт	100	97,0	3,0	100	95,5	4,5	100	96,5	3,5	96,3
5. Регина	98,3	95,3	3,0	92,5	89,5	3,0	97,7	93,5	4,2	92,7
НСР ₀₅	5,05	3,65		4,56	4,17		4,40	4,31		

Исходя из данных таблицы 3.1 видно, что приживаемость в весенний срок ниже показателей в осенний срок по всем сортам (варьирование от 3,0 % до 4,8 %).

В сравнении с другими годами исследования 2019 год оказался более благоприятным для приживаемости окулянтов, т.к. в зимние месяцы не наблюдалось сильных колебаний температур и выпало нормальное количество осадков (табл. 2.2).

Самый высокий процент приживаемости имеет сорт Свитхарт – 97,0 %, превосходя контроль на 7,5 %, что превышало значение НСР₀₅. Все остальные сорта между собой значительно не отличались, но все равно превосходили показатели контроля.

В 2020 году все сорта также показали приживаемость на высоком уровне. Сорт Свитхарт имел самый высокий процент приживаемости, в сравнении с контрольным вариантом – 95,5 %. Все остальные сорта также превосходили показатели контроля на 5,9 %, 6,1 % и 2,1 % соответственно Кордия, Саммит и Регина.

В 2021 году наблюдалась такая же тенденция по приживаемости сортов, что в 2019 и 2020 гг.

В среднем за три года наиболее высокий процент приживаемости после перезимовки имеет сорт Свитхарт – 96,3 %, что выше на 7,9 % показателей контроля. Сорта Кордия и Саммит почти не имели разницу по приживаемости – 94,2 % и 94,3 %, тем самым превышая приживаемость в контрольном варианте на 5,8 – 5,9 %.

Гибель закулированных глазков в зимний период у всех изучаемых сортов в годы исследования была минимальной – 3,0 – 4,8 %, и заметных различий по этому показателю между сортами не наблюдалось.

3.2 Биометрические показатели саженцев в зависимости от сорта

Размеры надземной части являются комплексом показателей при оценке качества саженцев. При этом в действующем стандарте указаны в качестве обязательных элементов учёта – высота саженцев, диаметр штамба, а также количество боковых разветвлений. Естественно, что различные генотипы растений будут иметь габитус кроны, который существенно отличается от других генотипов (табл. 3.2). В наших исследованиях, в первую очередь, необходимо установить генетическую предрасположенность сортов к побегообразующей способности ещё в условиях питомника.

Сорта, имеющие большую склонность к формированию в условиях второго поля питомника боковых разветвлений, и в процессе развития в условиях промышленного сада, также будут склонны к лёгкому формированию боковых ветвей, что снизит вероятность появления оголённостей на центральном проводнике и переносу деревом зоны плодоношения на периферию кроны. Нашими исследованиями установлено, что сорта имеют существенные различия по побегообразовательной способности и формированию боковых ветвей, а также другим показателям стандартности саженцев.

Самый высокий показатель по высоте саженцев в 2019 году в сравнении с контрольным вариантом имеет сорт Кордия – 171 см, а самый низкий отмечен у

сорта Регина – 146 см, что на 4 см меньше, чем у контроля. Измерения диаметра штамба, у всех сортов в данном году не показали статистических различий.

Таблица 3.2 – Биометрические показатели саженцев перспективных сортов черешни привитых на клоновый подвой ВСЛ-2, 2019-2021 гг.

Вариант	Высота саженца, см	Диаметр штамба саженца, мм	Количество боковых ветвей на 1 саженец, шт.
2019 год			
1. Мелитопольская черная (к)	150	14,8	1,5
2. Кордия	171	14,9	1,9
3. Саммит	155	14,2	0,0
4. Свитхарт	169	15,3	1,4
5. Регина	146	14,7	1,7
2020 год			
1. Мелитопольская черная (к)	137	13,7	1,1
2. Кордия	160	14,6	1,7
3. Саммит	146	12,3	0,0
4. Свитхарт	150	14,2	1,0
5. Регина	125	14,2	1,5
2021 год			
1. Мелитопольская черная (к)	144	14,3	1,3
2. Кордия	164	14,7	1,8
3. Саммит	151	13,2	0,0
4. Свитхарт	162	16,7	1,2
5. Регина	138	14,5	1,7
НСР ₀₅ (фактор А привойный сорт)	4,98	0,72	0,12
НСР ₀₅ (фактор В год)	3,86	0,56	0,09
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АВ)	3,86	0,56	0,09
НСР ₀₅ (Для частных различий)	8,63	1,25	0,20

К концу вегетации в 2019 году были получены разветвленные саженцы в среднем с 1,7-1,9 боковыми ветвями у сортов Регина и Кордия. Умеренно ветвились сорта Мелитопольская черная и Свитхарт - соответственно 1,5 и 1,4 шт. побегов. Абсолютно отсутствовало ветвление у сорта Саммит. В целом данный год оказался более благоприятным в сравнении с 2020 и 2021 гг. для получения стандартных саженцев черешни.

В 2020 году самый высокий показатель по высоте саженцев получен у сорта Кордия – 160 см, что больше контроля Мелитопольская черная на 23 см. При этом

у сорта Регина прирост составлял 125 см, что ниже контроля на 12 см. Диаметр штамба во всех вариантах был приблизительно одинаковым.

Погодные условия 2021 года обеспечили прирост саженцев в зависимости от сорта разных показателей. Так, у сорта Кордия был получен самый высокий показатель – 164 см, что выше контроля на 20 см, самый низкий показатель по высоте имеет сорт Регина – 138 см, что ниже саженцев сорта Мелитопольская черная на 6 см. Диаметр саженцев в зависимости от сорта варьировал на уровне 13,2-16,7 мм.

Необходимо отметить, что на ветвление саженцев в питомнике влияет температурный режим в мае-июне, именно в этот период происходит активный рост окулянтов. Высокие температурные показатели стимулируют рост боковых разветвлений и ускоряют формирование скороспелых почек.

В 2020 и 2021 гг. температурные режимы в мае и июне был ниже, чем в эти же месяцы в 2019 году, что негативно повлияло на ветвление саженцев. Таким образом, в 2020 году количество боковых ветвей на 1 саженец сохранилось на достаточном уровне в сравнении с 2019 годом лишь у сорта Кордия – 1,7 шт., и у сорта Регина – 1,5 шт. Сорт Свитхарт имел показатели на уровне контрольного варианта – 1,1 шт./саж. В 2021 году на нормальном уровне ветвились сорта Кордия и Регина 1,8 и 1,7 шт. ветвей на 1 саженец соответственно. Сорт Свитхарт ветвился немного меньше, чем сорт Мелитопольская черная. Саженцы сорта Саммит за три года исследований не ветвились вовсе.

Опираясь на полученные результаты по определению степени ветвления сортов черешни в условиях питомника, можно сделать вывод, что сорта Мелитопольская черная, Кордия и Регина проявляют склонность к ветвлению. Однако степень их ветвления является недостаточным для получения стандартных разветвлённых саженцев с количеством боковых разветвлений не менее 3 шт.

ГЛАВА 4 ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ, СПОСОБОВ И СРОКОВ ПРИВИВКИ НА ВЕТВЛЕНИЕ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ

Известно, что с увеличением интенсивности насаждений и требований к сокращению непродуктивного периода, появилась необходимость производства саженцев с уже имеющимися боковыми разветвлениями. При этом потенциальная возможность получения боковых разветвлений обеспечивается самими сортовыми особенностями привоя, влиянию подвойного сорта за счёт активности развития корневой системы, а также факторами, связанными с технологией производства привитого материала.

С точки зрения биологии, формирование боковых ветвей на приросте текущего года у саженцев обусловлено прорастанием почек вследствие избыточной энергии роста самого растения, или же как репарационная функция при потере листовой поверхности и попытке растением её восстановить. Естественно, сама энергия роста привойной части обеспечивается только тогда, когда в месте прививки смогли сформироваться достаточно надёжные связи проводящих пучков между прививочными компонентами, а также нормального обмена пластическими веществами и элементами питания.

Считается, что лучшим для сращивания тканей между подвойной и привойной частями растений является проведение прививки методом окулировки. Это, в первую очередь, связано с тем, что у привойной части практически полностью отсутствует древесина, а камбиальные ткани на 100% у компонентов смыкаются в процессе такой хирургической манипуляции. С другой стороны, прививка черенком в зимний и весенний периоды позволяет использовать привойной частью растений больше накопленных пластических веществ для взаимного роста каллусных тканей не только со стороны подвойной части, но также и со стороны привойной, а также, одновременно со сращиванием компонентов, обеспечить и стабильное развитие прироста нового растения. При этом, чем большая длина привойной части растения, тем больший темп роста и

сращивания компонентов может быть обеспечен, а, соответственно, и может повыситься вероятность увеличения выхода разветвлённых саженцев.

В экспериментах по определению биологического потенциала формирования кроны у саженцев черешни необходимо более детально изучить такие подходы с применением новых клоновых подвоев, обеспечивающих сдержанный рост растения (в нашем случае – подвой ВСЛ-2) с изучением сортовых особенностей, наиболее распространённых в промышленном садоводстве сортов черешни.

4.1 Приживаемость прививок в зависимости от подвоя, способа и срока прививки в 2019-2021 гг.

Приживаемость зимних и весенних прививок (табл. 4.1) напрямую зависит от температуры воздуха в апреле месяце и обеспеченности почвенной влагой. Погодные условия 2019 года благоприятно сказались на приживаемости прививок (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Приживаемость прививок* в зависимости от подвоя и способа прививки, % за 2019-2021 гг.

Вариант	Годы			Среднее
	2019	2020	2021	
1	2	3	4	5
Регина				
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	91,6	88,8	92,9	91,2
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	90,0	86,7	91,5	89,4
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ-2	96,6	95,0	96,5	96,0
4. Зимняя прививка на ВСЛ-2	74,9	73,2	76,5	74,8
Кордия				
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	92,0	88,6	93,3	91,2
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	93,3	90,0	94,8	92,7
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ-2	98,3	97,5	98,2	98,0
4. Зимняя прививка на ВСЛ-2	76,6	74,9	78,0	76,5

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
Мелитопольская черная				
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	88,9	84,2	91,0	88,0
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	89,1	85,3	91,1	88,5
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ -2	93,3	92,5	93,0	92,9
4. Зимняя прививка на ВСЛ-2	63,2	61,6	66,6	63,8
НСР ₀₅ (фактор А сорт)	3,76			
НСР ₀₅ (фактор В способ прививки)	4,34			
НСР ₀₅ (фактор С год)	3,76			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АВ)	7,52			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АС)	6,51			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов ВС)	7,52			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АВС)	7,52			
НСР ₀₅ (Для частных различий)	13,02			

Примечание: *в таблице представлен весенний учет приживаемости



Рисунок 4.1 – Начало роста весенних прививок длинным черенком сорта Кордия, 2020 г., оригинальное фото.

В 2019 году температурные показатели не оказали негативного воздействия на приживаемость прививок и их ростовые процессы, так как повышение температуры выше 22 °С в апреле не сопровождалось резким нарастанием и имело длительность всего три дня.

Наиболее высокий показатель приживаемости прививок (свыше 90%) у всех изучаемых сортов наблюдался в варианте с использованием весенней прививки длинным черенком: сорт Регина 96,6 %, превосходя контроль на 4,6 %, сорт Кордия 98,3 %, что больше показателей контроля на 6,7 %, сорт Мелитопольская черная 93,3 %, что выше контроля на 4,4 %.

Самый низкий процент приживаемости, в сравнении с контрольным вариантом, имеет зимняя прививка. У сорта Регина он составил 74,9 %, что ниже контроля на 17,1 %, у сорта Кордия – 76,6 % также ниже показателей контроля на 15,0 % и у сорта Мелитопольская черная данный показатель был ниже контроля на 25,7 % и составил 63,2 %.

В 2020 году приживаемость окулировок снизилась, так как погодные условия перезимовки были менее благоприятны из-за резких скачков температурных показателей. В варианте с весенней прививкой длинным черенком этого не произошло, так как вторая декада апреля отличалась умеренным температурным режимом и осадками, что способствовало срастанию и дальнейшему развитию прививок.

Из анализа данных по приживаемости прививок за 2020 год следует, что у всех изучаемых сортов процент приживаемости в варианте с использованием весенней прививки длинным черенком самый высокий и составляет 92,5-97,5 %, что на 6-9% выше, чем в контроле, что превышало значения НСР₀₅.

Погодные условия 2021 года были более благоприятными для приживаемости прививок, нежели в 2020 году, и приживаемость сохранилась на высоком уровне. Таким образом, самый высокий процент приживаемости у сортов Регина, Кордия и Мелитопольская черная был получен в варианте 3 и составил 96,5 %, 98,2 %, 93,0 % соответственно, что больше показателей окулировки на 2,0 – 4,9 %.

В среднем за три года у всех изучаемых сортов наблюдалась высокая приживаемость (на уровне 92,9-98,0 %) в варианте с использованием весенней прививки длинным черенком в сравнении с классическим способом.

Высокая приживаемость весенней прививки длинным черенком у всех изучаемых сортов за три года обуславливается в основном тем, что весенняя прививка длинным черенком не подвергается неблагоприятным воздействиям во время перезимовки, как окулировка.

А самый низкий процент приживаемости имел вариант с использованием зимней прививки. У всех сортов он был ниже показателей контроля. Так, сорт Регина имеет 74,8 %, что ниже контроля на 16,4 %, сорт Кордия 76,5 % ниже показателей контроля на 14,7 % и сорт Мелитопольская черная – 63,8 %, что также ниже контроля на 24,2 %.

Низкая приживаемость зимней прививки связана с еще неокрепшей корневой системой подвоя, потерей влаги в подвойной части и нестабильной весенней погодой в изучаемом регионе.

Подвой не влиял на приживаемость и гибель окулировок в зимний период: за три года исследований глазки приживались и прорастали почти одинаково во втором варианте на ВСЛ-2 и в контроле на антипке.

4.2 Биометрические показатели саженцев черешни в зависимости от подвоя, способа и срока прививки в 2019-2021 гг.

Биометрические показатели саженцев напрямую зависели от сложившихся погодных условий года, от способа прививки и др. факторов (рис. 4.2).

Большая высота саженцев, диаметр штамба, а также число боковых разветвлений наблюдается, в сравнении с саженцами, привитыми на антипке, в варианте производства саженцев методом весенней прививки длинным черенком на подвое ВСЛ-2. При весенней прививке длинным черенком, в зависимости от привойного сорта крона саженцев насчитывала 2,2-4,7 шт. ветвей на 1 саженец.

Наименьший показатель силы роста саженцев наблюдается в варианте с летней окулировкой на клоновый подвой (табл. 4.2).

По высоте саженцев в 2019 году отличались саженцы, полученные весенней прививкой длинным черенком во всех изучаемых сортах. У сорта Регина данный показатель составил 178 см, что больше контроля на 11 см, у сорта Кордия 183 см, что выше на 12 см контроля и у сорта Мелитопольская черная 167 см, превосходя контроль на 15 см. Но увеличение высоты было достоверным только у сорта Мелитопольская черная, а у сорта Кордия и Регина оно проявилось в виде тенденции. В то же время более сильное и достоверное увеличение высоты саженцев на 20-31 см (11,5-17,7 %) в третьем варианте проявилось по сравнению со вторым вариантом, где подвой ВСЛ-2.

Аналогичная закономерность наблюдалась в 2020 и 2021 году: саженцы в варианте 3 были выше на 12-19 см, чем в контроле, и на 31-38 см (24,6-30,4%) больше по сравнению со вторым вариантом в зависимости от сорта; а в 2021 году высота саженцев в варианте 3 была выше на 8-12 см, чем в контроле, и на 19-37 см (10,8-21,4%) больше по сравнению со вторым вариантом в зависимости от сорта.

Диаметр штамба, как и высота саженцев, показали статистическую достоверную разницу в виде увеличения по сравнению с контролем только в варианте весенней прививкой длинным черенком у всех сортов черешни, привитых на подвое ВСЛ-2. Подобная тенденция сохранялась за весь период исследований вне зависимости от погодных условий и особенностей силы роста самого привойного сорта.

По нашему мнению, это связано, в первую очередь, с тем, что измерения диаметров штамба проводилось, в соответствии с методиками исследования, на высоте 20 см от места изготовления прививки. У данного метода производства привитого посадочного материала в месте проведения измерения уже имеется часть привитого материала и в течение вегетации, за который осуществляется рост и развитие саженца, диаметр этой части не формируется с нуля, как в других вариантах, а просто нарастает, увеличиваясь в размерах.

Кроме этого, большая привойная часть, в случае если она прижилась на подвое, имеет большой запас питательных веществ, обеспечивающих быстрый рост и развитие саженца, что также гарантирует общее увеличение биометрических показателей, и в первую очередь, диаметра штамба растения в сравнении с вариантами, когда молодым побегам вначале необходимо дорасти до места последующего проведения замеров и лишь в дальнейшем обеспечить нарастание одревесневшей части проводника.

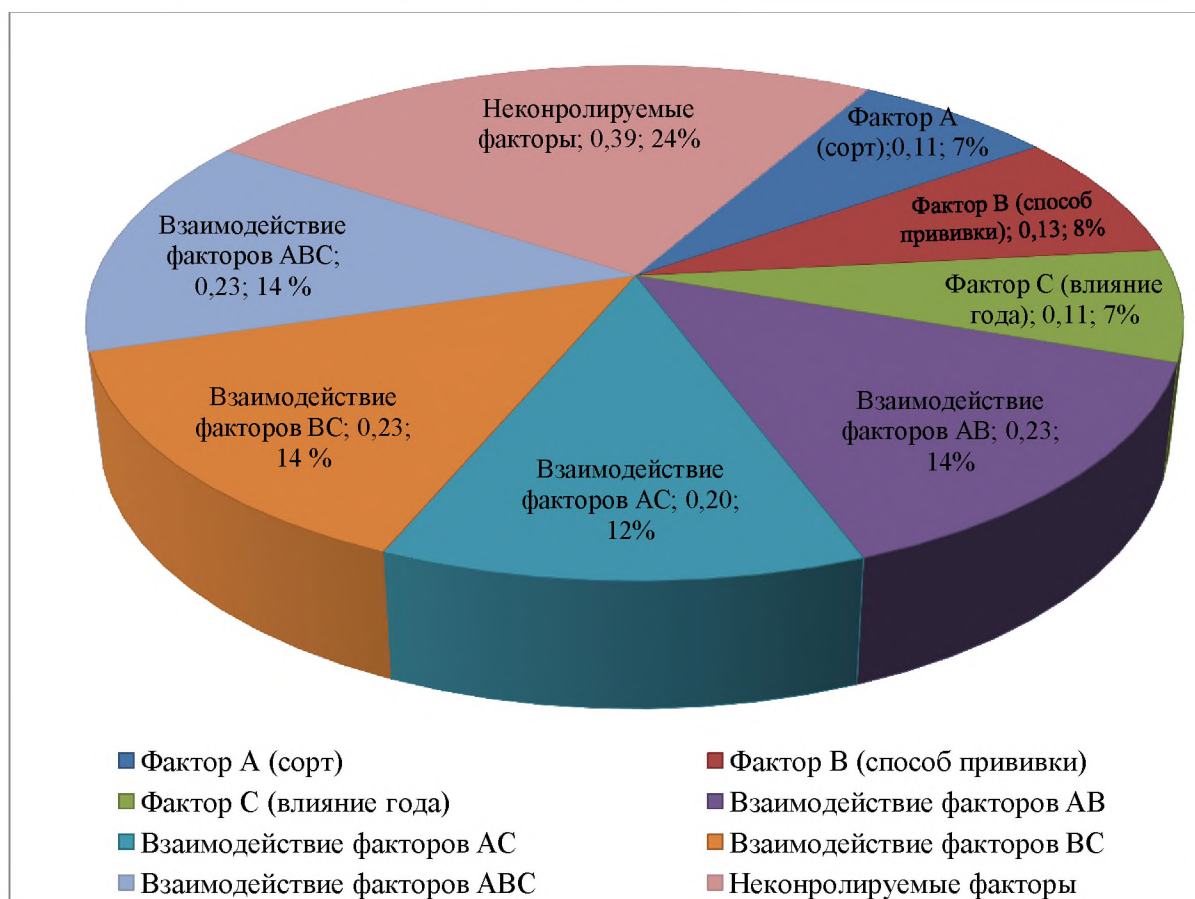


Рисунок 4.2 – Результаты дисперсионного анализа влияния и взаимодействия факторов на ветвление саженцев черешни в % от суммы HSP_{05}

На рисунке 4.2 показано влияние, как отдельных факторов, так и их взаимодействия на количество боковых ветвей саженцев черешни в процентном соотношении от суммы HSP_{05} . Таким образом, самый высокий процент влияния на ветвление саженцев черешни имеют неконтролируемые факторы – 24% (при $HSP_{05} = 0,39$). В равной степени (14 %) имеют влияние на ветвление саженцев черешни взаимодействие факторов АВ (сорт + способ прививки); ВС (способ прививки + год) и ABC (сорт + способ прививки + год), при $HSP_{05} = 0,23$.

Таблица 4.2 – Биометрические показатели саженцев черешни, в зависимости от способов, сроков прививки и подвоя, 2019-2021 гг.

Вариант	Годы								
	2019			2020			2021		
	Высота саженца, см	Диаметр штамба саженцев, мм	Количество боковых ветвей на 1 саженец, шт.	Высота саженца, см	Диаметр штамба саженцев, мм	Количество боковых ветвей на 1 саженец, шт.	Высота саженца, см	Диаметр штамба саженцев, мм	Количество боковых ветвей на 1 саженец, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Регина									
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	167	14,1	1,7	151	13,8	1,5	165	14,0	1,6
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	144	14,7	1,7	125	14,2	1,6	136	14,5	1,7
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	178	18,6	3,0	163	16,8	2,9	173	17,8	3,0
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	160	14,6	2,7	158	14,6	2,4	159	14,4	2,5
Кордия									
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	171	15,0	1,9	154	14,6	1,7	167	14,9	1,9
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	162	14,9	2,0	135	14,5	1,9	158	14,7	1,9
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	183	20,7	4,7	173	19,3	4,2	177	20,4	4,4
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	161	16,3	3,0	157	15,3	2,7	160	15,7	2,8

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мелитопольская черная									
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	152	13,5	1,6	144	12,7	1,3	151	13,1	1,5
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	147	14,3	1,3	126	14,1	1,2	144	14,2	1,3
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	167	16,8	2,4	157	14,4	2,3	163	15,5	2,2
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	166	13,9	2,1	155	13,8	2,3	163	13,7	2,3
<i>HCP₀₅ (высота саженцев):</i>									
HCP ₀₅ (фактор А сорт) = 3,34; HCP ₀₅ (фактор В способ прививки) = 3,85; HCP ₀₅ (фактор С год) = 3,34; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АВ) = 6,67; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АС) = 5,78; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов ВС) = 6,67; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АВС) = 6,67; HCP ₀₅ (для частных различий) = 11,56.									
<i>HCP₀₅ (диаметр саженцев):</i>									
HCP ₀₅ (фактор А сорт) = 4,18; HCP ₀₅ (фактор В способ прививки) = 4,83; HCP ₀₅ (фактор С год) = 4,18; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АВ) = 8,36; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АС) = 7,24; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов ВС) = 8,36; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АВС) = 8,36; HCP ₀₅ (для частных различий) = 14,48.									
<i>HCP₀₅ (количество боковых ветвей):</i>									
HCP ₀₅ (фактор А сорт) = 0,11; HCP ₀₅ (фактор В способ прививки) = 0,13; HCP ₀₅ (фактор С год) = 0,11; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АВ) = 0,23; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АС) = 0,20; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов ВС) = 0,23; HCP ₀₅ (взаимодействие факторов АВС) = 0,23; HCP ₀₅ (для частных различий) = 0,39									

Число боковых ветвей у саженцев, полученных при применении прививкой черенком (весенней прививкой длинным черенком, а также зимней прививкой) существенно превышает этот показатель в вариантах с применением окулировки. Подобная тенденция отмечена у всех изучаемых сортов, что свидетельствует о большем влиянии на ветвистость саженцев черешни способа прививки, чем сортовых признаков.

Рассматривая изменчивость степени формирования боковых ветвей в разрезе сортов, следует отметить, что большую склонность к ветвлению за три года исследований показал сорт Кордия (2,8-4,4 шт. ветвей на саженец) в третьем и четвертом вариантах с прививкой черенком (рис. 4.4). Сорта Регина и Мелитопольская чёрная, в целом, показали сравнительно одинаковую способность к формированию боковых разветвлений на однолетнем центральном проводнике.

Так, саженцы сорта Регина полученные прививкой черенком на подвое ВСЛ-2 в среднем за три года исследований дали 2,5-3,0 шт. ветвей на саженец, превосходя окулянты на антипке почти в 1,5-2 раза. Саженцы сорта Мелитопольская черная в этих же вариантах показали 2,2-2,3 шт. ветвей на саженец, что также превосходит контроль.

Следует отметить, что также существует и влияние погодных условий на качество посадочного материала, и кроме того на уровень ветвления саженцев. Так, в наиболее засушливый и обеспеченный теплом за весь период исследований 2020 год отмечена меньшая сила роста и ветвление в сравнении с достаточно благоприятным 2021 годом. При этом, показатели качества, отмеченные в 2021 и в 2019 году, статистически не отличаются. Следовательно, энергия роста саженцев, формирования надземной части растений и кроны находятся под влиянием погодных условий. При этом, мы можем считать влияющими погодными факторами такие, как сумма температур выше 10 °С, а также относительную влажность года.

Зачастую, засушливый год оценивают по количеству осадков, однако, в условиях питомника, осадки можно считать несущественными, т.к. орошение проводится по мере сигнализации тензиометров.

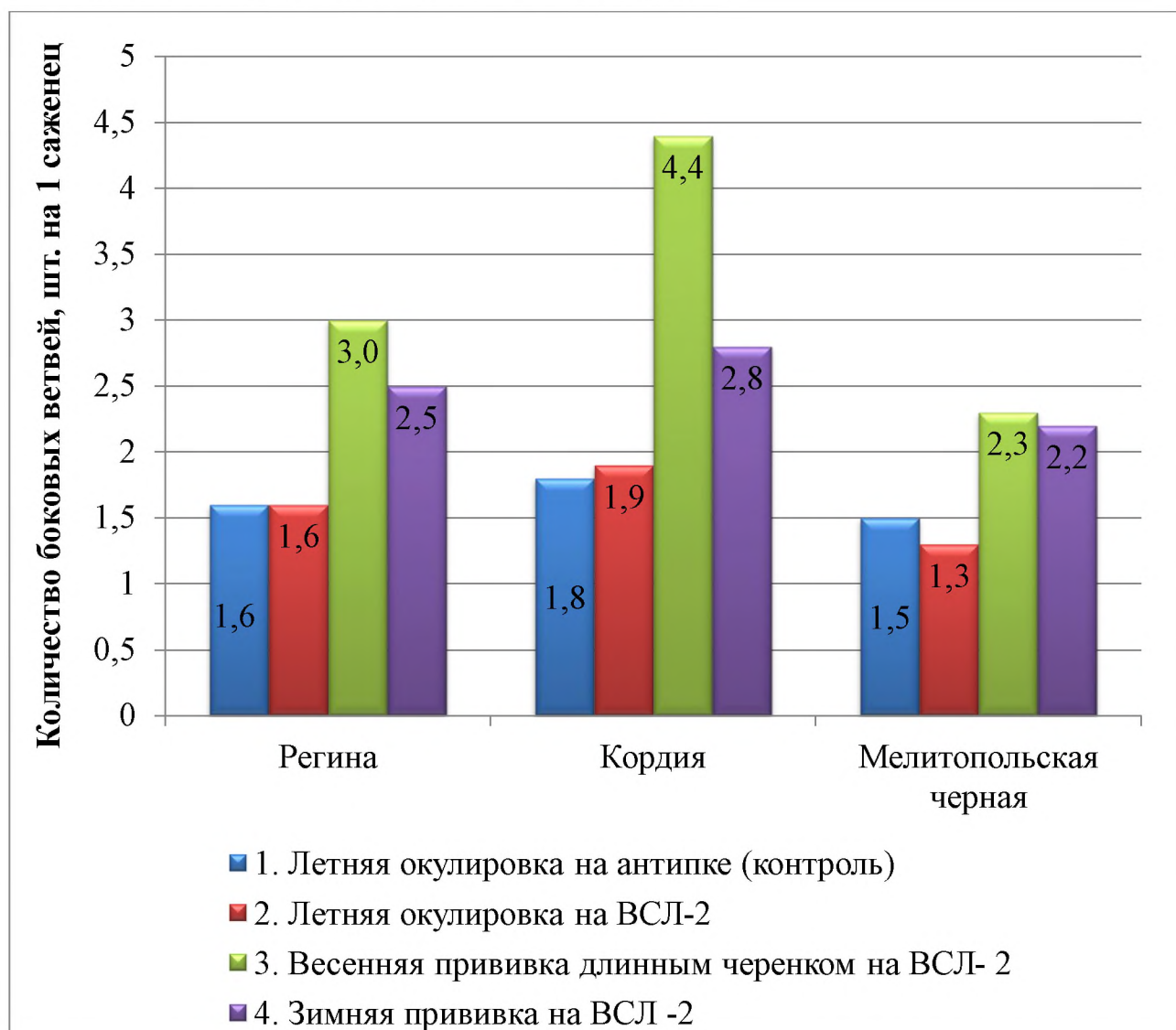


Рисунок 4.4 – Количество боковых ветвей изучаемых сортов в зависимости от способа прививки в среднем за 2019-2021 гг. (среднемноголетние данные по таблице 4.2).

Степень ветвления саженцев в вариантах с окулировкой на клоновом и семенном подвоях не показало существенных и статистически значимых различий (рис. 4.5). На подвое антипка и ВСЛ-2 в варианте с использованием летней окулировки были получены слабо разветвленные саженцы.

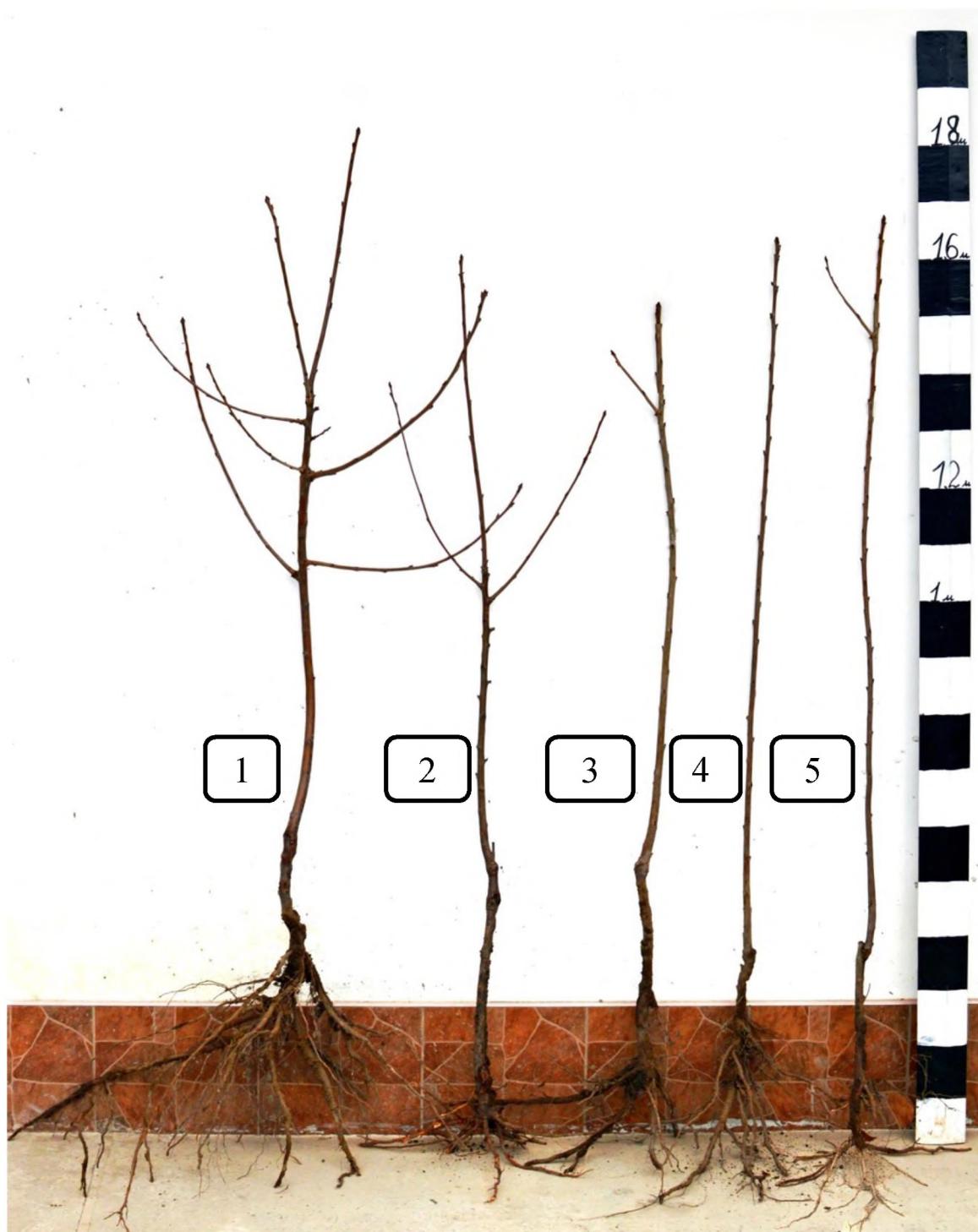


Рисунок 4.5 – Саженьцы черешни сорта Кордия. Слева направо: 1 – весенняя прививка длинным черенком; 2 – зимняя прививка; 3 – окулировка на клоновый подвой ВСЛ – 2; 4 – 5 - окулировка на семенной подвой – антипка (контроль).

Кроме этих погодных факторов, обеспечивающих рост и развитие саженцев, по-нашему мнению, могут оказывать влияние и условия зимы для вариантов с окулировкой. Для вариантов с окулировкой сеянцев антипки и ВСЛ-2, которая выполнялась в августе предыдущего выкопке саженцев года, в зимний период

может проявляться вымерзание или выпревание глазков привоев. При этом может наблюдаться разница между приживаемостью глазков при проведении осенней инспекции окулянтов и уровнем их прорастания весной. И чем большая разница между этими показателями, тем большее негативное влияние оказывали условия перезимовки. В период проведения исследований практически не отмечено стрессовых показателей падения температуры зимой, а также, вследствие относительно сухого периода, выпревания глазков также не наблюдалось. Как следствие, разница между осенней и весенней проверкой приживаемости окулянтов была минимальной.

Для вариантов с прививкой черенком, которая проводилась в январе месяце, важным является ход температур в весенний период после посадки зимних прививок, обеспечивающий благоприятные условия для формирования каллусных тканей между подвоем и привоем. Это, связано в случае повреждения формирующихся каллусных тканей в месте изготовления прививки, в дальнейшем могли снизиться уровни биометрических показателей качества саженцев. Однако такой тенденции не отмечено, а погода в период приживаемости прививок характеризовалась во все годы проведения исследования плавным ходом температур, отсутствием суховеев, фенов, а также других экстремальных условий (к примеру, намерзанию оседающего тумана с наветренной стороны).

В период исследований благоприятно складывались и условия погоды для приживаемости и сращивания компонентов в варианте с весенней прививкой длинным черенком. Нами не отмечалось никаких существенных влияний на развитие саженцев в данном варианте вследствие неблагоприятных весенних условий. С другой стороны, в зонах с более экстремальными для перезимовки окулянтов, а также с высокой вероятностью возвратных заморозков и других неблагоприятных факторов в зимне-весенний период, может отмечаться большая вариабельность биометрических показателей качества посадочного материала.

4.3 Выход разветвленных саженцев черешни в зависимости от подвоя, способа и срока прививки в 2019-2021 гг.

Среди полученного посадочного материала выделяли саженцы, имеющие в кроне 3 и более ветвей (табл. 4.3). Так как в настоящее время в основном отдают предпочтение разветвленным саженцам черешни с кроной, состоящей не менее чем из 3-6 побегов, по той причине, что это позволит ускорить формирование кроны в саду и вступление деревьев в плодоношение на 1-2 года.

В 2019 году по выходу разветвленных саженцев, имеющих в кроне 3 и более ветвей, у всех изучаемых сортов выделяются варианты с использованием весенней прививки длинным черенком (41,9-50,0%) и зимней прививки (25,3-35,6 %). Процент хорошо разветвленных саженцев (более 3-х ветвей) в этих вариантах в 2-2,5 раза превышает показатели контроля.

Важным является тот факт, что саженцы, полученные из зимней прививки, образуют острый угол отхождения ветвей, чем затрудняет формирование кроны в саду. Весенняя прививка длинным черенком позволяет получать саженцы с широкими углами отхождения боковых ветвей, чем положительно влияет на формировании кроны, и соответственно дальнейшем росте и плодоношении деревьев в саду.

Следует отметить, что в вариантах с окулировкой у сортов Кордия и Регина доля хорошо разветвленных саженцев (более трех ветвей) на клоновом подвое ВСЛ-2 была в 1,5-2,0 раз меньше, чем на семенном подвое (антипке). Неразветвленных саженцев у всех сортов на клоновом подвое (окулировка) было в 1,2-3 раза больше, чем в контроле на сеянцах антипки.

В 2020 году у всех изучаемых сортов в варианте с весенней прививкой длинным черенком на подвое ВСЛ-2 был получен самый высокий выход хорошо разветвленных саженцев с тремя и более боковыми ветвями – 38,2 - 51,9 %, что в 2,2-2,6 раз больше, чем в контроле (табл. 4.3).

Анализируя данные полученные в 2021 году, следует отметить, что наибольшее количество разветвленных саженцев, имеющих в кроне 3 и более

ветвей также имеет вариант 3 – весенняя прививка длинным черенком у сортов Кордия и Регина и этот показатель составляет 47,0 и 68,5 %, превышая при этом показатели контроля в 2,1-2,5 раза. У сорта Мелитопольская черная наибольший выход разветвленных саженцев был получен в варианте 4 – зимняя прививка, и составил 43,5 %.

Наименьший выход разветвленных саженцев у всех изучаемых сортов был получен в варианте с окулировкой на ВСЛ-2 и составил от 7,0-19,0 %, что ниже варианта окулировки на семенном подвое антипка на 10,1-13,0 %.

Подвой также влиял на выход хорошо разветвленных саженцев с тремя и более боковыми ветвями, на антипке их было у сорта Регина в 2,1 раза больше, чем на ВСЛ-2, у сорта Кордия – в 1,6 раза, у сорта Мелитопольская черная – в 2,8 раз. Данный факт связан с более сильным ростом саженцев на семенном подвое (антипка) по сравнению с клоновым – ВСЛ-2, что подтверждается данными по их высоте (табл. 4.2).

Следовательно, образование боковых преждевременных побегов у окулянтов, привитых на сеянцы антипки, происходит чаще, чем на клоновом подвое ВСЛ-2.

Из анализа ветвления саженцев на семенном сильнорослом подвое антипка и клоновом полукарликовом подвое ВСЛ-2 следует, что на клоновом подвое сложнее получить хорошо разветвленные саженцы при их выращивании с использованием окулировки. Поэтому для выращивания разветвленных саженцев черешни на подвое ВСЛ-2 можно рекомендовать весеннюю прививку длинным черенком.

Таблица 4.3 – Выход разветвленных саженцев черешни в зависимости от способов, сроков прививки и подвоя, в % от числа полученного посадочного материала, 2019-2021 гг.

Вариант	Годы									В среднем неразветвленных
	2019			2020			2021			
	1-2 ветви	Более 3-х ветвей	Неразветв- ленные	1-2 ветви	Более 3-х ветвей	Неразветв- ленные	1-2 ветви	Более 3-х ветвей	Неразветв- ленные	
Регина										
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	58,2	20,0	21,8	17,5	17,5	65,0	14,3	18,7	67,0	51,3
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	24,1	10,4	65,5	18,2	7,3	74,5	15,1	8,6	76,3	72,1
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	37,5	50,0	12,5	48,8	41,9	9,3	38,5	47,0	14,5	12,1
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	28,8	35,6	35,6	16,7	25,3	58,0	15,0	27,5	57,5	50,4
Кordia										
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	15,0	37,5	47,5	48,2	23,2	28,6	18,0	32,0	50,0	42,0
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	17,5	25,0	57,5	18,2	3,6	78,2	22,7	19,0	58,3	64,6
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	7,5	77,5	15,0	38,9	51,9	9,2	14,3	68,5	17,2	13,8
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	20,8	62,5	16,7	19,2	27,5	53,3	17,5	30,0	52,5	40,8
Мелитопольская черная										
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	22,5	25,0	52,5	46,3	14,6	39,1	25,7	20,0	54,3	48,6
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	20,0	11,1	68,9	17,5	5,0	77,5	14,0	7,0	79,0	75,1
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	5,0	52,5	42,5	54,5	38,2	7,3	29,2	40,3	30,5	26,8
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	20,0	45,0	35,0	38,1	38,1	23,8	19,5	43,5	37,0	31,9

При пересчете выхода разветвленных саженцев черешни с 1 га получили следующие результаты (табл. 4.4).

В 2019 году выход с 1 га разветвленного посадочного материала черешни с тремя и более ветвями был самым высоким у всех сортов в вариантах с весенней прививкой длинным черенком (20,8 – 32,3 тыс. шт.) и зимней прививкой (14,8-26,0 тыс. шт.), что в 1,6-2,5 раза превышало этот показатель в контроле. Общий выход разветвленных саженцев в этих вариантах находился в пределах 23,9-36,4 тыс. шт. с 1 га.

Второй вариант с окулировкой на клоновый подвой ВСЛ-2 отличался очень низким выходом хорошо разветвленных саженцев 4,3-10,4 тыс. шт. с 1 га, что значительно ниже, чем в контроле.

Окулировка на семенной подвой (контроль) также не позволяла получить достаточный выход хорошо разветвленных саженцев, который находился в пределах 8,3-15,6 тыс. шт. с 1 га.

Выход с 1 га разветвленного посадочного материала черешни с тремя и более ветвями в 2020 году также был самым высоким у всех сортов в вариантах с весенней прививкой длинным черенком (17,4 – 21,6 тыс. шт.), превосходя контрольные варианты в 2-2,6 раза. Немного ниже выход разветвленных саженцев черешни имел вариант с использованием зимней прививки 10,5-15,8 тыс. шт. соответственно по сортам Регина, Кордия и Мелитопольская черная. Общий выход разветвленных саженцев в этих вариантах находился в пределах 17,4-38,5 тыс. шт. с 1 га.

Второй вариант с окулировкой на клоновый подвой ВСЛ-2 отличался очень низким выходом хорошо разветвленных саженцев 1,5-3,0 тыс. шт. с 1 га, что значительно ниже, чем в контроле. Окулировка на семенной подвой (контроль) также не позволяла получить достаточный выход хорошо разветвленных саженцев, который находился в пределах 6,0-9,6 тыс. шт. с 1 га.

Таблица 4.4 – Выход стандартных разветвленных саженцев черешни, тыс. шт. с 1 га 2019-2021 гг.

Вариант	Годы								
	2019			2020			2021		
	1-2 ветви	Более 3-х ветвей	Всего разветвленн	1-2 ветви	Более 3-х ветвей	Всего разветвленн	1-2 ветви	Более 3-х ветвей	Всего разветвленн
Регина									
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	24,2	8,3	32,5	7,3	7,3	14,6	5,9	7,8	13,7
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	10,0	4,3	14,3	7,6	3,0	10,6	6,3	3,5	9,8
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	15,6	20,8	36,4	20,3	17,4	37,7	16,0	19,5	35,5
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	11,9	14,8	26,7	6,9	10,5	17,4	6,2	11,4	17,6
Кordia									
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	6,2	15,6	21,8	20,0	9,6	29,6	7,5	13,3	20,8
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	7,3	10,4	17,4	7,5	1,5	9,0	9,4	7,9	17,3
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	3,1	32,3	35,4	16,2	21,6	37,8	5,9	28,5	34,4
4. Зимняя прививка на ВСЛ-2	8,6	26,0	34,6	7,9	11,4	19,3	7,3	12,5	19,8
Мелитопольская черная									
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	9,4	10,4	19,8	19,2	6,0	25,2	10,6	8,3	18,9
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	8,3	4,6	12,9	7,3	2,0	9,3	5,8	2,9	8,7
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	2,0	21,9	23,9	22,6	15,9	38,5	12,1	16,7	28,8
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	8,3	18,7	27,0	15,8	15,8	31,6	8,1	18,0	26,1

Выход разветвленного посадочного материала черешни с тремя и более ветвями в 2021 году тыс.шт. с 1га был также самым высоким у сортов Регина и Кордия в варианте с весенней прививкой длинным черенком (19,5 тыс шт. и 28,5 тыс. шт. соответственно). А у сорта Мелитопольская черная в варианте с зимней прививкой (18,0 тыс. шт.), превышая при этом показатели контрольного варианта. Общий выход разветвленных саженцев в этих вариантах находился в пределах 26,1-35,5 тыс. шт. с 1 га.

Самым низким выходом саженцев, имеющих в кроне 3 и более ветвей, отличился второй вариант с окулировкой на клоновый подвой ВСЛ-2 2,9-7,9 тыс. шт. с 1 га, что значительно ниже, чем в контроле.

При сравнении общего выхода разветвленных саженцев в годы исследований, стоит сделать вывод, что в 2019 году был получен самый высокий выход стандартных саженцев, нежели в 2020 и 2021 гг. Это связано с наиболее благоприятными погодными условиями и оптимальным температурным режимом в мае и июне (рис.4.6).

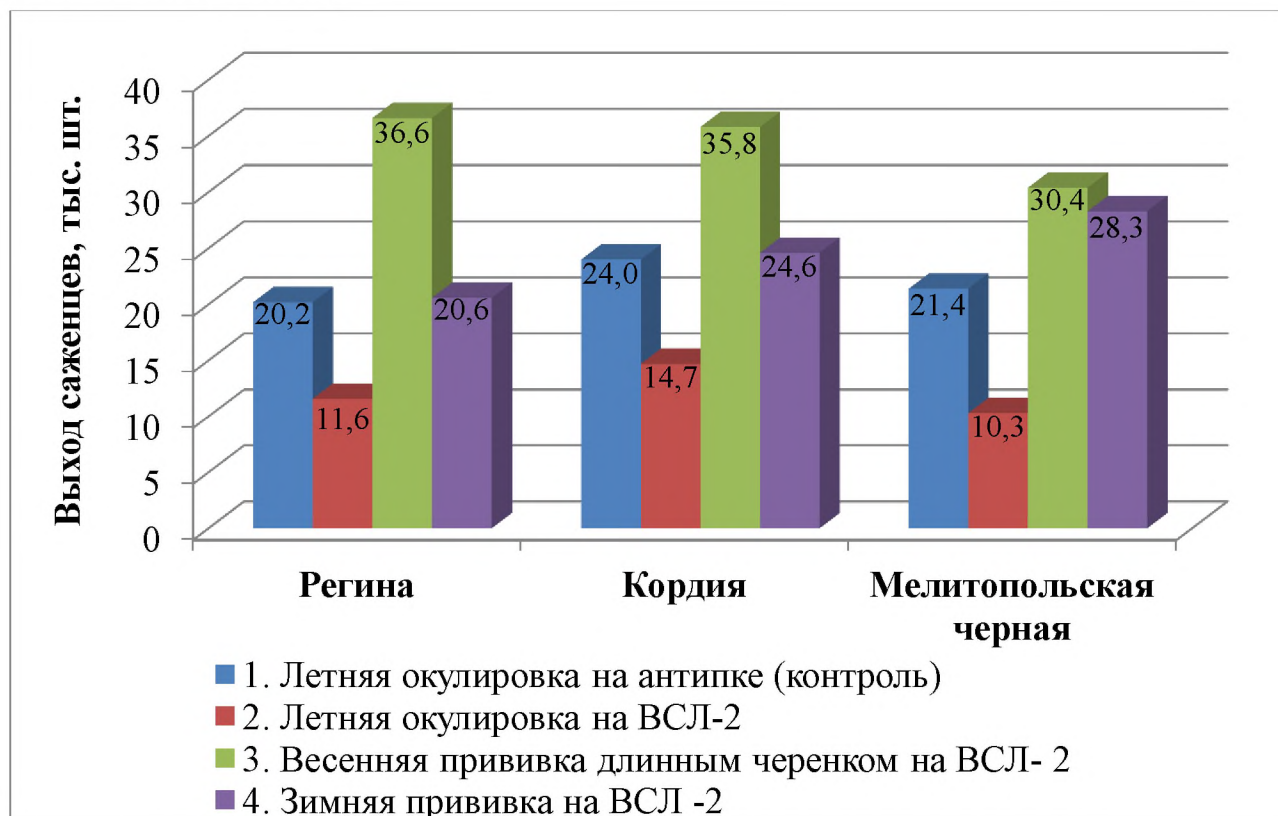


Рисунок 4.6 – Выход стандартных разветвленных саженцев черешни сортов Регина, Кордия и Мелитопольская черная в зависимости от способов, сроков

прививки и подвоя, тыс. шт. с 1 га в среднем за 2019-2021 гг. (среднемноголетние данные по таблице 4.4).

В среднем за три года исследований по выходу стандартных разветвленных саженцев черешни у всех изучаемых сортов отличался вариант с весенней прививкой длинным черенком.

4.4 Анатомические особенности срастания прививочных компонентов в зависимости от способа прививки

Исследование процесса срастания привоя с подвоем представляет интерес, так как помогает понять возможные причины неудач при выращивании привитого посадочного материала черешни.

Мало изучены вопросы, касающиеся процессов срастания в месте изготовления прививок у саженцев черешни.

Изучение анатомических особенностей срастания прививаемых компонентов при прививке черенком, показало, что выполнение способа вприклад (или улучшенная копулировка) в варианте весенней прививки длинным черенком и в варианте с зимней прививкой трёхглазковым черенком дает большую площадь соприкосновения и плотное прилегание срезов, обеспечивая при этом скорое и надежное срастание привоя и подвоя (рис. 4.7).

Ткани компонентов в месте изготовления прививок с черенком, как показало анатомирование саженцев, имеют переходной тип на всю глубину разрезов саженцев, практически без формирования некротизации в местах соединения древесин и сердцевин. Это свидетельствует о том, что в процессе роста и формирования проводящей системы между подвойной и привойной частями, не было отторжения ферментной и полифенольной систем компонентов. В качестве подвоев для черешни используются не вполне родственные привойным сортам формы подвоев – сеянцы антипки (магалебки), а также клоновые подвои (в нашем случае ВСЛ-2), которые выведены с участием генетически отдалённых от культурных сортов черешни видов. При этом

учёными обычно ожидаются именно такие проявления несовместимости. В наших вариантах подобного не обнаружено, кроме формирования тонкой гибридной ткани в месте прививки в виде окантовки древесины копулировки, которая заканчивается в местах естественного разрастания диаметра саженца в ходе его вегетационного ростового цикла.

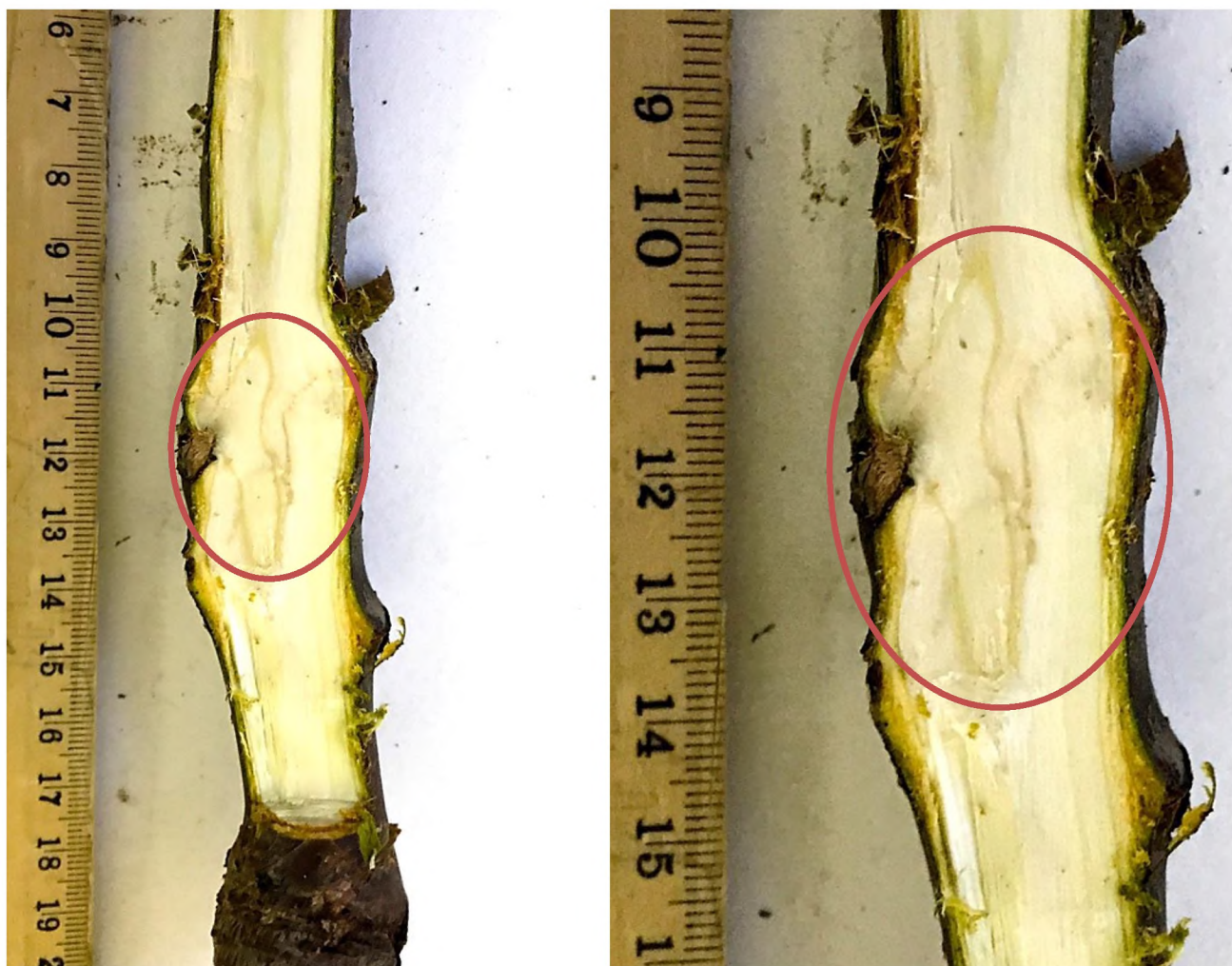


Рисунок 4.7 – Продольный срез места прививки. Вариант 4 – зимняя прививка, сорт Регина, подвой ВСЛ-2. На рисунке показано место срастания привитых компонентов, оригинальное фото.

При окулировке вприклад камбий щитка почти на всем своем протяжении вплотную примыкает к камбию подвоя (рис. 4.8), что и обуславливает быстрое формирование в зоне прививки общей меристемы и соответственно единой проводящей системы. Камбий привоя на всем своем протяжении быстро соединяется с камбием подвоя и образует единую для подвоя и привоя функционирующую боковую меристему, но получается, что при окулировке

отрастающий побег растет под углом относительно основной оси, за счет чего и происходит искривление проводящих сосудов.



Рисунок 4.8 – Продольный срез места прививки. Вариант 2 – летняя окулировка, сорт Кордия, подвой ВСЛ-2. На рисунке показано место соединения привитых компонентов, оригинальное фото.

Анатомирование тканей прививок показало, что саженцы, изготовленные с применением в качестве привойной части черенков (копулировка с язычком) имеют меньшие разности диаметров частей ниже и выше места изготовления прививки, чем при выполнении окулировки глазком привоя. При этом, площадь соприкосновения проводящих пучков в вариантах с окулировкой оказалась выше.

Саженцы, изготовленные с применением прививки черенком, могут быть более рослыми в ходе дальнейшего развития деревьев после посадки, поскольку их проводящая система имеет меньше транзитных изгибов для прохождения воды и пластических веществ, а у изготовленных окулировкой, соответственно, изгиб проводящей системы, не смотря на отсутствие разделительной и гибридной тканей в местах срастания, деревья могут быстрее загружаться генеративной древесиной. При этом, производство стандартных саженцев черешни,

изготовленных с помощью окулировки требуют выравнивания направления роста привойной части, в противном случае, изгиб тканевой может снизить товарные качества саженцев.

4.5 Удельная водопроводимость саженцев черешни в зависимости от подвоя, способа и срока прививки

Изучение удельной водопроводимости выполнялось на специальной установке, которая имитирует сосущую силу надземной части саженца в процессе своего роста и развития [16, 51].

Саженцы исследуемых сортов и вариантов своей привойной частью крепились при помощи зажимов к аппарату, а подвойной частью помещались в колбы с водой. За счет разности атмосферного давления в 0,8 атмосфер и разреженного воздуха в системе происходило перемещение воды из колб по саженцам и дальше в систему. Сосущая сила 0,8 атмосфер выбрана именно с учётом того, что это уровень сосущей силы деревьев.

Водопроводимость саженцев в вариантах с использованием весенней прививки длинным черенком и зимней прививки была выше, чем в вариантах с применением окулировки. Если в контрольном варианте у сорта Регина этот показатель составлял 1,6 мл/см², то в варианте с весенней и зимней прививкой 2,5 мл/см² и 1,9 мл/см² в час. Данная тенденция прослеживается и у других исследуемых сортов (табл. 4.5).

При использовании прививки черенком способом улучшенная копулировка, увеличивается площадь прямого соприкосновения прямых проводящих пучков, тем самым обеспечивая лучшее сопоставление прививочных компонентов, что в свою очередь приводит к дальнейшему развитию выровненных проводящих пучков [16].

В контрольном варианте и в варианте летняя окулировка на ВСЛ-2, в основном наблюдается одностороннее размещение глазков сорта – отрастающий

побег растет под углом относительно основной оси, чем самым происходит искривление проводящих сосудов, и поступление воды затрудняется.

Таблица 4.5 – Удельная водопроницаемость саженцев черешни в зависимости от способа прививки и подвоя, мл/см² в час, в 2020 году

Вариант	Диаметр привоя, мм	S попер. сечения, см ²	Количество воды прошедшей за 1 час, мл	Удельная водопроницаемость древесины, мл/см ² в час
Регина				
1. Летняя окулировка на антипке (к)	12	1,1	1,8	1,6
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	13	1,3	1,3	1,0
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ – 2	14	1,5	3,7	2,5
4. Зимняя прививка на ВСЛ – 2	14	1,5	3,0	1,9
Кordia				
1. Летняя окулировка на антипке (к)	12	1,1	1,7	1,5
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	11	0,9	1,0	1,1
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ – 2	15	1,8	4,0	2,2
4. Зимняя прививка на ВСЛ – 2	17	2,2	5,2	2,3
Мелитопольская черная				
1. Летняя окулировка на антипке (к)	11	0,9	1,7	1,8
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	12	1,1	1,2	1,1
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ – 2	13	1,3	4,7	3,6
4. Зимняя прививка на ВСЛ – 2	15	1,8	5,0	2,7

Наблюдается также и сортовое влияние на водопроницаемость тканей, что может коррелировать с силой роста самого сорта. Так, самым сильнорослым из включённых в опыт сортов является сорт Мелитопольская чёрная, а с самым ограниченным габитусом – Кordia. Результаты показывают, что если принять во внимание наличие коррелятивных связей между водопроницаемостью тканей и силой роста, то Мелитопольская чёрная, действительно, более сильнорослая, а Кordia имеет ограниченный рост. Следует отметить, что удельная водопроницаемость у всех трёх изучаемых сортов на клоновом подвое ниже, чем на антипке, что и объясняет ослабление роста саженцев на ВСЛ-2.

Эти инструментально полученные данные в целом совпадают с результатами анатомирования тканей.

Наличие изгиба в проводящей системе, в месте изготовления прививки, у окулянтов не круговое, а секторальное. Это приводит к тому, что проводящая система подвоя при появлении сосущей силы саженца не может в полной мере удовлетворить потребности надземной части привоя в элементах питания и пластических веществах, а также обеспечить нормальный отток запасных веществ в корневую систему растения. Это наглядно и видно при анализе показателя удельной водопроницаемости. При этом наличие прямых проводящих пучков в вариантах с изготовленными прививками черенком обеспечивает полное соприкосновение проводящих систем по всему диаметру как подвойной, так и привойной частей саженцев. Естественно, большая площадь соприкосновения всех проводящих пучков обуславливает больший уровень водопроницаемости.

Так же объяснима и самая высокая проводимость тканей в варианте с прививкой длинным черенком. В данном варианте при росте надземной части в начале вегетации, а также развитии тканей в месте прививки у привойной части саженца имеется большее количество питательных веществ для автономного развития надземной части растения в начальный период. Это обуславливает большую энергию срастания, формирование соединительных тканей и формирование новой проводящей системы между подвоем и привоем в сам период срастания привитых компонентов. В дальнейшем, поскольку энергетический баланс самого саженца в итоге оказывается выше, чем в других вариантах, растение имеет больше возможностей на наращивания уже новых тканей древесины, новых проводящих пучков без формирования гибридных тканей, а напрямую, формирует стыковые проводящие пучки в месте перехода подвойной части саженца в привойную.

4.6 Содержание макроэлементов в тканях растений в зависимости от сорто-подвойных комбинаций саженцев черешни

В зависимости от подбора подвойных и привойных пар может изменяться содержание основных элементов питания в растениях. Это, в первую очередь, связано с изменением биохимических процессов в накоплении и транспортировании макроэлементов и пластических веществ от места их формирования к аттрагирующим центрам [143, 151].

Изменения могут касаться не только перемещения пластических веществ, созданных в растении, но также и элементов питания, проходящих по всему профилю растения – от подвоя к привою в начале вегетации и в процессе развития саженцев. Поэтому одним из важных показателей, характеризующих проводящую систему саженцев, является разница концентраций в тканях растений таких жизненно важных макроэлементов как азот, фосфор и калий. В частности, многие учёные уделяют внимание именно фосфору и калию [143], поскольку в обычных условиях, при которых осуществляется питание растений через корневую систему, именно эти элементы могут появиться в тканях привойной части растения путём передачи питательного сока через проводящую систему саженца.

Нашими исследованиями установлено, что содержание соединений азота фосфора и калия в тканях подвойной части существенно отличается от концентраций этих же элементов в привойной части растений (табл. 4.6).

Соединения азота и фосфора имели большие концентрации в подвойной части растений, в то время, как калия больше содержалось в привойной части растений кроме варианта сорта Кордия, привитого на подвое ВСЛ-2.

Учитывая ранее приведённые результаты лабораторных исследований по анатомированию саженцев и определению их водопроводимости тканей их проводящей системы, мы можем выдвинуть рабочую гипотезу, что растениям в период роста и развития, в большей степени достаточно данных концентраций макроэлементов.

Однако, в конце вегетации, растения осуществляют отток части элементов питания в корневую систему, в частности калия, для обеспечения в начале следующей вегетации работы так называемого нижнего (корневого) насоса, который будет обеспечивать подачу питательных веществ и воды от корней к точкам роста для начала пробуждения почек. Этими элементами, в первую очередь, являются калий и фосфор.

Таблица 4.6 – Содержание соединений азота, фосфора и калия (в %) в зависимости от сорта и места отбора образцов в саженцах черешни, в 2021 г.

Сорто-подвойная комбинация	Место отбора образца	Содержание (%) на воздушно-сухое вещество		
		азот	фосфор	калий
Мелитопольская чёрная/Сеянцы антипки	Привой	0,53	0,10	0,31
	Подвой	0,67	0,13	0,23
Мелитопольская чёрная/ВСЛ-2	Привой	0,53	0,11	0,41
	Подвой	1,01	0,19	0,26
Регина/Сеянцы антипки	Привой	0,83	0,13	0,31
	Подвой	1,04	0,14	0,28
Регина/ВСЛ-2	Привой	0,74	0,12	0,37
	Подвой	0,77	0,12	0,34
Кордия/Сеянцы антипки	Привой	0,61	0,09	0,32
	Подвой	0,72	0,12	0,23
Кордия/ВСЛ-2	Привой	0,61	0,11	0,35
	Подвой	0,76	0,14	0,42

В варианте Кордия, привитой на ВСЛ-2 наблюдаем неполную проходимость элементов питания, в частности, калия от корней к надземной части, что и показывает превышение концентрации в подвойной части, в то время как у всех других сорто-подвойных комбинаций подобной тенденции не наблюдается. При анатомировании нами было отображено подтверждение этого момента, поскольку существовало чёткое разделение тканей (в частности у окулянтов) как по цветовой гамме, так и по разности диаметров между подвойной и привойной частями (диаметр подвойной части в данной сорто-подвойной комбинации был меньше диаметра привойной части в местах проведения стандартных замеров).

Следует отметить, что подобной тенденции у данного сорта, привитого на сеянцах антипки, а также в других сорто-подвойных комбинациях с сортами

черешни, обнаружено не было. Можем предположить, что сорто-подвойная комбинация черешни Кордия, привитая на клоновый подвой ВСЛ-2 отличается от других изучаемых нами сорто-подвойных комбинаций по комплексу анатомических, биофизических и биохимических факторов и должна быть изучена более детально на совместимость между компонентами у данной сорто-подвойной комбинации.

В ходе проведения исследований было установлено, что степень ветвления саженцев в вариантах с окулировкой на клоновом подвое ВСЛ-2 и семенном подвое антипка, не показала существенных и статистически значимых различий. Срок выполнения прививки влияет на приживаемость. Для вариантов с окулировкой сеянцев антипки и ВСЛ-2, которая выполнялась в августе предыдущего выкопке саженцев года, в зимний период может проявляться вымерзание или выпревание глазков привоев. Для вариантов с прививкой черенком, которая проводилась в январе месяце, важным является ход температур в весенний период после посадки зимних прививок, обеспечивающий благоприятные условия для формирования каллусных тканей между подвоем и привоем. В период исследований благоприятно складывались условия погоды для приживаемости и сращивания компонентов в вариантах с использованием окулировки на сеянцевый подвой антипка и на клоновый подвой ВСЛ-2, а также в варианте весенняя прививка длинным черенком.

Число боковых ветвей у саженцев, полученных при применении прививкой черенком (весенней прививкой длинным черенком, а также зимней прививкой) существенно превышает этот показатель в вариантах с применением окулировки. Подобная тенденция отмечена у всех изучаемых сортов, что свидетельствует о большем влиянии на ветвистость саженцев черешни способа прививки, чем сортовых признаков.

Влияние прививки на качественные биометрические показатели саженцев черешни было подтверждено и при анатомировании. Так, при окулировке вприклад было отмечено, что отрастающий побег растет под углом относительно основной оси, за счет чего и происходит искривление проводящих сосудов. Из-за

этого проводящая система подвоя при появлении сосущей силы саженца не может в полной мере удовлетворить потребности надземной части привоя в элементах питания и пластических веществах, а также обеспечить нормальный отток запасных веществ в корневую систему растения. При этом, производство стандартных саженцев черешни, изготовленных с помощью окулировки требует выравнивания направления роста привойной части, в противном случае, изгиб тканевой может снизить товарные качества саженцев.

Саженцы, изготовленные с применением прививки черенком имеют большее количество боковых разветвлений, поскольку их проводящая система имеет меньше транзитных изгибов для прохождения воды и пластических веществ.

В варианте с прививкой длинным черенком при росте надземной части в начале вегетации, а также развитии тканей в месте прививки у привойной части саженца имеется большее количество питательных веществ для автономного развития надземной части растения в начальный период. Это обуславливает большую энергию срастания, формирование соединительных тканей и новой проводящей системы между подвоем и привоем в сам период срастания привитых компонентов. В дальнейшем, поскольку энергетический баланс самого саженца в итоге оказывается выше, чем в других вариантах, растение имеет больше возможностей на образование боковых ветвей.

ГЛАВА 5 ОЦЕНКА СПОСОБОВ И ПРИЕМОВ УСИЛЕНИЯ ВЕТВЛЕНИЯ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ

В настоящее время для закладки садов интенсивного типа целесообразным является использование разветвленных саженцев черешни с кроной, состоящей не менее чем из 3-6 побегов. К сожалению, такой посадочный материал не выращивается в питомниках Крыма, по той причине, что не все сорта в достаточной степени ветвятся самостоятельно.

Мероприятия по удалению верхушки молодого побега окулянтов не всегда обеспечивают их ветвление, тем самым снижая товарные качества саженцев. По этой причине с целью усиления ветвления саженцев черешни применяются более эффективные приемы механического и химического воздействия на крону растений, в основе которых лежит регулирование гормонального баланса растений.

В данном исследовании была проведена окулировка в августе 2018–2020 гг., Способ окулировки – вприклад на высоте 15 и 30 см над уровнем почвы одним глазком. Подвой – ВСЛ-2.

5.1 Приживаемость окулянтов в зависимости от высоты окулировки

После проведения окулировки (через 21 день) проводился срез пленки и подсчет приживаемости окулянтов.

Анализируя данные таблицы 5.1, можно сделать вывод, что самый высокий процент приживаемости во всех вариантах был отмечен в 2021 году.

Следует отметить, что вариант летняя окулировка на высоте 30 см дает выше процент приживаемости во всех исследуемых сортах во все годы исследований в сравнении с контролем.

Так, по средним показателям за 3 года, у сорта Регина процент приживаемости во втором варианте с использованием летней окулировки на высоте 30 см составил 94,9 %, что больше контроля на 2,7 % (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Приживаемость окулянтов, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2, в зависимости от высоты окулировки в 2019-2021 гг., %

Вариант	Годы			Среднее
	2019	2020	2021	
Регина				
1. Летняя окулировка на высоте 15 см (контроль)	90,6	93,8	92,4	92,2
2. Летняя окулировка на высоте 30 см	93,1	97,5	94,3	94,9
Кордия				
1. Летняя окулировка на высоте 15 см (контроль)	91,2	95,6	93,4	93,4
2. Летняя окулировка на высоте 30 см	94,3	98,3	96,2	96,2
Мелитопольская черная				
1. Летняя окулировка на высоте 15 см (контроль)	82,5	89,7	87,7	86,6
2. Летняя окулировка на высоте 30 см	85,0	93,1	90,9	89,6
НСР ₀₅ (фактор А высота окулировки)	2,84			
НСР ₀₅ (фактор В сорт)	3,48			
НСР ₀₅ (фактор С год)	3,48			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АВ)	6,03			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АС)	4,92			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов ВС)	4,92			
НСР ₀₅ (взаимодействие факторов АВС)	4,92			
НСР ₀₅ (для частных различий)	8,53			

У остальных исследуемых сортов (Кордия и Мелитопольская черная) также наблюдается тенденция к увеличению процента приживаемости в варианте с использованием летней окулировке на высоте 30 см в сравнении с контрольным вариантом и в среднем он составляет 3 %.

5.2 Биометрические показатели в зависимости от высоты окулировки, и приемов получения разветвленных саженцев черешни

Был проведен учет биометрических показателей саженцев черешни в зависимости от высоты окулировки и приемов стимулирования их ветвления за каждый год исследований. Результат по высоте, диаметру и количеству боковых ветвей у полученных саженцев за каждый год исследований представлен в таблице 3.10 (Приложение И).

Рассматривая полученные данные по биометрическим показателям разветвленных саженцев черешни полученных с помощью различных способов и приемов усиления ветвления можно сделать вывод, что по всем исследуемым сортам в 2019-2021 годах наиболее эффективным агроприемом по увеличению количества ветвей в кроне оказался вариант с механическим удалением листьев и опрыскиванием зоны кроны арболином (рис. 5.4). Эффективность приема возрастала при высоте окулировки 30 см (рис.5.1-5.3)

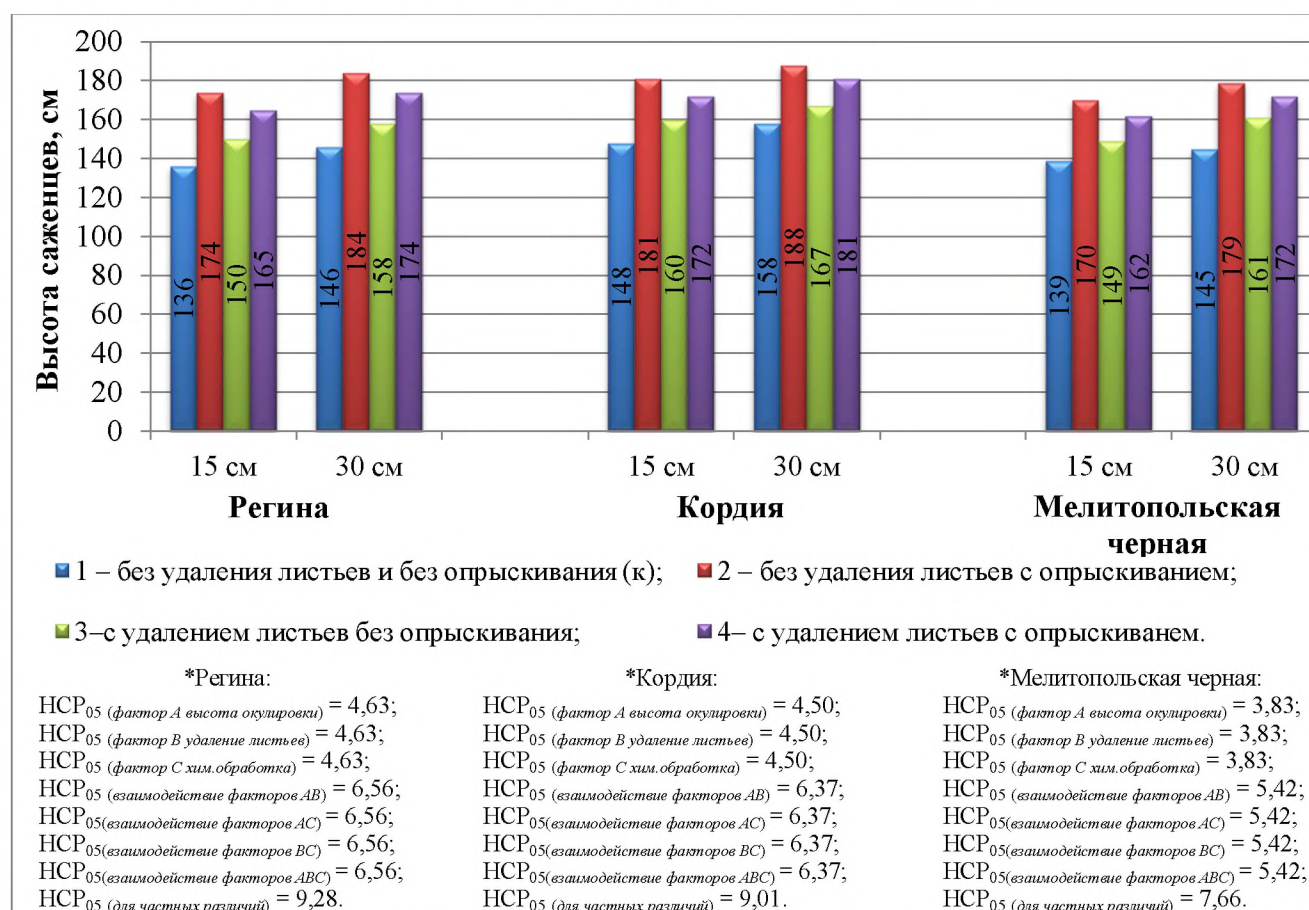


Рисунок 5.1 – Влияние приёмов усиления ветвления и высоты окулировки на высоту саженцев черешни изучаемых сортов в среднем за 2019-2021 гг., см (среднемноголетние данные по таблице 3.10 Приложение И)

*Примечание: HCP_{05} представлены в Приложении Е

Применение химического препарата и совместное применение его с удалением листьев на 13-18 % стимулирует рост саженцев.

В среднем за 2019-2021 гг. исследований у всех сортов рост саженцев привитых глазком на высоте окулировки 15 см был ниже, чем при высоте 30 см и

эта разница в зависимости от варианта составила от 6 до 12 см. По диаметру штамба особой разницы по вариантам не наблюдалось (рис.5.2)

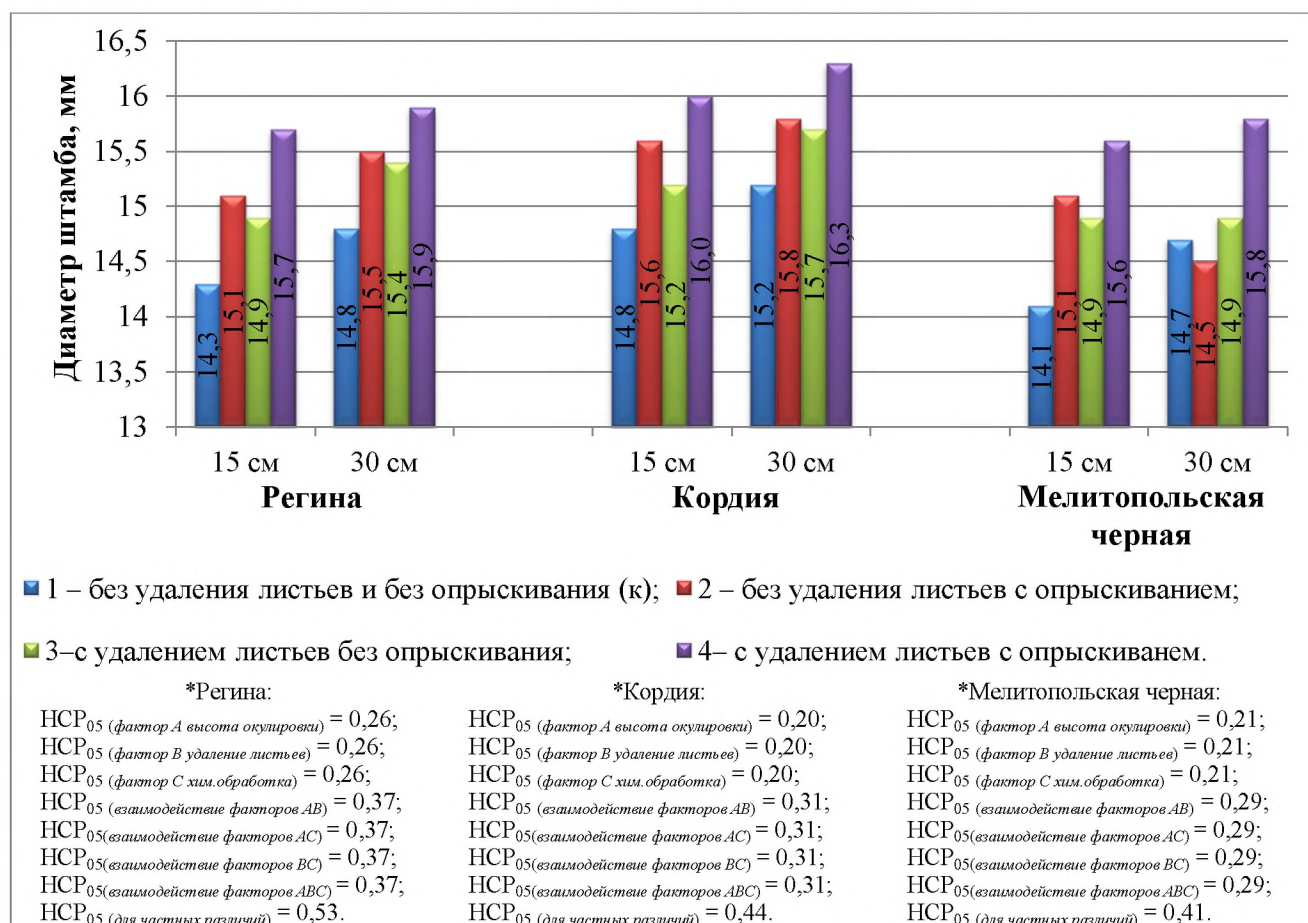


Рисунок 5.2 – Влияние приёмов усиления ветвления и высоты окулировки на диаметр штамба саженцев черешни изучаемых сортов в среднем за 2019-2021 гг., мм (среднемноголетние данные по таблице 3.10 Приложение И)

*Примечание: HCP_{05} представлены в Приложении Ж

По количеству боковых ветвей наблюдается тенденция к увеличению их количества в зависимости от приемов и высоты окулировки. Так, у сорта Регина в среднем за три года большее количество боковых ветвей наблюдается в варианте с удалением листьев и с опрыскиванием арболином 3,6 и 3,8 шт. на высоте окулировки 15 и 30 см соответственно, что больше контрольного варианта в 2,2-2,4 раза; у сорта Кордия 4,0 и 4,2 (15 и 30 см высота окулировки), что выше показателей контроля в 2,2-2,4 раза. У сорта Мелитопольская черная в четвертом варианте было получено 3,3-3,5 шт. ветвей на высоте окулировки 15 и 30 см, что больше контроля на 40-43 %.

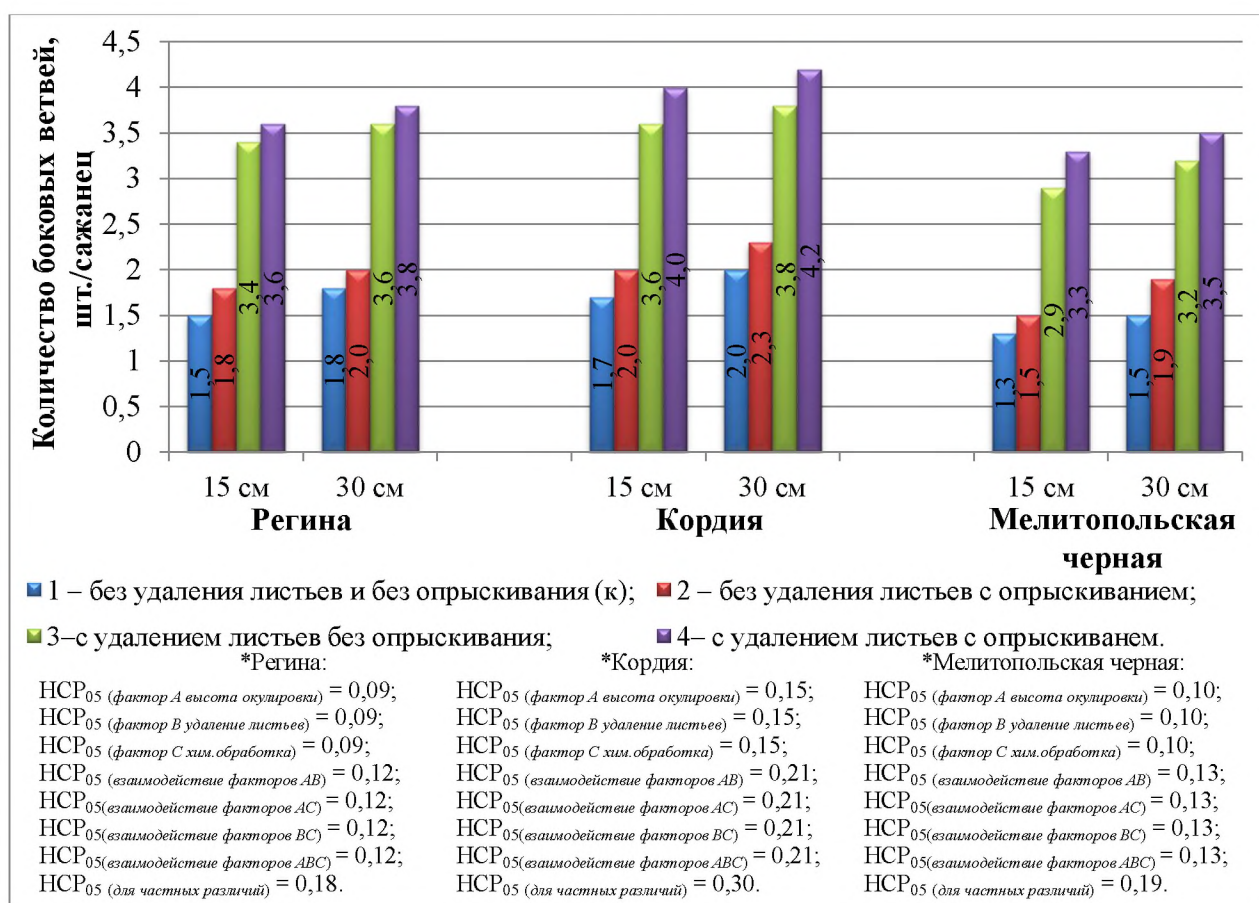


Рисунок 5.3 – Влияние приёмов усиления ветвления и высоты окулировки на количество боковых ветвей саженцев черешни изучаемых сортов в среднем за 2019-2021 гг., шт./саженец (среднемноголетние данные по таблице 3.10 Приложение И)

*Примечание: HSP_{05} представлены в Приложении 3

Вариант с удалением листьев также дал положительный результат на всех сортах (2,9-3,6 побегов на высоте окулировки 15 см и 3,2-3,8 на высоте окулировки 30 см). При обработке саженцев арболином было зафиксировано у сорта Регина 1,8-2,0 шт. на высоте 15 и 30 см соответственно, у сорта Кордия 2,0-2,3 и у сорта Мелитопольская черная 1,5-1,9 шт. на 1 саженец. Между тремя исследуемыми факторами (высота окулировки, удаление листьев у точки роста и обработка арболином) нет эффекта взаимодействия, т.е. взаимного усиления при совместном применении, что подтверждает HSP_{05} (рис. 5.5).



Рисунок 5.4 – Начало роста преждевременных побегов у сорта Кордия после обработки однократной обработки арболином, 2020 г., оригинальное фото.

Арболин (Arbolin SL 036) представляет собой смесь бензоладенина и гиббереллина АЗ. Обработка гиббереллинами растений вызывает сильное ветвление побегов за счет стимулирования роста боковых побегов из пазушных почек, угнетая при этом апикальное доминирование.

Вывод. Наибольшее влияние на образование боковых побегов оказывает механическое 3-х кратное удаление листьев у точки роста в комплексе с

однократной обработкой зоны кроны арболином в концентрации 15-20 мл/л воды, эффективность приемов возрастает при высоте окулировки 30 см.

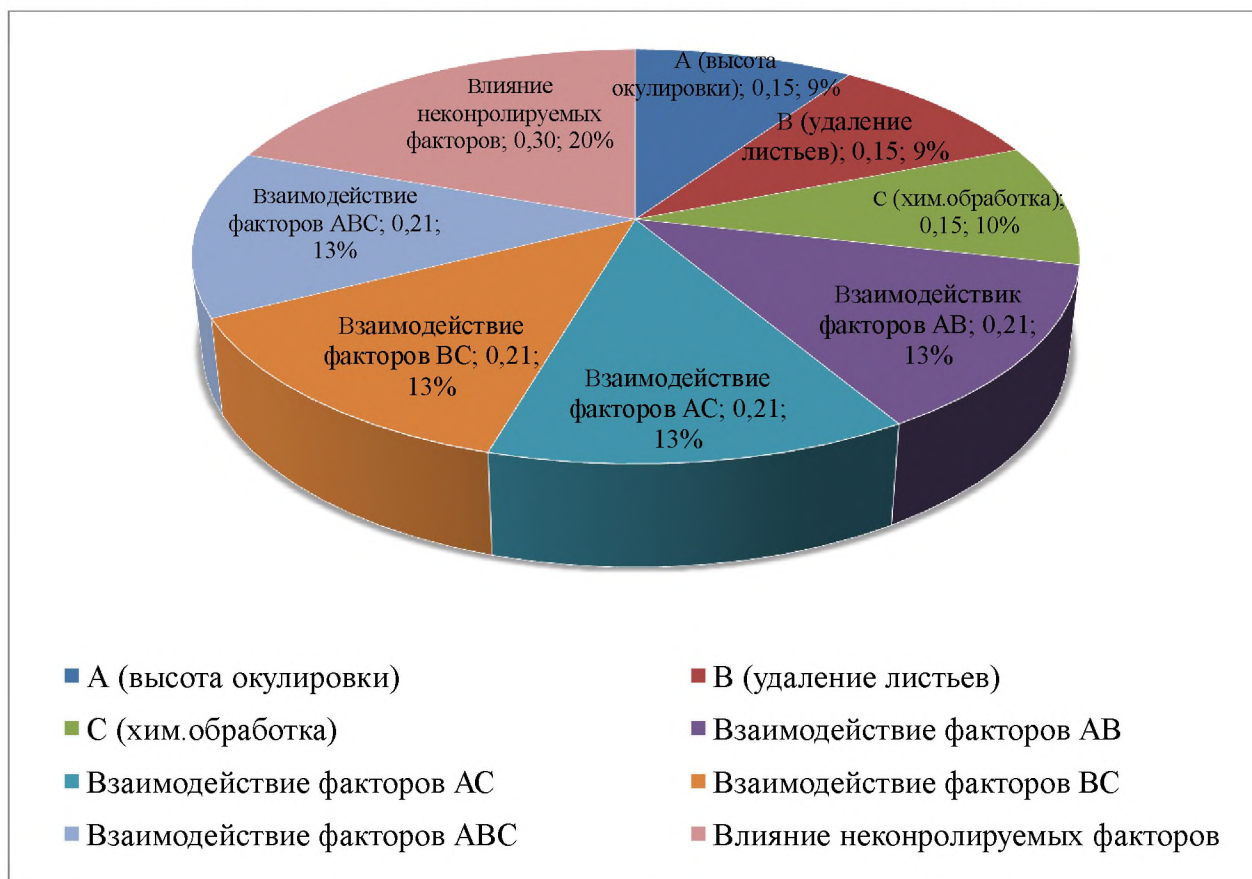


Рисунок 5.5 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта влияния и взаимодействия факторов на ветвление саженцев черешни сорта Кордия в % от суммы НСП₀₅

Из полученных данных по результатам влияния и взаимодействия факторов на ветвление саженцев черешни стоит сделать вывод, что наибольшее влияние имеют неконтролируемые факторы – 20 % (НСП₀₅ 0,30), немного в меньшей степени – 13% (НСП₀₅ 0,21) имеют влияние взаимодействие факторов АВ (высота окулировки и удаление листьев), АС (высота окулировки и хим.обработка зоны кроны арболином), ВС (удаление листьев и опрыскивание) и ABC (высота окулировки, удаление листьев и опрыскивание).

Для наглядности влияния и взаимодействия факторов на ветвление саженцев черешни был взят один сорт Кордия, по той причине, что и у других исследуемых сортов – Мелитопольская черная и Регина наблюдается подобная тенденция влияния факторов на ветвление саженцев.

ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗВЕТВЛЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ ПРИВИВКИ

Экономическая эффективность выращивания посадочного материала черешни является основным показателем, обеспечивающим целесообразность выбранных элементов технологий. Важным экономическим показателем является чистый доход, полученный с 1 га поля питомника. Он зависит от цены реализации, себестоимости саженцев и их выхода с единицы площади разветвленных саженцев

В свою очередь, себестоимость саженцев обусловлена затратами на их выращивание и выходом стандартного посадочного материала, в том числе и разветвлённого. Увеличение выхода саженцев с кроной, соответственно, увеличивает и выручку за счёт большей цены реализации таких саженцев. Цена реализации связана с товарными качествами саженцев и рыночной ценой на посадочный материал.

Средневзвешенную цену реализации саженцев по вариантам рассчитывали, исходя из цен реализации саженцев в питомниководческом предприятии, в котором проводились исследования (табл. 6.1). Так, за неразветвленные саженцы, а также с кроной до трёх ветвей реализовывались по цене 230 руб./шт., а с кроной в три и более ветвей – по 330 руб./шт.

Чем больший выход стандартных саженцев черешни с кроной, тем, соответственно, получается и выше средневзвешенная цена реализации и выручка с единицы площади. Установлено, что наибольшая средневзвешенная цена реализации саженцев черешни, привитых на подвое ВСЛ-2 для всех сортов, получается в вариантах с прививкой черенком.

Таблица 6.1 – Расчёт средневзвешенной цены реализации саженцев и выручки в расчёте на 1 га в зависимости от выбранной технологии производства.

Вариант	Всего за 3 года		Выручка, руб./га			Средневзвешенная цена, руб./шт.
	Стандартные, всего	в т.ч.: саженцы с 3-мя и более ветвями	Стандартные, всего	в т.ч.: неразветвлённые	в т.ч.: саженцы с 3-мя и более ветвями	
Регина						
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	20,2	7,7	5416000	2875000	2541000	268,12
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	11,6	3,6	3028000	1840000	1188000	261,03
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	36,6	19,3	10348000	3979000	6369000	282,73
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	20,6	12,3	5968000	1909000	4059000	289,71
Кордия						
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	24	12,8	6800000	2576000	4224000	283,33
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	14,7	6,6	4041000	1863000	2178000	274,90
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	35,8	27,4	10974000	1932000	9042000	306,54
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	24,6	16,6	7318000	1840000	5478000	297,48
Мелитопольская черная						
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	21,4	8,3	5752000	3013000	2739000	268,79
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	10,3	3,2	2689000	1633000	1056000	261,07
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	30,4	18,1	8802000	2829000	5973000	289,54
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	28,3	17,5	8259000	2484000	5775000	291,84

Следует учитывать тот факт, что все из приведённых вариантов должны использоваться, поскольку каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Так, применение зимних прививок существенно ограничено сроками исполнения, а также нестабильностью хода температур в феврале месяце, что может негативно сказаться на приживаемости прививок и выходе стандартных саженцев. При весенней прививочной кампании длинным черенком также имеются ограничения по срокам исполнения, которые ограничены не только календарными коридорами,

но также и ходом температур и относительной влажности воздуха в период выполнения работ по прививке. При высокой или низкой температуре окружающей среды для соединения тканей компонентов, а также низкой относительной влажности воздуха могут наблюдаться отторжение или усыхание привойной части растения, что, естественно, отрицательно скажется на выход стандартных саженцев с единицы площади. Следует также учитывать и трудонапряженность при выполнении работ по изготовлению прививок. Так, при выполнении летней окулировки норма составляет 1000 шт./работника за смену; зимняя прививка трёхглазковым черенком за столом уже имеет норму выработки в пределах 300 шт./смену, то есть, в 3,3 раза ниже в сравнении с окулировкой, а весенняя прививка длинным черенком – уже 150 шт./смену, что уже в 6,7 раза меньше чем при окулировке.

С точки зрения производства более оптимальным и обоснованным является применение прививки черенком в зимние и весенние периоды с учётом привлечения постоянных работников и возможности выполнения ими соответствующих объёмов в зимний и весенний периоды, а основной объём по проведению прививочной кампании использовать в виде летней окулировки. При этом, если существует большой заказ в производстве однолетних кронированных саженцев, можно максимальную нагрузку в прививочной кампании, с учётом имеющихся трудовых ресурсов, переносить на зимний или весенний периоды.

Производственные затраты рассчитывали по технологическим картам с учетом хронометража выполнения прививок по вариантам (Приложение К).

Расчёт экономической эффективности показал, что, цены реализации на однолетний посадочный материал без кроны находится в пределах точки окупаемости производства и нуждаются в корректировке, поскольку в некоторых случаях технологический цикл производства себя не окупает.

Таблица 6.2 – Экономическая эффективность производства разветвленных саженцев черешни в зависимости от способа прививки в среднем за 2019-2021 гг.

Варианты	Выход саженце в с 1 га, тыс. шт.	Производ- ственные затраты, тыс. руб. на 1 га	Себесто- имость саженцев, руб./ шт.	Средневзвешен ная цена реализации саженцев, руб./шт	Выручка от реализации продукции, с 1 га, тыс.руб.	Чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Уровень производ- ственной рентабель- ности, %
Регина							
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	20,2	3023,5	149,7	268,1	5416,0	2392,5	79,1
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	11,6	3072,0	264,8	261,0	3028,0	-44,0	-1,4
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	36,6	4968,0	135,7	282,7	10348,0	5380,0	108,3
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	20,6	5573,6	270,5	289,7	5968,0	394,4	7,1
Кordia							
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	24,0	3057,3	127,4	283,3	6800,0	3742,7	122,4
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	14,7	2974,2	202,3	274,9	4041,0	1066,8	35,8
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	35,8	4961,7	138,6	306,5	10974,0	6012,3	121,2
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	24,6	5619,2	228,4	297,5	7318,0	1698,8	30,2
Мелитопольская черная							
1. Летняя окулировка на антипке (контроль)	21,4	3033,4	141,7	268,8	5752,0	2718,6	89,6
2. Летняя окулировка на ВСЛ-2	10,3	2936,0	285,0	261,1	2689,0	-247,0	-8,4
3. Весенняя прививка длинным черенком на ВСЛ- 2	30,4	4913,9	161,6	289,5	8802,0	3888,1	79,1
4. Зимняя прививка на ВСЛ -2	28,3	5661,1	200,0	291,8	8259,0	2597,9	45,9

*для расчёта взяты средние многолетние (с 2019 по 2021 гг.) данные по выходу стандартных саженцев с 1 га и расчётные по цене реализации в зависимости от качества саженцев.

Так, для нахождения точки безубыточности при производстве саженцев без кроны, выращенных с применением окулировки при реализационной цене 230 руб./шт., установлено, что точкой самоокупаемости будет выход стандартных саженцев в количестве 48,7% от числа высаженных растений.

Поскольку изменялись при проведении расчётов не только выход стандартных саженцев, но и получение саженцев с кроной и, как следствие, средневзвешенная цена на произведённую продукцию, эффективность производства существенно варьировалась относительно точки окупаемости.

За счёт низкого уровня выхода стандартного посадочного материала, варианты с окулировкой на подвое ВСЛ-2 сортов черешни Регина и Мелитопольская чёрная, показали убыточность выращивания на уровне -1,4%, - 8,4% соответственно. Относительно низкий экономический эффект в сравнении с летней окулировкой на антипку и весенней прививкой длинным черенком был получен в варианте с использованием зимней прививки на всех изучаемых сортах: у сорта Регина 7,1%, у сорта Кордия 30,2 % и у сорта Мелитопольская черная – 45,9 %. Обусловлено это самым высоким уровнем производственных затрат на 1 га площади.

Использование весенней прививки длинным черенком, за счёт высоких затрат на привойный материал (30 руб./черенок привоя), а также сравнительно низкую производительность труда при выполнении работ (300 шт. прививок/смену), все равно дал высокие результаты эффективности, так у сорта Регина – 108,3 у сорта Кордия – 121,2, у сорта Мелитопольская черная – 79,1 %. Примечательно, что данный вариант имеет достаточно высокий показатель затрат на выращивание, уступая лишь зимней прививке. Высокая эффективность же обуславливается значительно превосходящим количеством стандартного посадочного материала с 1 га.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе приведены результаты разработки элементов технологии выращивания разветвленных саженцев черешни в почвенно-климатических условиях Крыма в течение одного вегетационного периода для закладки промышленных насаждений культуры. Получены следующие результаты:

1. Установлено, что ветвление саженцев черешни напрямую зависит от способности сорта к образованию боковых преждевременных побегов. В среднем за 3 года исследований получены разветвленные саженцы с однолетней кроной, имеющие 1,6-1,8 шт. боковых ветвей у сортов Регина и Кордия при выращивании с использованием окулировки на слаборослом подвое ВСЛ-2 слабо. У сортов Свитхарт и Мелитопольская черная получено 1,3 и 1,2 шт. побегов, соответственно; у сорта Саммит – ветвление за все годы исследований отсутствовало.

2. Показано, что на семенном подвое антипка саженцы сортов проявляющих способность к образованию боковых разветвлений (Регина, Кордия, Мелитопольская черная) развивались интенсивнее, чем на клоновом подвое ВСЛ-2.

3. Определено, что наиболее эффективным способом получения разветвленных саженцев черешни с однолетней кроной, имеющие от 3 до 6 боковых ветвей с широкими углами отхождения в условиях юго-западной предгорной агроклиматической зоны Крыма, является весенняя прививка длинным 80 см черенком.

4. Доказано, что весенняя прививка длинным черенком обеспечивает высокий процент приживаемости, в среднем за три года 92,9-98,0 % у всех изучаемых сортов, также данный способ прививки стимулирует интенсивное ветвление саженцев в питомнике – в среднем за 3 года было получено от 2,3 до 4,4 шт. ветвей на 1 саженец.

5. Установлено, что выход стандартных саженцев на слаборослом клоновом подвое ВСЛ-2 при использовании весенней прививки длинным черенком у сортов Регина, Кордия и Мелитопольская черная находится в пределах 30,4-36,5 тыс. шт. с 1 га, превосходя контрольный вариант с использованием летней окулировки на подвое антипка в 1,4-1,8 раза, а на окулировке на клоновый подвой ВСЛ-2 в 2,4-3,1 раза.

6. Определено, что наиболее эффективным агротехническим приемом увеличения количества ветвей в кроне у однолетних саженцев всех исследуемых сортов оказался вариант с механическим удалением листьев и опрыскиванием зоны кроны арболином (Arbolin 036 SL). Эффективность приема возрастала при высоте окулировки 30 см. Применение химического препарата и совместное применение его с удалением листьев на 13-18 % стимулирует рост саженцев.

7. Доказано, что удельная водопроводимость саженцев черешни в вариантах с использованием весенней прививки длинным черенком и зимней прививки была выше, чем в вариантах с применением окулировки. Это объясняется тем, что при использовании прививки черенком способом копулировки увеличивается площадь срезов, обеспечивая лучшее соединение прививочных компонентов, что в свою очередь приводит к дальнейшему развитию выровненных проводящих пучков. Водопроводимость у всех трёх изучаемых сортов Регина, Кордия и Мелитопольская черная на клоновом подвое ниже, чем на антипке, что объясняет ослабление роста саженцев на ВСЛ-2.

8. Наиболее высокий выход стандартных саженцев получен при весенней прививки длинным черенком на ВСЛ- 2, что подтверждается расчетным экономическим эффектом.

9. Предлагаемая технология производства разветвленных саженцев черешни с использованием усовершенствованных элементов внедрена на площади 0,5 га на «Крымской опытной станции садоводства» ФГБУН «НБС–ННЦ», с. Маленькое Симферопольского района, Республики Крым. Рекомендации используется при разработке проектов на закладку интенсивных насаждений черешни с применением в качестве клонового подвоя ВСЛ-2. Также результаты

исследований будут использованы при последующих закладках насаждений черешни высокой плотности в ООО «Новый Крым» Кировского района, Республики Крым с учетом обязательного использования посадочного материала с кроной, уже в условиях питомника сформированных по системе стройного веретена.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для получения в течение одного вегетационного сезона разветвленных саженцев черешни с однолетней кроной у сортов Кордия, Регина и Мелитопольская черная рекомендуется использовать весеннюю прививку длинным (80 см) черенком, что позволит получить высокий выход стандартных саженцев черешни на уровне 30,4-36,6 тыс. шт./га.

Для эффективного стимулирования ветвления у однолетних саженцев черешни рекомендуется совместное применение механического и химического воздействия на крону растений путём 3-4-кратного удаления молодых листьев у точки роста и обработки арболином (Arbolin 036 SL) нормой 15-20 мл препарата на 1 л воды при достижении окулянтами высоты штамба, что может обеспечить получение от 3,3 до 4,2 шт. ветвей на 1 саженец.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Обозначение, сокращение	Разъяснение
м	метр
см	сантиметр
г./гг.	год\годы
НСР ₀₅	наименьшая существенная разница на 5%-ном уровне вероятности
тыс. шт. с га	тысяч штук с гектара
%	процент
°С	градус Цельсия
мм	миллиметр
кг	килограмм
га	гектар
м ³	метр кубический
(к)	контроль
д. в.	действующее вещество
тыс.руб.	тысяч рублей
м ²	метр квадратный
м/с	метр в секунду
др.	другие
2 д. марта	2 декада марта
мл/см ²	миллилитров на сантиметр квадратный

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 53135-2008. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, citrusовых культур и чая. Технические условия. – Введ. 2008-12-18. – М.: Стандартинформ, 2009. – 42 с.
2. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л: Гидрометеоиздат, 1959 г. – 144 с.
3. Алехина, Е.М. Современные технологии возделывания черешни в условиях Краснодарского края. Рекомендации. / Е.М.Алехина, В.А. Алфёров, Т.Г. Причко, Е.И. Крицкий, С.В. Прах, И.Г. Мищенко.– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013.– 50 с.
4. Алфёров, 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. Т.2. Краснодар. 2005.-с.180-189.
5. Алфёров, В.А. Стимуляция образования преждевременных побегов у саженцев яблони в питомнике / В.А. Алфёров // Садоводство и виноградарство. – 2011. – №6. – С.26–29
6. Алфёров, В.А. Факторы, способствующие получению качественных однолетних саженцев яблони, привитых на слаборослые подвои / В.А. Алфёров// Электронный научный журнал «Плодоводство и виноградарство Юга России» – 15.07.2010. – 7 с.
7. Алфёров, В.А. Формирование саженцев черешни в питомнике для интенсивных садов различного типа (рекомендации). – Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии. – 2008. – 14 с.
8. Андриенко, М.В. Помология [Текст] : в 5 т. / общ. ред. М. В. Андриенко. - К.: Урожай, 1994. - ISBN 5-337-00519-7. Т. 4 : Слива, вишня, черешня / Н. И.

- Туровцев [и др.] ; науч. ред. В. В. Павлюк. - [Б. м.] : [б. и.], 2004. - 271с.
9. Анзин, Б.Н. Вишня и слива. – М.: Моск. рабочий, 1955. – 143 с.
 10. Артеменко, Н.М. Зимнее окультуривание подвоев, В кн.: Новые технологии производства посадочного материала плодовых и ягодных культур. Черкассы, 1977, с. 23-26.
 11. Балабан, П.Д. Влияние обрезки на обратный рост зимних прививок и повышение качества саженцев. / Научн. тр. Укр. с.-х. академии. - 1979. - №222.– С. 135-138.
 12. Безух, Е. П. Организация интенсивных плодовых питомников// Сборник материалов III международной научной конференции «Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки». – Симферополь ИТ «АРИАЛ». –2018. – С.101-103.
 13. Будаговский, В.И. Карликовые подвои яблони. - М.: Сельхозгиз, 1959. – 352 с.
 14. Бурлак, В.А. Эффективность способов выращивания разветвленных саженцев черешни/ В.А. Бурлак // Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского. Материалы III научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых. – 2017. – С. 6.
 15. Бурлак, В.А. Ветвление саженцев сортов черешни в питомнике / В.А. Бурлак // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2018. - №15 (178). – С.42-46
 16. Бурлак, В.А. Влияние способа прививки на водопроводимость саженцев груши и яблони со вставкой / В.А. Бурлак В.А., В.Д. Попова // Виноградарство и виноделие: Сб. трудов ГБУ РК ННИИВиВ «Магарах» – 2015.– С. 68–69.
 17. Василенко, Р.К. Сравнительная оценка способов размножения яблони/ Садоводство. - 1985. - № 1. - С. 15 - 17.
 18. Веняминов, А.Н. Вишня и слива. - М., 1955. - 192 с.

19. Веняминов, А.Н. Культура косточковых / А.Н. Веняминов, Б.Н. Анзин, И.И. Ванин. – Л. –М.: Сельхозгиз, 1963. – 168 с.
20. Витковский, В.Л. Морфогенез плодовых растений./ В.Л. Витковский.–Л.: Колос, 1984.–206 с.
21. Витковский, В.Л. О некоторых особенностях роста плодовых/ В.Л. Витковский// Тр. По прикл. Бот., ген. и сел.- Л., 1971.- Т.46.- Вып.1- С. 217-227.
22. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира/ В.Л. Витковский// СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 592 с.
23. Вуколова, А.М. Государственное сортоиспытание черешни в Молдавии/ А.М. Вуколова-Кишинев: Штиинца, 1972.-178 с.
24. Гавришева, И.Ф. Анатомический анализ процесса срастания при прививках плодовых растений. // Труды Бурят, зоовет. ин-та. - Улан-Удэ, 1960.-Вып. 14.– С. 3-26.
25. Гавришева, И.Ф. Анатомия срастания при окулировке плодовых культур и взаимовлияние привоя и подвоя: Автореф. дис. канд. биол. наук. — М., 1964.-17 с.
26. Гартман, Х.Т. Размножение плодовых растений/ Х.Т. Гартман, Д.Е. Кестер.– М., 1963. – 471с.
27. Генкель, П.А. Устойчивость растений к засухе и пути ее повышения/ П.А. Генкель М.– Л.: изд 1946. -231 с.
28. Гинцбергъ, А.А. Вишня и ее культура./ А.А Гинцбергъ.- Петрогадъ, 1915.- 214 с.
29. Говорущенко, Н.В. Выращивание кронированных однолеток яблони/ Н.В. Говорущенко, В.А. Алферов // Новини садівництва. – 2005. – №2. – С. 5–9.
30. Говорущенко, Н.В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала яблони для садов интенсивного типа: автореф. дис. на соиск. учён. степени канд. с.-х. наук / Н.В. Говорущенко. – Краснодар, СКЗНИИСиВ. – 2006. - 21 с.

31. Гринёва, Г.М. - Регуляция метаболизма у растений при недостатке кислорода. – М: Наука, 1975.
32. Грицаєнко, З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві/ З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Монтюк.-К.:Нічлава, 2008.-352 с.
33. Гриценко, В.В. О физиологической несовместимости компонентов прививки у плодовых культур. / В.В. Гриценко, Е.Г. Бютнер// Ботан. журн. – 1965. – т. 50, № 10.– С. 409-418.
34. Гудковский, В.А. Устойчивость плодово-ягодных растений к стрессовым факторам. // Садоводство, 1999. - № 2. - С. 2 - 7.
35. Гуляева, А.А. Оценка хозяйственно-биологических признаков сорто-подвойных комбинаций вишни. / А.А. Гуляева, Е.Н. Джигадло, А.Ф. Колесникова // Селекция и сортоизучение садовых культур. - Орёл, 1998. - С. 155 - 162.
36. Далаков, П.Д. Способ выращивания двухлеток черешни /П.Д. Далаков // Новини садівництва. – 2005. – № 2. с.9-11.
37. Джанелидзе Н. Преимущества очевидны. / Садоводство.– 1965. –№ 6. –С. 26.
38. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
39. Елагин, И.Н. Черешня в лесах Краснодарского края/ И.Н. Елагин Ж. Сад и огород. №8. М., 1970. – 97 с.
40. Еремин, Г. В. Производство оздоровленного посадочного материала алычи и клоновых подвоев косточковых культур/ Г. В.Еремин В.Н. Подорожный// Садоводство и виноградарство.- 1992,.- №8. - С. 11-12.
41. Еремин, Г.В. Клоновые подвой косточковых культур в интенсивном плодоводстве/ Г.В. Еремин// Слаборослые клоновые подвой в садоводстве: Сб. науч. тр. МГСХА.–Мичуринск, 1997. – С.135-136.
42. Еремин, Г.В. Клоновые подвой косточковых культур и перспективы их

- использования в садах России/ Г.В. Еремин// Науч. обеспечение современ. технологий пр-ва, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ: Материалы междунар. науч-практ. конф.(12-14 авг. 2002г.) М.: ВТИСП, 2002. – С. 92-96.
43. Еремин, Г.В. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях/ Г.В. Еремин, А.В. Проворченко , В.Ф. Гавриш и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 256 с.
 44. Еремин, Г.В. Новые клоновые подвои косточковых культур/ Г.В. Еремин А.В. Проворченко// Садівництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ, 1998.- №47. - С 207-209.
 45. Еремин, Г.В. Особенности микроклонального размножения подвоя Л-2 и его гибридных сеянцев/ Г.В. Еремин В.Н. Подорожный// Тр. по прикл. Ботанике, генетике и селекции .– Спб.– 1992.–Т. 148 с.
 46. Еремин, Г.В. Подбор клоновых подвоев косточковых культур для адаптивного садоводства/ Г.В. Еремин, В.Г. Еремин// Пробл. Эколог. Современ. садоводства и пути их решения: материалы Международной конференции (7-10 сент. 2004 г., Куб ГАУ). – Краснодар, 2004. - С. 371-377.
 47. Еремин, Г.В. Подвои косточковых культур [подраздел] / Еремин Г.В. //Программа селекц. работ по плодовым, ягод., цветочно-декоратив. культурам и виноградарству Союза селекционеров Сев.Кавказа на период до 2010 г.- Краснодар, 2005.- Т.1. -С.296-305.
 48. Еремин, Г.В. Селекция клоновых подвоев для черешни/ Г.В. Еремин В.Н.Подорожный Эколог, оценка типов высокоплот. Плодов, насаждений на клонов, подвоях : материалы II Междунар. симп.- Минск, 2003. – С. 162-165.
 49. Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи/ П.М. Жуковский.- 3-е изд.–Л.: Колос, 1971. – 752 с.
 50. Землянов, В.Н. Зимняя прививка плодовых культур. – М.: Россельхозиздат, 1977. – 80 с.

51. Иванченко, В.И. Влияние сортовых особенностей подвойных и привойных сортов на удельную водопроводимость черенков и саженцев винограда/ В.И. Иванченко, Д.В. Потанин, А.Ю. Зотиков// «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2020; 22(2); С. 116-119
52. Исачкин, А.В. Основы научных исследований в садоводстве: учебник для вузов/ А.В. Исачкин, В.А. Крючкова; под редакцией А.В. Исачкина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 420 с.
53. Калашникова, А.И. Анатомические особенности срастания вишни при окулировке. // Труды Всесоюзн. НИИ консервной промышленности. – 1954 – № 4. – С. 101-106.
54. Каныпина, М.В. Черешня в средней полосе России/ М.В. Канышина, А.А. Астахов.- Брянск: ЗАО «Изд-во» «Читай-город», 2001.– 112 с.
55. Карпенчук, Г.К. Частное плодоводство/ Г.К Карпенчук. - Киев: Выща школа. 1984.– 319 с.
56. Касьяненко, А.И. Рост и плодоношение черешни в зависимости от вида и разновидности подвоя: Автореф. дис// А.И.. Касьяненко.-М.,1949. - 21 с.
57. Кашин, В.И. Садоводство России на рубеже XXI века / В.И. Кашин //Плодоводство: Тр. Белорусского НИИ плодоводства. Т. 13.- Самохваловичи, 2000.– С. 182-188.
58. Каширская, О.В. Эффективные приемы, усиливающие ветвление однолетних саженцев яблони в ЦЧР /О.В. Каширская// Актуальные проблемы размножения ягодных культур и пути их решения: материалы Междунар.научн.-метод.дистанц.конф., ГНУ ВНИИС им. В.И. Мичурина Россельхозакадемии. – Мичуринск, 2010. – с. 106-112.
59. Кефели, В.И. Рост растений/ В.И. Кефели 2-е изд. - М.: «Колос».-1984. – 355 с.
60. Кичунов, Н.И. Дички и подвои для плодовых деревьев. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1937. - 128 с.
61. Кіщак, О.А. Оцінка сорто-підщепних комбінувань вишні та черешні в

- розсаднику / О.А Кішак, Ю.П Кішак // Зб.наук.пр. НАУ, 2005.-Вип.84.- С.81-85.
62. Климатический монитор // Погода и климат: [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.pogoda.ru.net (дата обращения 13.04.2021).
 63. Колесников, М.А. Черешня / М.А. Колесников – М.: Сельхозгис. 1959.
 64. Колесников, А.И. Некоторые вопросы анатомии срастания окулировок. // Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур. - Орел, 1968.-С. 217-234.
 65. Колесников, А.И. Раннелетняя окулировка. // Садоводство. - 1962. - № 71.- С. 32-22.
 66. Колесникова, А.Ф. Вишня. Черешня. - Фолио АСТ, 2003. - 255 с.
 67. Колесникова, А.Ф. О создании сортов, подвоев и выращивании саженцев вишни в средней полосе РСФСР/ А.Ф. Колесникова, Ю.В. Осипов, А.И. Колесников // Вестник с.-х. науки. - 1980. - № 10. - С. 67 - 70.
 68. Колесникова, А.Ф. Промышленное садоводство России/ А.Ф. Колесникова, Е.Н. Седов, К.Д. Сергеева и др. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 254 с.
 69. Кондратенко, П.В. Влияние арболина на ветвление, развитие и продуктивность яблони / П.В. Кондратенко, А.М. Силаева, В.В. Тороп // Садоводство и виноградарство. – 2008. – №3. – С. 14–16
 70. Кондратенко, П.В. Методика проведения полевых исследований с плодовыми культурами / П.В. Кондратенко, М.А. Бублик. – Аграрная наука, 1996. – 95 с.
 71. Копылов, В.И. Система садоводства Республики Крым/ В.И. Копылов, Е.Б. Балыкина, И.Б. Беренштейн, В.А. Бурлак, Н.Е. Опанасенко и другие. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 288 с.
 72. Коровин, В.А. Совместимость привоя и подвоя яблони. - М.,- Колос, 1979.- 127 с.
 73. Крамер З., Интенсивная культура черешни, перевод с немецкого А.М. Мазурицкого / З.Крамер. – М.: Агропромиздат, 1987. – 168 с.

74. Кренке, Н.П. Хирургия растений (травматология) / Н.П. Кренке. – М., 1928. – 657 с.
75. Кръстев, М.Т. Биологические основы прививки древесных растений / М.Т. Кръстев, И.А. Бондорина, С.А. Протас // М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 164 с.
76. Кръстев, М.Т. Прогноз результатов прививки по анатомическому анализу внутреннего строения тканей подвоя и привоя / М.Т. Кръстев, И.Г. Жукова // Экспериментальные основы интродукции декоративных растений, Вып. 1., М., 2009. – С. 87 – 92.
77. Кръстев, М.Т. Рентгенографический метод изучения прививок, оценка и прогнозирование : дисс. докт. биол. наук / М.Т. Кръстев. – М., 1992. – 273 с.
78. Ласкавый, В.Ф. Совершенствование технологии выращивания саженцев косточковых пород в условиях центральной лесостепи УССР: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Мичуринск, 1984. - 16 с.
79. Майборода, В.П. Стимулювання кронаутворення у саджанців / В.П. Майборода, О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2000. – №1. – С. 22–27.
80. Макаренко Т.И. Формирование кроны у однолеток черешни в питомнике // Садоводство и виноградарство. – 1988. - №19.- С.24-26.
81. Макаренко, Т.И. Кронирование саженцев сливы в питомнике /Т.И. Макаренко// Садоводство и виноградарство.–1989.– №8.– С.33.
82. Малинковский, В.В. Выращивание посадочного материала плодовых культур. - В кн.: Плодовый питомник, 2 изд., М., Сельхозгиз, 1955, 421 с.
83. Марголин, А. Ф. Подвои для карликовой яблони и груши / А. Ф. Марголин. – Симферополь: Крымиздат, 1959. – 121 с.
84. Мельник О.В. Досвід вирощування високоякісних саджанців яблуні в Західній Європі // Новини садівництва. – 1995. -№ 4. С.2-8
85. Митов П., Сансавини С., Стоянов А. Предивременно разклоняване при ябълково древчета в питомника с растежни регулатори //Овощарство. – 1979.-58.-№4.-С.23-27.

86. Мичурин, И.В. Избранные сочинения / И.В. Мичурин. – М. : Гос. издательство с.-х. литературы, 1948. – 783 с.
87. Моисейченко, В.Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве / В.Ф. Моисейченко. – К.: Вища школа, 1988. – 139 с.
88. Муханин, В.Г. О сроках окулировки вишни. // Садоводство. - 1960. - № 6.- С. 21-23.
89. Муханин, В.Г. Раннелетняя окулировка вишни в центральной области РСФСР: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Мичуринск, 1961. - 18 с.
90. Муханин, В.Г. Срастание глазков с подвоями у вишни и других плодовых пород при ранних и обычных сроках окулировки. // Научные работы ВНИИС им. И.В. Мичурина. - 1964. - вып. 10. - С. 47 - 52.
91. Мюллер Х. Плодовый питомник./ Х. Мюллер, Х. Альбрехт, Х. Еш и др. – М.: Колос, 1978.– 351 с.
92. Ноздрачева, Р. Г. Черешня. Районированные сорта. Опыт выращивания в Черноземье / Р. Г. Ноздрачева – «Социум», 2012. – 60 с.
93. Плодоводство с основами экологии и питомниководства: учебное пособие для вузов / В. И. Копылов, Е. Б. Балыкина, И. Б. Беренштейн и др. ; под общей редакцией В. И. Копылова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 396 с.: вклейка (12 с.).
94. Поликарпова, Г.Ю. Агротехнические особенности выращивания саженцев вишни на клоновых подвоях. // Перспективы отечественного садоводства. - Тез. докл. второй Республиканской конф. молодых учёных и специалистов. - Киев, 1991. - С. 47 - 48.
95. Половицкий, И.Я. Почвы Крыма и повышение их плодородия : справ. изд. / И.Я. Половицкий, П.Г. Гусев. – Симферополь: Таврия, 1987 – 152 с.
96. Потапов, В.А. Методика исследований и вариационная статистика в научном плодоводстве //Сборник докладов Международной научно-методической конференции. Том 1. – Мичуринск, изд. МГСХА, 1998. – 134 с.
97. Потапов, В.А. Плодоводство./ В.А. Потапов, В.В. Фаустов, Ф.Н.

- Пильщиков и др.: Под ред. В.А. Потапова, Ф.Н. Пильщикова. – М.: Колос, 2000. – 432 с.
98. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1973.– 494 с.
 99. Ревякина, Н.Т. Производственный опыт выращивания саженцев вишни на клоновых подвоях/ Н. Т. Ревякина, А.М. Михеев, И.М. Куликов, Г.Ю. Поликарпова // Сб. Технология размножения и новые сорта вишни в РСФСР. –М., 1990.– С. 27-33.
 100. Розсоха Є.В., Ярушнікої В.В. Якісні параметри та вихід саджанців черешні на слаборослій клоновій підщепі Гізела 5 // Сад, виноград і вино України.- 2004.-№3-4 – С.14-15.
 101. Ротова, Д.С. Анатомическое исследование растительных тканей с использованием цифровой фототехники/ Д.С. Ротова, И.В. Карьянова, И.Г. Жукова, // Бюллетень Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, 2011. – С. 162-167.
 102. Рубцова, Т.В. Особенности срастания прививочных компонентов вишни в зависимости от сроков окулировки и применения физиологически активных веществ. // Записки Воронежского с.-х. института, 1970. — т. 41. -С. 311-325.
 103. Селекция косточковых культур: Сб.статей/ НИИСим.И.В. Мичури-на.-М. Сельхозгиз, 1956.- 280 с.
 104. Сенин В.В., Сенин В.И. Состояние и перспективы культуры черешни // Садоводство и виноградарство. – 1998.-№3.- С.2-4.
 105. Сенин, В.И. Влияние промежуточных вставок на рост саженцев черешни в питомнике/В.И. Сенин, В.В. Сенин // Садоводство и виноградарство, 2000. – №3– С.9-10.
 106. Сергеев, Л.М. Лучшие сорта плодовых пород Кубани/ Л.М. Сергеев, М.А. Колесников, Б.А. Мотовилов. – Краснодар, 1951.– 216 с.
 107. Симиренко, В.А. Садовый рассадник. - Харків, 1929. - 324 с.

108. Степанов, С.Н. Перспективы зимней прививки. // Садоводство. - 1979. - № 10.
109. Степанов, С.Н. Плодовый питомник. - М.: Колос, 1981.-256 с.
110. Сырбу, И.Г. Анатомия срастания вишни с разными подвоями/ И.Г. Сырбу, М.К Иолтуховский // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1971. – №6.– С.34-37.
111. Сырбу, И.Г. Влияние сроков окулировки на срастание привоя с подвоем. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1975. -№ 8.-С. 35-38.
112. Сябарова Э., Черешня – Минск.: Урожай, 1964. – 107 с.
113. Татаринев А.Н. Питомник плодовых и ягодных культур/ А.Н. Татаринев, В.Ф. Зуев. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 270 с.
114. Татаринев, А. Н. Садоводство на клоновых подвоях / А. Н. Татаринев. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
115. Тетерев, Ф.К. Черешня и биологические основы ее осеверения/ Ф.К.Тетерев. – М.: Наука, 1964. – 382 с.
116. Технология выращивания саженцев плодовых культур на юге степной зоны Украины в условиях орошения: рекомендации / ИОС УААН; отв. за вып. Р.К. Василенко.– Мелитополь, 1992. – С. 28–29.
117. Третьак, К.Д. Черешня/ К.Д. Третьак, В.П. Логвинов, В.Н. Азарова – К.: Урожай, 1977. – 92 с.
118. Трусевич, Г.В. Интенсивное садоводство. - М.: Россельхозиздат, 1978. - 204 с.
119. Трусевич, Г.В. Подвои плодовых пород. - М.: Колос, 1964. - 495 с.
120. Туровцев, Н.И. Помология Т.4.: Слива, вишня, черешня / Н.И. Туровцев, Л.И. Тараненко, В.В. Павлюк и др.; Научн. ред. В.В. Павлюк . – К.: Урожай, 2004. – 272 с.
121. Фисенко, А.Н. Обрезка плодовых деревьев – Краснодар, 1990.– 278 с.
122. Фоменко, Л.И. Выращивание окулянтов вишни из плодовой почки. // Научные труды Белорусской с.-х. Академии. - Горки, 1976. - вып. 7. -

- С. 39-44.
123. Фоменко, Л.И. Сроки окулировки и качество прививочных черенков вишни / Л.И. Фоменко, А.И. Алексеева // Научные труды Белорусской с.-х. Академии. – Горки, 1982. – № 96. – С. 27 - 33.
 124. Хилько, Л.А. Разработка способов размножения слаборослых привойно-подвойных комбинаций черешни в питомнике/ Л.А. Хилько, А.И. Дрыгина, А.В. Пашкова// Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции Федеральный центр науки и образования "Эвенсис", 2017.– Вып. II.– С.5-7.
 125. 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.
 126. Шарафутдинов, Х. В. Теоретическое и практическое обоснование эффективных способов получения посадочного материала вишни и черешни. Дисс. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук / МСХА им. Тимирязева. Москва, 2005. 337 с.
 127. Шевчук, Н.В. Особенности выращивания саженцев перспективных сортов черешни на подвое ВСЛ-2 в Лесостепи Украины. – Плодоводство и ягодоводство России, № 2–2014.– С.257-262.
 128. Электронный научный журнал «Садоводство и Питомниководство» Режим доступа: <http://asprus.ru/blog/ezhednevnyj-internet-zhurnal-sadovodstvo-i-pitomnikovodstvo/> (дата обращения 01.04.2019 – 14.04.2021).
 129. Эсау К., Анатомия растений, перевод со 2-го англ. изд. Под ред. проф. Л.В. Кудряшова / К.Эсау. - М.: Изд-во Мир, 1969. – 585 с.
 130. Юшев, А.А. Вишня. – СПб., 2001. – 208 с.
 131. Aloni R. (1987). Differentiation of vascular tissues. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 38 179–204. 10.1146/annurev.pp.38.060187.001143

132. Amiri M. E., Fallahi E., Safi-Songhorabad M. (2014). Influence of rootstock on mineral uptake and scion growth of ‘golden delicious’ and ‘royal gala’ apples. *J. Plant Nutr.* 37 16–29. 10.1080/01904167.2013.792838
133. Annacondia M. L., Magerøy M. H., Martinez G. (2018). Stress response regulation by epigenetic mechanisms: changing of the guards. *Physiol. Plant* 162 239–250. 10.1111/ppl.12662
134. Asahina M., Satoh S. (2015). Molecular and physiological mechanisms regulating tissue reunion in incised plant tissues. *J. Plant Res.* 128 381–388. 10.1007/s10265-015-0705-z
135. Basak A. Regulatory wzrostu w matecznikach, szkolkach i młodych sadach/ Alina Basak. – Krakow: Plantpress, 2009. – 100 s.
136. Berger M. M., Gallusci P., Teyssier E. (2018). “Roles of epigenetic mechanisms in grafting and possible applications,” in *Advances in Botanical Research*, Vol. 88 ed. Callow J. A. (Cambridge, MA: Academic Press;), 203–246. 10.1016/bs.abr.2018.10.003
137. Deloire A. Etude histogenetique du greffage herbace de combinations compatibles du genre Vitis. II Vitis. - 1981. - 20. - p. 85-92.
138. Dogra K., Kour K., Kumar R., Bakshi P., Kumar V. (2018). Graft-incompatibility in horticultural crops. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 7 1805–1820. 10.20546/ijcmas.2018.702.218
139. Elzbieta Rozpara. Intesnywny sad czeresniowy. – Warszawa, 2005. – 246 p.
140. Errea P., Borruey C. (2004). “Early detection of graft compatibility in apricot/*Prunus* combinations,” in *Proceedings of the I International Symposium on Rootstocks for Deciduous Fruit Tree Species*, Vol. 658 (Zaragoza:), 555–558. 10.17660/actahortic.2004.658.84
141. Gainza F., Opazo I., Muñoz C. (2015). Graft incompatibility in plants: metabolic changes during formation and establishment of the rootstock/scion union with emphasis on *Prunus* species. *Chilean J. Agric. Res.* 75 28–34. 10.4067/s0718-58392015000300004

142. Gaut B. S., Miller A. J., Seymour D. K. (2019). Living with two genomes: grafting and its implications for plant genome-to-genome interactions, phenotypic variation, and evolution. *Annu. Rev. Genet.* 53 195–215. 10.1146/annurev-genet-112618-043545
143. Gautier A., Cookson S. J., Hevin C., Vivin P., Lauvergeat V., Mollier A. (2018). Phosphorus acquisition efficiency and phosphorus remobilization mediate genotype-specific differences in shoot phosphorus content in grapevine. *Tree Physiol.* 38 1742–1751. 10.1093/treephys/tpy074
144. Gonçalves B., Moutinho-Pereira J., Santos A., Silva A. P., Bacelar E., Correia C., et al. (2006). Scion–rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physiol.* 26 93–104. 10.1093/treephys/26.1.93
145. Guclu S. F., Koyuncu F. (2012). A method for prediction of graft incompatibility in sweet cherry. *Not. Bot. Horti Agrob.* 40 243–246. 10.15835/nbha4017560
146. Hartmann H. T., Kester D. E. (2002). *Plant propagation: principles and practices*. New Jersey, NJ: Prentice-Hall.
147. Howard B.H. Chip budding fruit and ornament trees. II Comb. Proc. (Internat. Plant Propagators Soc. Milltown N.J.).- 1977. - v. 27. - p. 357-367.
148. Ikeuchi M., Sugimoto K., Iwase A. (2013). Plant callus: mechanisms of induction and repression. *Plant Cell Online* 25 3159–3173. 10.1105/tpc.113.116053
149. Kumari A., Kumar J., Kumar A., Chaudhury A., Singh S. P. (2015). Grafting triggers differential responses between scion and rootstock. *PLoS One* 10:e0124438. 10.1371/journal.pone.0124438
150. Kümpers B. M., Bishopp A. (2015). Plant grafting: making the right connections. *Curr. Biol.* 25 R411–R413. 10.1016/j.cub.2015.03.055
151. Lee K., Seo P. J. (2018). Dynamic epigenetic changes during plant regeneration. *Trends Plant Sci* 23 235–247. 10.1016/j.tplants.2017.11.009
152. L. Long, G. Lang, S. Musacchi, M. Whiting. Cherry training systems. Michigan State University. – 2015. p. 6

153. Melnyk C. W. (2017). Plant grafting: insights into tissue regeneration. *Regeneration* 4 3–14. 10.1002/reg2.71
154. Mendel K. Some consideration of the anatomy and histology of citrus budding. II Hadar.- Tel-Aviv. - 1937. - v. 10. - p. 3-4.
155. Moore Randy. Graft comparability and incomparability in higher plants. II Develop, and Corp. - 1981. - 5 № 3. - p. 377-389.
156. Olmstead M. A., Lang N. S., Ewers F. W., Owens S. A. (2006). Xylem vessel anatomy of sweet cherries grafted onto dwarfing and nondwarfing rootstocks. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 131 577–585. 10.21273/jashs.131.5.577
157. Parry M.S. The effects of budding height on the field performance of two apple cultivars on three rootstocks // *J. hortic. Sc.*– 1986.– 1. P.
158. Robinson J. Chip budding now proved as a viable propagation method. II *Gardeners Chron. Hortic trade J.*, -1973.- v. 174, № 3.-p. 11-15.
159. Rondhawa S.S., Kishore D.K. I note on the graft comparability of native wild species. I. with apple and pear. II *Hortic. Sci.* - 1984. - 56, № 4. - p. 369-371.
160. Rozpara E.. *Intebsywny sad czereśniowy.* –Warszawa, 2005.– 246 p.
161. Skene D.S., Shepherd H.R., Howard B.H. Characteristic anatomy of union formation in T-and chip-budded fruit and ornamental trees. II *J. Hortic. Sci.* - 1983. - 58, № 3.-p. 295-299.
162. Yazdani Z., Jafarpour M., Shams M. (2016). Effect of scion source budding method and graft union height on sweet cherry budding compatibility on Mahaleb rootstock. *Trends Appl. Sci. Res.* 6 1–4. 10.3923/thr.2016.1.4
163. Yeager A.F. Xylem formation from ring grafts. II *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* - 1944. -v. 31. - p. 221-222.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А**Приживаемость прививок в опыте 1– Определение степени ветвления сортов черешни (2019–2021 гг.)**

Таблица А.1 – Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 (2019 год).
Осенний учет.

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F _{факт.}	F ₀₅
Общая	301,72	19	-	-	-
Повторений	7,32	3	-	-	-
Вариантов	165,48	4	41,37	3,85	5,41
Остаток (ошибки)	128,91	12	10,74	-	3,26
HCP ₀₅ = 5,05					

Таблица А.2 – Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 (2020 год).
Осенний учет.

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F _{факт.}	F ₀₅
Общая	515,41	19	-	-	-
Повторений	214,54	3	-	-	-
Вариантов	195,86	4	48,96	5,60	5,41
Остаток (ошибки)	105,01	12	8,75	-	3,26
HCP ₀₅ = 4,56					

Таблица А.3 – Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 (2021 год).
Осенний учет.

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F _{факт.}	F ₀₅
Общая	268,20	19	-	-	-
Повторений	31,84	3	-	-	-
Вариантов	138,38	4	34,59	4,24	5,41
Остаток (ошибки)	97,99	12	8,17	-	3,26
HCP ₀₅ = 4,40					

Таблица А.4 – Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 (2019 год).
Весенний учет.

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F _{факт.}	F ₀₅
Общая	338,94	19	-	-	-
Повторений	125,80	3	-	-	-
Вариантов	145,97	4	36,49	6,52	5,41
Остаток (ошибки)	67,17	12	5,60	-	3,26
НСР ₀₅ = 3,65					

Таблица А.5 – Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 (2020 год).
Весенний учет.

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F _{факт.}	F ₀₅
Общая	572,30	19	-	-	-
Повторений	326,72	3	-	-	-
Вариантов	157,61	4	39,40	5,37	5,41
Остаток (ошибки)	87,97	12	7,33	-	3,26
НСР ₀₅ = 4,17					

Таблица А.6 – Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 (2021 год).
Весенний учет.

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F _{факт.}	F ₀₅
Общая	642,50	19	-	-	-
Повторений	394,16	3	-	-	-
Вариантов	154,67	4	38,67	4,95	5,41
Остаток (ошибки)	93,67	12	7,81	-	3,26
НСР ₀₅ = 4,31					

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Биометрические показатели саженцев в опыте 1– Определение степени ветвления сортов черешни (2019–2021 гг.)

Высота саженцев

Таблица Б.1 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (привойный сорт)	60,5	45,8	2,59	4,98	*
В (год)	19,9	30,2	3,22	3,86	*
Взаимодействие факторов АВ	2,1	0,81	2,17	3,86	
Для оценки существенности частных различий				8,63	

Диаметр саженцев

Таблица Б.2 – Результаты дисперсионного анализа диаметра штамба саженцев перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (привойный сорт)	28,7	6,49	2,59	0,72	*
В (год)	14,5	6,55	3,22	0,56	*
Взаимодействие факторов АВ	5,0	0,57	2,17	0,56	
Для оценки существенности частных различий				1,25	

Количество боковых ветвей

Таблица Б.3 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей саженцев перспективных сортов черешни, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (привойный сорт)	93,1	308,21	2,59	0,12	*
В (год)	2,4	15,67	3,22	0,09	*
Взаимодействие факторов АВ	1,0	1,65	2,17	0,09	
Для оценки существенности частных различий				0,20	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Приживаемость прививок в опыте 2 – Влияние способов прививки на
ветвление саженцев черешни (2019–2021 гг.)**

Таблица В.1– Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок
сортов Регина, Кордия, Мелитопольская черная в зависимости от способа
прививки

Факторы	Доля фактора	$F_{\text{факт}}$	F_{05} (теор)	HCP_{05}	Различия существенны
А (привойный сорт)	4,0	5,89	1,75	3,76	*
В (способ прививки)	46,6	46,27	1,74	4,34	*
С (год)	1,5	2,17	1,75	3,76	*
Взаимодействие факторов АВ	1,9	0,96	1,73	7,52	
Взаимодействие факторов АС	0	0,01	1,74	6,51	
Взаимодействие факторов ВС	0	0	1,73	7,52	*
Взаимодействие факторов АВС	0	0	1,70	7,52	*
Для оценки существенности частных различий				13,02	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Биометрические показатели в опыте 2 – Влияние способов прививки на
ветвление саженцев черешни (2019–2021 гг.)**

Высота саженцев

Таблица Г.1 – Результаты дисперсионного анализа биметрических показателей
саженцев сортов Регина, Кордия, Мелитопольская черная в зависимости от
способа прививки

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (привойный сорт)	6,10	18,75	1,75	3,34	*
В (способ прививки)	36,50	75,18	1,74	3,85	*
С (год)	11,1	34,23	1,75	3,34	*
Взаимодействие факторов АВ	4,1	4,26	1,73	6,67	*
Взаимодействие факторов АС	0,3	0,43	1,74	5,78	
Взаимодействие факторов ВС	0	0	1,73	6,67	*
Взаимодействие факторов АВС	0	0	1,70	6,67	*
Для оценки существенности частных различий				11,56	

Диаметр саженцев

Таблица Г.2 – Результаты дисперсионного анализа биметрических показателей
саженцев сортов Регина, Кордия, Мелитопольская черная в зависимости от
способа прививки

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (привойный сорт)	0,40	0,29	1,75	4,18	
В (способ прививки)	8,40	4,08	1,74	4,83	*
С (год)	0,80	0,60	1,75	4,18	
Взаимодействие факторов АВ	2,60	0,63	1,73	8,36	
Взаимодействие факторов АС	2,70	0,99	1,74	7,24	
Взаимодействие факторов ВС	0	0	1,73	8,36	*
Взаимодействие факторов АВС	0	0	1,7	8,36	*
Для оценки существенности частных различий				14,48	

Количество боковых ветвей

Таблица Г.3 – Результаты дисперсионного анализа биметрических показателей саженцев сортов Регина, Кордия, Мелитопольская черная в зависимости от способа прививки

Факторы	Доля фактора	$F_{\text{факт}}$	F_{05} (теор)	HCP_{05}	Различия существенны
А (привойный сорт)	19,1	141,99	1,75	0,11	*
В (способ прививки)	57,4	284,25	1,74	0,13	*
С (год)	0,80	6,21	1,75	0,11	*
Взаимодействие факторов АВ	11,2	27,69	1,73	0,23	*
Взаимодействие факторов АС	0,20	0,79	1,74	0,20	
Взаимодействие факторов ВС	0	0	1,73	0,23	*
Взаимодействие факторов АВС	0	0	1,70	0,23	*
Для оценки существенности частных различий				0,93	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**Приживаемость прививок в опыте 3 – Оценка способов и приемов усиления
ветвления саженцев черешни (2019–2021 гг.)**

Таблица Д.1– Результаты дисперсионного анализа приживаемости прививок
сортов Регина, Кордия, Мелитопольская черная в зависимости от высоты
окулировки

Факторы	Доля фактора	$F_{\text{факт}}$	F_{05} (теор)	HCP_{05}	Различия существенны
А (высота окулировки)	5,0	4,24	4,03	2,84	*
В (сорт)	19,8	8,46	3,18	3,48	*
С (год)	10,8	4,60	3,18	3,48	*
Взаимодействие факторов АВ	0,0	0,0	3,18	6,03	
Взаимодействие факторов АС	0,10	0,03	3,18	4,92	
Взаимодействие факторов ВС	1,60	0,34	2,56	4,92	
Взаимодействие факторов АВС	0,10	0,02	2,56	4,92	
Для оценки существенности частных различий				8,53	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Биометрические показатели саженцев в опыте 3 – Оценка способов и приемов усиления ветвления саженцев черешни (2019–2021 гг.)

Высота саженцев

Таблица Е.1 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	7,5	12,41	4,32	5,18	*
В (удаление листьев)	0,2	0,36	4,32	5,18	
С (химобработка)	69,2	115,31	4,32	5,18	*
Взаимодействие факторов АВ	0,2	0,4	4,32	7,33	
Взаимодействие факторов АС	0	0,01	4,32	7,33	
Взаимодействие факторов ВС	8,8	14,61	4,32	7,33	*
Взаимодействие факторов АВС	0,1	0,18	4,32	7,33	
Для оценки существенности частных различий				10,37	

Таблица Е.2 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	9	22,54	4,32	4,24	*
В (удаление листьев)	0,3	0,64	4,32	4,24	
С (химобработка)	64,9	161,88	4,32	4,24	*
Взаимодействие факторов АВ	0,1	0,18	4,32	6	
Взаимодействие факторов АС	0	0,11	4,32	6	
Взаимодействие факторов ВС	12,5	31,06	4,32	6	*
Взаимодействие факторов АВС	0,3	0,69	4,32	6	
Для оценки существенности частных различий				8,48	

Таблица Е.3 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	6,8	14,89	4,32	4,49	*
В (удаление листьев)	0,4	0,85	4,32	4,49	
С (химобработка)	63,9	140,2	4,32	4,49	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,01	4,32	6,36	
Взаимодействие факторов АС	0,4	0,93	4,32	6,36	
Взаимодействие факторов ВС	11,6	25,43	4,32	6,36	*
Взаимодействие факторов АВС	0,1	0,15	4,32	6,36	
Для оценки существенности частных различий				8,99	

Таблица Е.4 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	5,8	6,49	4,32	4,69	*
В (удаление листьев)	0,6	0,68	4,32	4,69	
С (химобработка)	57,2	64,44	4,32	4,69	*
Взаимодействие факторов АВ	0,3	0,37	4,32	6,64	
Взаимодействие факторов АС	0,1	0,07	4,32	6,64	
Взаимодействие факторов ВС	13	14,59	4,32	6,64	*
Взаимодействие факторов АВС	0,4	0,42	4,32	6,64	
Для оценки существенности частных различий				9,39	

Таблица Е.5 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	8,6	17,91	4,32	4,50	*
В (удаление листьев)	0	0,04	4,32	4,5	
С (химобработка)	67,7	140,82	4,32	4,5	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,02	4,32	6,36	
Взаимодействие факторов АС	0	0,02	4,32	6,36	
Взаимодействие факторов ВС	8,2	16,98	4,32	6,36	*
Взаимодействие факторов АВС	0,1	0,11	4,32	6,36	
Для оценки существенности частных различий				8,99	

Таблица Е.6 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	10,7	18,15	4,32	4,33	*
В (удаление листьев)	0,2	0,3	4,32	4,33	
С (химобработка)	62,6	106,05	4,32	4,33	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,01	4,32	6,12	
Взаимодействие факторов АС	0	0,04	4,32	6,12	
Взаимодействие факторов ВС	11,4	19,26	4,32	6,12	*
Взаимодействие факторов АВС	0,4	0,61	4,32	6,12	
Для оценки существенности частных различий				8,65	

Таблица Е.7 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	10,6	16,25	4,32	4,48	*
В (удаление листьев)	2	3,01	4,32	4,48	
С (химобработка)	57,3	88,59	4,32	4,48	*
Взаимодействие факторов АВ	0,3	0,48	4,32	6,33	
Взаимодействие факторов АС	0	0,08	4,32	6,33	
Взаимодействие факторов ВС	13,6	20,9	4,32	6,33	*
Взаимодействие факторов АВС	0	0,06	4,32	6,33	
Для оценки существенности частных различий				8,96	

Таблица Е.8 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	10,7	43,21	4,32	2,93	*
В (удаление листьев)	1,2	5,02	4,32	2,93	*
С (химобработка)	66,7	269,12	4,32	2,93	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,07	4,32	4,15	
Взаимодействие факторов АС	0,2	0,65	4,32	4,15	
Взаимодействие факторов ВС	14,1	57,08	4,32	4,15	*
Взаимодействие факторов АВС	0,1	0,24	4,32	4,15	
Для оценки существенности частных различий				5,86	

Таблица Е.9 – Результаты дисперсионного анализа высоты саженцев сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	$F_{\text{факт}}$	F_{05} (теор)	$НСР_{05}$	Различия существенны
А (Высота окулировки)	10,6	19,83	4,32	4,09	*
В (удаление листьев)	0,3	0,49	4,32	4,09	
С (химобработка)	54,7	102,18	4,32	4,09	*
Взаимодействие факторов АВ	1,4	2,58	4,32	5,78	
Взаимодействие факторов АС	0,3	0,5	4,32	5,78	
Взаимодействие факторов ВС	10,7	20,05	4,32	5,78	*
Взаимодействие факторов ABC	1	1,81	4,32	5,78	
Для оценки существенности частных различий				8,18	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Биометрические показатели саженцев в опыте 3 – Оценка способов и приемов усиления ветвления саженцев черешни (2019–2021 гг.)

Диаметр саженцев

Таблица Ж.1 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	8,3	5,6	4,32	0,31	*
В (удаление листьев)	16,5	11,1	4,32	0,31	*
С (химобработка)	36,2	24,37	4,32	0,31	*
Взаимодействие факторов АВ	0,1	0,04	4,32	0,44	
Взаимодействие факторов АС	0,7	0,47	4,32	0,44	
Взаимодействие факторов ВС	0	0,01	4,32	0,44	
Взаимодействие факторов АВС	0,4	0,27	4,32	0,44	
Для оценки существенности частных различий				0,62	

Таблица Ж.2 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	10,6	5,6	4,32	0,31	*
В (удаление листьев)	15,3	8,1	4,32	0,31	*
С (химобработка)	27,3	14,5	4,32	0,31	*
Взаимодействие факторов АВ	0,5	0,26	4,32	0,44	
Взаимодействие факторов АС	0	-0,01	4,32	0,44	
Взаимодействие факторов ВС	0	-0,01	4,32	0,44	
Взаимодействие факторов АВС	0,2	0,09	4,32	0,44	
Для оценки существенности частных различий				0,62	

Таблица Ж.3 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	6,1	10,3	4,32	0,18	*
В (удаление листьев)	22,6	38,43	4,32	0,18	*
С (химобработка)	51,3	87,07	4,32	0,18	*
Взаимодействие факторов АВ	0,1	0,09	4,32	0,25	
Взаимодействие факторов АС	0,8	1,43	4,32	0,25	
Взаимодействие факторов ВС	0,3	0,56	4,32	0,25	
Взаимодействие факторов АВС	0,3	0,46	4,32	0,25	
Для оценки существенности частных различий				0,35	

Таблица Ж.4 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	21	42,65	4,32	0,15	*
В (удаление листьев)	26,5	53,97	4,32	0,15	*
С (химобработка)	38,2	77,72	4,32	0,15	*
Взаимодействие факторов АВ	2,2	4,5	4,32	0,22	*
Взаимодействие факторов АС	0	0,07	4,32	0,22	
Взаимодействие факторов ВС	0,3	0,63	4,32	0,22	
Взаимодействие факторов АВС	0,7	1,32	4,32	0,22	
Для оценки существенности частных различий				0,31	

Таблица Ж.5 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Кordia, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	6,9	3,9	4,32	0,32	
В (удаление листьев)	14,2	7,98	4,32	0,32	*
С (химобработка)	38,9	21,93	4,32	0,32	*
Взаимодействие факторов АВ	0,4	0,25	4,32	0,46	
Взаимодействие факторов АС	1,2	0,66	4,32	0,46	
Взаимодействие факторов ВС	0	0	4,32	0,46	
Взаимодействие факторов АВС	0,8	0,43	4,32	0,46	
Для оценки существенности частных различий				0,65	

Таблица Ж.6 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Кordia, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	9,7	13,5	4,32	0,18	*
В (удаление листьев)	18,2	25,35	4,32	0,18	*
С (химобработка)	43,3	60,19	4,32	0,18	*
Взаимодействие факторов АВ	0,2	0,32	4,32	0,26	
Взаимодействие факторов АС	0,5	0,67	4,32	0,26	
Взаимодействие факторов ВС	0,2	0,3	4,32	0,26	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,01	4,32	0,26	
Для оценки существенности частных различий				0,37	

Таблица Ж.7 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	5,4	10,37	4,32	0,17	*
В (удаление листьев)	11,5	21,95	4,32	0,17	*
С (химобработка)	66,7	127,13	4,32	0,17	*
Взаимодействие факторов АВ	0,7	1,38	4,32	0,24	
Взаимодействие факторов АС	0	0,03	4,32	0,24	
Взаимодействие факторов ВС	0,1	0,2	4,32	0,24	
Взаимодействие факторов АВС	2,5	4,81	4,32	0,24	*
Для оценки существенности частных различий				0,34	

Таблица Ж.8 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	4,7	4,02	4,32	0,24	
В (удаление листьев)	23,1	19,72	4,32	0,24	*
С (химобработка)	39,5	33,83	4,32	0,24	*
Взаимодействие факторов АВ	2,2	1,91	4,32	0,33	
Взаимодействие факторов АС	0,1	0,07	4,32	0,33	
Взаимодействие факторов ВС	1,6	1,37	4,32	0,33	
Взаимодействие факторов АВС	0,4	0,38	4,32	0,33	
Для оценки существенности частных различий				0,47	

Таблица Ж.9 – Результаты дисперсионного анализа диаметра саженцев сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	$F_{\text{факт}}$	F_{05} (теор)	HCP_{05}	Различия существенны
А (Высота окулировки)	5,4	6,28	4,32	0,22	*
В (удаление листьев)	12,3	14,14	4,32	0,22	*
С (химобработка)	55,1	63,63	4,32	0,22	*
Взаимодействие факторов АВ	3,6	4,21	4,32	0,31	
Взаимодействие факторов АС	0,1	0,12	4,32	0,31	
Взаимодействие факторов ВС	0	0,05	4,32	0,31	
Взаимодействие факторов АВС	1,4	1,56	4,32	0,31	
Для оценки существенности частных различий				0,44	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Биометрические показатели саженцев в опыте 3 – Оценка способов и приемов усиления ветвления саженцев черешни (2019–2021 гг.)

Количество боковых ветвей

Таблица 3.1 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	2,9	24,95	4,32	0,13	*
В (удаление листьев)	91,7	790,18	4,32	0,13	*
С (химобработка)	2,3	19,43	4,32	0,13	*
Взаимодействие факторов АВ	0,2	1,62	4,32	0,18	
Взаимодействие факторов АС	0	0,01	4,32	0,18	
Взаимодействие факторов ВС	0,1	0,47	4,32	0,18	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,09	4,32	0,18	
Для оценки существенности частных различий				0,26	

Таблица 3.2 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	0,5	15,3	4,32	0,07	*
В (удаление листьев)	96,1	2858,72	4,32	0,07	*
С (химобработка)	2,2	64,17	4,32	0,07	*
Взаимодействие факторов АВ	0,1	4,2	4,32	0,09	
Взаимодействие факторов АС	0,1	2,81	4,32	0,09	
Взаимодействие факторов ВС	0	0,87	4,32	0,09	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,04	4,32	0,09	
Для оценки существенности частных различий				0,13	

Таблица 3.3 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Регина, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	1,5	36,81	4,32	0,08	*
В (удаление листьев)	96,3	2355,48	4,32	0,08	*
С (химобработка)	0,6	14,69	4,32	0,08	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,1	4,32	0,11	
Взаимодействие факторов АС	0	0,91	4,32	0,11	
Взаимодействие факторов ВС	0,1	3,67	4,32	0,11	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,11	4,32	0,11	
Для оценки существенности частных различий				0,16	

Таблица 3.4 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	1,9	23,75	4,32	0,11	*
В (удаление листьев)	93,7	1179,4	4,32	0,11	*
С (химобработка)	2,3	28,48	4,32	0,11	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,48	4,32	0,15	
Взаимодействие факторов АС	0	0,21	4,32	0,15	
Взаимодействие факторов ВС	0,2	2,64	4,32	0,15	
Взаимодействие факторов АВС	0,2	1,94	4,32	0,15	
Для оценки существенности частных различий				0,22	

Таблица 3.5 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	1	2,98	4,32	0,24	
В (удаление листьев)	85,8	247,57	4,32	0,24	*
С (химобработка)	3,8	10,85	4,32	0,24	*
Взаимодействие факторов АВ	0,2	0,61	4,32	0,34	
Взаимодействие факторов АС	0	0,02	4,32	0,34	
Взаимодействие факторов ВС	0,2	0,61	4,32	0,34	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,07	4,32	0,34	
Для оценки существенности частных различий				0,48	

Таблица 3.6 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Кордия, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	1,9	31,65	4,32	0,10	*
В (удаление листьев)	92,8	1571,39	4,32	0,1	*
С (химобработка)	3,7	62,85	4,32	0,1	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,26	4,32	0,14	
Взаимодействие факторов АС	0,1	1,05	4,32	0,14	
Взаимодействие факторов ВС	0	0,59	4,32	0,14	
Взаимодействие факторов АВС	0,1	1,04	4,32	0,14	
Для оценки существенности частных различий				0,20	

Таблица 3.7 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2019 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	HCP ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	4,7	44,52	4,32	0,12	*
В (удаление листьев)	89,2	840,07	4,32	0,12	*
С (химобработка)	3,6	34,09	4,32	0,12	*
Взаимодействие факторов АВ	0	0,17	4,32	0,17	
Взаимодействие факторов АС	0	0,04	4,32	0,17	
Взаимодействие факторов ВС	0	0,17	4,32	0,17	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,05	4,32	0,17	
Для оценки существенности частных различий				0,24	

Таблица 3.8 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2020 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	4,32	HCP ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	0,6	5,65	4,32	0,12	*
В (удаление листьев)	93	813,12	4,32	0,12	*
С (химобработка)	3,1	26,88	4,32	0,12	*
Взаимодействие факторов АВ	0,6	5,65	4,32	0,16	*
Взаимодействие факторов АС	0	0,05	4,32	0,16	
Взаимодействие факторов ВС	0	0,19	4,32	0,16	
Взаимодействие факторов АВС	0	0,05	4,32	0,16	
Для оценки существенности частных различий				0,23	

Таблица 3.9 – Результаты дисперсионного анализа количества боковых ветвей сорта Мелитопольская черная, в зависимости от способа и приема получения разветвленных саженцев (2021 год)

Факторы	Доля фактора	F _{факт}	F ₀₅ (теор)	НСР ₀₅	Различия существенны
А (Высота окулировки)	5,1	214,81	4,32	0,06	*
В (удаление листьев)	90,6	3844,9	4,32	0,06	*
С (химобработка)	2,9	122,08	4,32	0,06	*
Взаимодействие факторов АВ	0	1,27	4,32	0,08	
Взаимодействие факторов АС	0,1	2,49	4,32	0,08	
Взаимодействие факторов ВС	0	1,27	4,32	0,08	
Взаимодействие факторов АВС	0,2	8,59	4,32	0,08	*
Для оценки существенности частных различий				0,11	

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица 3.10 – Биометрические показатели саженцев, привитых на клоновый подвой ВСЛ-2 в зависимости от высоты окулировки, и приемов получения в 2019-2021 гг.

Вариант	2019 год						2020 год						2021 год					
	Сорт						Сорт						Сорт					
	Регина		Кордия		Мелито-польская черная		Регина		Кордия		Мелито-польская черная		Регина		Кордия		Мелито-польская черная	
	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см	15 см	30 см
Высота саженца, см																		
1 – без удаления листьев и без опрыскивания (к)	144	156	162	171	147	153	126	136	134	144	125	134	139	146	148	159	145	147
2 – без удаления листьев с опрыскиванием	183	193	192	197	177	186	163	175	170	179	161	170	175	185	181	189	171	181
3 – с удалением листьев без опрыскивания	158	165	176	179	159	170	138	150	144	153	139	150	153	158	160	168	150	164
4 – с удалением листьев с опрыскиванием	175	184	185	190	170	181	156	163	161	171	154	161	165	176	171	182	163	174
НСР ₀₅	НСР ₀₅ A=5,18; НСР ₀₅ B=5,18; НСР ₀₅ C=5,18; НСР ₀₅ =10,37 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=4,69; НСР ₀₅ B=4,69; НСР ₀₅ C=4,69; НСР ₀₅ =9,39 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=4,48; НСР ₀₅ B=4,48; НСР ₀₅ C=4,48; НСР ₀₅ =8,96 (для оценки существенных частных различий);	НСР ₀₅ A=4,24; НСР ₀₅ B=4,24; НСР ₀₅ C=4,24; НСР ₀₅ =8,48 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=4,50; НСР ₀₅ B=4,50; НСР ₀₅ C=4,50; НСР ₀₅ =8,99 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=2,93; НСР ₀₅ B=2,93; НСР ₀₅ C=2,93; НСР ₀₅ =5,86 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=4,49; НСР ₀₅ B=4,49; НСР ₀₅ C=4,49; НСР ₀₅ =8,99 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=4,33; НСР ₀₅ B=4,33; НСР ₀₅ C=4,33; НСР ₀₅ =8,65 (для оценки существенных частных различий)	НСР ₀₅ A=4,09; НСР ₀₅ B=4,09; НСР ₀₅ C=4,09; НСР ₀₅ =8,18 (для оценки существенных частных различий)									
Диаметр штамба саженцев, мм																		
1 – без удаления листьев и без опрыскивания (к)	14,5	14,9	15,0	15,4	14,2	14,8	14,1	14,6	14,5	14,9	14,1	14,5	14,3	14,8	14,8	15,2	14,1	14,7

Продолжение таблицы 3.10

2 – без удаления листьев с опрыскиванием	15,3	15,7	15,8	16,0	15,4	15,6	14,8	15,2	15,3	15,7	14,9	15,3	15,3	15,5	15,6	15,8	15,1	15,5
3 – с удалением листьев без опрыскивания	15,0	15,5	15,5	16,1	14,9	14,9	14,7	15,0	15,0	15,4	15,0	14,9	15,0	15,3	15,2	15,7	14,9	14,8
4 – с удалением листьев с опрыскиванием	15,9	16,1	16,1	16,8	15,7	16,0	15,3	15,6	15,9	15,9	15,4	15,6	15,8	16,0	16,0	16,3	15,6	15,8
НСП ₀₅	НСП ₀₅ A=0,31; НСП ₀₅ B=0,31; НСП ₀₅ C=0,31; НСП ₀₅ =0,62 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,15; НСП ₀₅ B=0,15; НСП ₀₅ C=0,15; НСП ₀₅ =0,31 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,17; НСП ₀₅ B=0,17; НСП ₀₅ C=0,17; НСП ₀₅ =0,34 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,31; НСП ₀₅ B=0,31; НСП ₀₅ C=0,31; НСП ₀₅ =0,62 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,32; НСП ₀₅ B=0,32; НСП ₀₅ C=0,32; НСП ₀₅ =0,65 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,24; НСП ₀₅ B=0,24; НСП ₀₅ C=0,24; НСП ₀₅ =0,47 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,18; НСП ₀₅ B=0,18; НСП ₀₅ C=0,18; НСП ₀₅ =0,35 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,18; НСП ₀₅ B=0,18; НСП ₀₅ C=0,18; НСП ₀₅ =0,37 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,22; НСП ₀₅ B=0,22; НСП ₀₅ C=0,22; НСП ₀₅ =0,44 (для оценки существен- ных частных различий)									
Количество боковых ветвей на 1 саженец, шт.																		
1 – без удаления листьев и без опрыскивания (к)	1,6	2,0	1,9	2,3	1,3	1,6	1,4	1,6	1,5	1,8	1,2	1,5	1,6	1,9	1,7	2,0	1,3	1,5
2 – без удаления листьев с опрыскиванием	1,9	2,3	2,2	2,4	1,6	2,0	1,7	1,9	1,8	2,1	1,5	1,8	1,8	2,0	2,0	2,3	1,4	1,9
3 – с удалением листьев без опрыскивания	3,5	3,7	3,8	4,0	2,9	3,4	3,3	3,3	3,4	3,5	3,0	3,0	3,5	3,7	3,6	3,8	2,8	3,3
4 – с удалением листьев с опрыскиванием	3,7	4,0	4,1	4,4	3,3	3,7	3,5	3,6	3,9	4,0	3,3	3,3	3,7	3,9	4,0	4,3	3,2	3,6
НСП ₀₅	НСП ₀₅ A=0,13; НСП ₀₅ B=0,13; НСП ₀₅ C=0,13; НСП ₀₅ =0,26 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,11; НСП ₀₅ B=0,11; НСП ₀₅ C=0,11; НСП ₀₅ =0,22 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,12; НСП ₀₅ B=0,12; НСП ₀₅ C=0,12; НСП ₀₅ =0,24 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,07; НСП ₀₅ B=0,07; НСП ₀₅ C=0,07; НСП ₀₅ =0,13 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,24; НСП ₀₅ B=0,24; НСП ₀₅ C=0,24; НСП ₀₅ =0,48 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,12; НСП ₀₅ B=0,12; НСП ₀₅ C=0,12; НСП ₀₅ =0,23 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,08; НСП ₀₅ B=0,08; НСП ₀₅ C=0,08; НСП ₀₅ =0,16 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,10; НСП ₀₅ B=0,10; НСП ₀₅ C=0,10; НСП ₀₅ =0,20 (для оценки существен- ных частных различий)	НСП ₀₅ A=0,06; НСП ₀₅ B=0,06; НСП ₀₅ C=0,06; НСП ₀₅ =0,11 (для оценки существен- ных частных различий)									

*Примечание: фактор A – высота окулировки; фактор B – удаление листьев у точки роста; фактор C – химическая обработка арболином.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Технологическая карта выращивания саженцев

Наименование работ	Единицы измерения	Объём работ		Состав агрегата		тарифные ставки		количество персонала		норма выработки	нормо смены		затраты труда (чел.-час.)		оплата на весь объём		повышенная и поощрительная оплата за качество работ		всего зарплаты с начислениями		ГСМ			всего, руб
		физ. ед.	усл. га										трактор	с.-х. машина	трактористов	др. работников	трактористов	др. работников	трактористов	др. работников	трактористов	др. работников	трактористов	
				на единицу работ	на весь объём работ																			
Первое поле питомника																								
разбивка участка на кварталы и клетки	га	1		вручную			2		1	1,4	0,00	0,71	0,00	5,71	0,00	1428,57	0,00	142,86	0,00	2046,00		0,00	0,00	2046,00
подвоз подвоев к месту посадки	тыс.шт	41,67		T-25A	1-ПТС-2	2	3	1	2	72	0,58	1,16	4,63	9,26	1273,15	5092,59	127,31	509,26	1823,40	7293,61	0,13	5,42	325,00	9442,01
временная прикопка подвоев	тыс.шт	41,67		вручную			2		1	35	0,00	1,19	0,00	9,52	0,00	2380,95	0,00	238,10	0,00	2619,05		0,00	0,00	2619,05
Нарезка посадочных отверстий	тыс. шт	0,000		вручную			3		1	2,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
поднос подвоев к посадочной машине	тыс.шт	41,67		вручную			3		1	30	0,00	1,39	0,00	11,11	0,00	3055,56	0,00	305,56	0,00	3361,11		0,00	0,00	3361,11
посадка подвоев	га	1		ДТ-75М	СПН-3	5	3	1	6	1,05	0,95	5,71	7,62	45,71	2666,67	75428,57	266,67	7542,86	2933,33	82971,43	29	29,10	1746,00	87650,76
оправка подвоев после посадки с уплотнением почвы	га	1		вручную			2		1	0,2	0,00	5,00	0,00	40,00	0,00	10000,00	0,00	1000,00	0,00	11000,00		0,00	0,00	11000,00
Подвоз минеральных удобрений	т	0,75		T-25A	1-ПТС-2	2	3	1	2	72	0,01	0,02	0,08	0,17	22,92	91,67	2,29	9,17	25,21	100,83	0,9	0,68	40,50	166,54
культивация междурядий, четырёхкратная	га	4		T-25A	КВП-2,8	5		1		6,2	0,65	0,00	5,16	0,00	1806,45	0,00	180,65	0,00	1987,10	0,00	2,3	9,20	552,00	2539,10
подкормка минеральными удобрениями	т	0,75		T-25A	КВП-2,8	5		1		5,6	0,13	0,00	1,07	0,00	375,00	0,00	37,50	0,00	412,50	0,00	2,6	1,95	117,00	529,50
рыхление в рядах, четырёхкратное	га	4		вручную			2		1	0,12	0,00	33,33	0,00	266,67	0,00	66666,67	0,00	6666,67	0,00	73333,33		0,00	0,00	73333,33

установка линий капельного орошения	га	1		вручную			6		1	0,1	0,00	10,00	0,00	80,00	0,00	28000,00	0,00	2800,00	0,00	30800,00		0,00	0,00	30800,00
подвоз СЗР с погрузкой и разгрузкой	т	0,01		T-25A	1-ПТС-2	2	3	1	1	9	0,00	0,00	0,01	0,01	2,05	2,05	0,21	0,21	2,26	2,26	1,1	0,01	0,55	5,07
приготовление раствора СЗР	т	4,2		"Беларусь"	АПР"Темп"	5	4	1	1	48	0,09	0,09	0,70	0,70	245,00	210,00	24,50	21,00	269,50	231,00	1	4,20	252,00	752,50
подвоз раств. СЗР и загрузка в опрыскиватели	т	4,2		"Беларусь"	РЖТ-4	4		1		19	0,22	0,00	1,77	0,00	574,74	0,00	57,47	0,00	632,21	0,00	1,7	7,14	428,40	1060,61
Опрыскивание	га	7		"Беларусь"	ОПВ-1200	6		1		13,3	0,53	0,00	4,21	0,00	1578,95	0,00	157,89	0,00	1736,84	0,00	4,4	30,80	1848,00	3584,84
осенняя культивация	га	1,00		T-25A	КРН-2,8МО	5		1		8,4	0,12	0,00	0,95	0,00	333,33	0,00	33,33	0,00	366,67	0,00	3	3,00	180,00	546,67
разокучивание подвоев	га	1,00		вручную			2		1	0,14	0,00	7,14	0,00	57,14	0,00	14285,71	0,00	1428,57	0,00	15714,29		0,00	0,00	15714,29
очистка штамбов подвоев перед окулировкой	тыс.шт	41,67		вручную			2		1	3	0,00	13,89	0,00	111,11	0,00	27777,78	0,00	2777,78	0,00	30555,56		0,00	0,00	30555,56
протирание штамбов перед окулировкой	тыс.шт	41,67		вручную			1		1	3	0,00	13,89	0,00	111,11	0,00	25000,00	0,00	2500,00	0,00	27500,00		0,00	0,00	27500,00
Правка ножей	тыс.шт	0,42		вручную			3		1	0,07	0,00	5,95	0,00	47,62	0,00	13095,24	0,00	1309,52	0,00	14404,76		0,00	0,00	14404,76
нарезка плёнки для обвязки	тыс.шт	41,67		ручное устройство			2		1	7,5	0,00	5,56	0,00	44,44	0,00	11111,11	0,00	1111,11	0,00	12222,22		0,00	0,00	12222,22
окулировка подвоев	тыс.шт	41,67		вручную			5		1	1	0,00	41,67	0,00	333,33	0,00	108333,33	0,00	10833,33	0,00	119166,67		0,00	0,00	119166,67
обмотка прививок плёнкой	тыс.шт	41,67		вручную			4		1	1	0,00	41,67	0,00	333,33	0,00	100000,00	0,00	10000,0 0	0,00	110000,0 0		0,00	0,00	110000,00
ревизия окулировок	тыс.шт	41,7		вручную			3		1	4,2	0,00	9,92	0,00	79,37	0,00	21825,40	0,00	2182,54	0,00	24007,94		0,00	0,00	24007,94
второе поле питомника																								
срезка подвоев на привитой глазок с выносом ветвей	тыс.шт	41,7		вручную			4		1	5	0,00	8,33	0,00	66,67	0,00	20000,00	0,00	2000,00	0,00	22000,00		0,00	0,00	22000,00
вывоз ветвей из квартальных дорог	га	1,0		ДТ-75М	СТС-4	5		1		15,4	0,06	0,00	0,52	0,00	181,82	0,00	18,18	0,00	200,00	0,00	3,5	3,50	210,00	410,00
культивация междурядий, трёхкратная	га	3,0		T-25A	КВП-2,8	5		1		6,2	0,48	0,00	3,87	0,00	1354,84	0,00	135,48	0,00	1490,32	0,00	2,3	6,90	414,00	1904,32
подвоз минеральных удобрений	т	0,75		T-25A	1-ПТС-2	2	3	1	2	15,5	0,05	0,10	0,39	0,77	106,45	425,81	10,65	42,58	117,10	468,39	0,9	0,68	40,50	625,98
подкормки минеральными удобрениями	га	1,0		T-25A	КВП-2,8	3		1		8	0,00	0,13	0,00	1,00	0,00	275,00	0,00	27,50	0,00	302,50		0,00	0,00	302,50
Рыхдление в рядах четырёхкратное	га	4		вручную			2		1	0,12	0,00	33,33	0,00	266,67	0,00	66666,67	0,00	6666,67	0,00	73333,33		0,00	0,00	73333,33

установка линий капельного орошения	га	1						1	0,1	0,00	10,00	0,00	80,00	0,00	28000,00	0,00	2800,00	0,00	30800,00		0,00	0,00	30800,00	
удаление поросли на подвое, первое	тыс.шт	41,7						1	3,1	0,00	13,44	0,00	107,53	0,00	26881,72	0,00	2688,17	0,00	29569,89		0,00	0,00	29569,89	
ревизия окулянтов	тыс.шт	41,7						1	4,2	0,00	9,92	0,00	79,37	0,00	21825,40	0,00	2182,54	0,00	24007,94		0,00	0,00	24007,94	
удаление поросли на подвое, второе	тыс.шт	41,7						1	3,8	0,00	10,96	0,00	87,72	0,00	21929,82	0,00	2192,98	0,00	24122,81		0,00	0,00	24122,81	
корчевание подвоев вручную и вынос их на дорогу	тыс.шт	21,46						1	1,2	0,00	17,88	0,00	143,06	0,00	39340,28	0,00	3934,03	0,00	43274,31		0,00	0,00	43274,31	
кронирование растений и удаление пасынков	тыс.шт	20,21						1	4,2	0,00	4,81	0,00	38,49	0,00	11547,62	0,00	1154,76	0,00	12702,38		0,00	0,00	12702,38	
удаление поросли и боковых побегов на штамбе, пинцировка боковых ветвей кроны	тыс.шт	20,21						1	1,5	0,00	13,47	0,00	107,78	0,00	26944,44	0,00	2694,44	0,00	29638,89		0,00	0,00	29638,89	
формирование саженцев	тыс.шт	20,21						1	6	0,00	3,37	0,00	26,94	0,00	8083,33	0,00	808,33	0,00	8891,67		0,00	0,00	8891,67	
подвоз СЗР с погрузкой и разгрузкой	т	0,01		Т-25А	1-ПТС-2	2	3	1	1	9	0,00	0,00	0,01	0,01	2,05	2,05	0,21	0,21	2,26	2,26	1,1	0,01	0,55	5,07
приготовление раствора СЗР	т	4,2		"Беларусь"	АПР"Темп"	5	4	1	1	48	0,09	0,09	0,70	0,70	245,00	210,00	24,50	21,00	269,50	231,00	1	4,20	252,00	752,50
подвоз раств. СЗР и загрузка в опрыскиватели	т	4,2		"Беларусь"	РЖТ-4	4		1		19	0,22	0,00	1,77	0,00	574,74	0,00	57,47	0,00	632,21	0,00	1,7	7,14	428,40	1060,61
Опрыскивание	га	7		"Белорусь"	ОПВ-1200	6		1		13,3	0,53	0,00	4,21	0,00	1578,95	0,00	157,89	0,00	1736,84	0,00	4,4	30,80	1848,00	3584,84
осенняя культивация	га	1,00		Т-25А	КРН-2,8МО	5		1		8,4	0,12	0,00	0,95	0,00	333,33	0,00	33,33	0,00	366,67	0,00		0,00	0,00	366,67
выкопка посадочного материала и подготовка к реализации																								
апробация и навешивание этикеток на саженцы и маркировка	тыс.шт	20,21							1	4,2	0,00	4,81	0,00	38,49	0,00	10585,32	0,00	1058,53	0,00	11643,85		0,00	0,00	11643,85
подсчёт саженцев	тыс.шт	20,21					3		1	15	0,00	1,35	0,00	10,78	0,00	2963,89	0,00	296,39	0,00	3260,28		0,00	0,00	3260,28
выкопка саженцев	га	1		ДТ-75М	ВПН-2	5		1		0,84	1,19	0,00	9,52	0,00	3333,33	0,00	333,33	0,00	3666,67	0,00	65	65,00	3900,00	7566,67
выборка саженцев за плугом	тыс.шт	20,21					3		1	3	0,00	6,74	0,00	53,89	0,00	14819,44	0,00	1481,94	0,00	16301,39		0,00	0,00	16301,39
сортировка и подсчёт саженцев	тыс.шт	20,21					4		1	3	0,00	6,74	0,00	53,89	0,00	16166,67	0,00	1616,67	0,00	17783,33		0,00	0,00	17783,33
изготовление этикеток	тыс.шт	20,21					1		1	1	0,00	20,21	0,00	161,67	0,00	36375,00	0,00	3637,50	0,00	40012,50		0,00	0,00	40012,50
связывание саженцев в пучки по 10 шт	тыс.шт	20,21					2		1	3,8	0,00	5,32	0,00	42,54	0,00	10635,96	0,00	1063,60	0,00	11699,56		0,00	0,00	11699,56

транспортировка саженцев к фумигационной камере	тыс.шт	20,21		Т-25А	1-ПТС-2	2	3	1	2	12	1,68	3,37	13,47	26,94	3704,86	14819,44	370,49	1481,94	4075,35	16301,39	1	20,21	1212,50	21589,24
укладка саженцев для фумигации	тыс.шт	20,21		вручную			5		1	10	0,00	2,02	0,00	16,17	0,00	5254,17	0,00	525,42	0,00	5779,58		0,00	0,00	5779,58
разгрузка саженцев после фумигации	тыс.шт	20,21		вручную			5		1	10	0,00	2,02	0,00	16,17	0,00	5254,17	0,00	525,42	0,00	5779,58		0,00	0,00	5779,58
нарезка борозд для зимнего хранения саженцев	га	0,02		ДТ-75М	ППН-40	5		1		0,43	0,04	0,00	0,30	0,00	105,27	0,00	10,53	0,00	115,80	0,00	137	2,21	132,89	248,69
укладка саженцев в борозду	тыс.шт	20,21		вручную			2		1	15	0,00	1,35	0,00	10,78	0,00	2694,44	0,00	269,44	0,00	2963,89		0,00	0,00	2963,89
прикопка саженцев с выравниванием и уплотнением почвы	тыс.шт	20,21		вручную			2		1	15	0,00	1,35	0,00	10,78	0,00	2694,44	0,00	269,44	0,00	2963,89		0,00	0,00	2963,89
полив саженцев в прикопе	т	36,0		Т-40М	ЖЗВ-1,8	3	2	1	1	22	1,64	1,64	13,08	13,08	3924,09	3270,08	392,41	327,01	4316,50	3597,08	1,7	61,15	3669,03	11582,61
Выкопка саженцев из прикопа	тыс.шт	20,21		вручную			3		1	3	0,00	6,74	0,00	53,89	0,00	14819,44	0,00	1481,94	0,00	16301,39		0,00	0,00	16301,39
Всего:			0										75,00	3102,08					26755,3	1018896,8		293,3	17597,3	1063249,4



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Департамент растениеводства,
механизации, химизации и защиты растений
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центр агрохимической службы «Крымский»

ул. Киевская, 75/1,
г. Симферополь,
Республика Крым, 295017

тел.: (3652) 27-35-67
факс: (3652) 25-82-40
e-mail: agrohim_82@mail.ru
<http://agrohim82.ru>

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы Коваленко О.В.
на тему: «Разработка элементов технологии выращивания разветвленных
саженцев черешни в почвенно-климатических условиях Крыма»

Исследования Коваленко Ольги Васильевны посвящены актуальному вопросу для сельскохозяйственного производства – разработке элементов технологии выращивания разветвленных саженцев черешни с однолетней привойной частью.

Использование саженцев черешни с кроной позволяет сократить непродуктивный период у промышленных насаждений на один-два года за счет сокращения сроков формирования крон деревьев. При сохранении плотности посадок в интенсивных насаждениях, это позволит сократить срок окупаемости насаждений, а также увеличить сборы плодов черешни за общий эксплуатационный период.

Результаты исследований Коваленко О.В., касающиеся необходимости использования для закладки промышленных насаждений черешни посадочный материал с кроной, учитываются при разработке проектов на закладку интенсивных промышленных насаждений черешни с применением в качестве подвоев как сеянцев антипки, так и клонового подвоя ВСЛ-2.

Врио директора ФГБУ «ЦАС «Крымский»



Валин Д.Н.

ООО «Новый Крым»

Российская Федерация, Республика
Крым, Кировский район, с. Золотое Поле,
ул. Центральная, д. 22, кв. 43



Новый Крым
РАСТИМ С ЛЮБОВЬЮ К ВАМ

Юридическая информация

Общество с ограниченной ответственностью
«Новый Крым»
ОГРН 1159102124741/ ИНН 9108112098/
КПП 910801001

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы Коваленко О.В.
на тему: «Разработка элементов технологии выращивания разветвленных
саженцев черешни в почвенно-климатических условиях Крыма»

Настоящий акт составлен о том, что в ходе выполнения диссертационных исследований Коваленко О.В. по теме: «Разработка элементов технологии выращивания разветвленных саженцев черешни в почвенно-климатических условиях Крыма», были разработаны элементы технологии, позволяющие получать кронированные саженцы черешни как на сеянцевом подвое антипка, так и при различных способах получения саженцев, привитых на клоновом подвое ВСЛ-2 за однолетний цикл развития привойной части.

Использование однолетних саженцев с кроной позволяет сократить непродуктивный период промышленных насаждений черешни на один-два года за счет сокращения срока формирования кроны в интенсивных насаждениях. Результаты исследований Коваленко О.В. будут использованы при последующих закладках насаждений черешни высокой плотности, с учетом обязательного использования посадочного материала с кроной, уже в условиях питомника сформированных по системе стройного веретена.

Генеральный директор ООО «Новый Крым»  Бульенов Р.Е.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НОВЫЙ КРЫМ»
ОГРН 1159102124741/ ИНН 9108112098/ КПП 910801001

Утверждаю:

Директор ФГБУН «НБС-ННЦ»
чл.-корр. РАНЮ.В. Плугатарь
2022 г.**Акт**

**внедрения в производство результатов диссертационной работы
Коваленко О.В.**

Настоящий акт составлен о том, что в 2020 году на отделении «Крымская опытная станция садоводства» выполнена весенняя прививка длинным 80 см черенком сортов черешни Мелитопольская черная, Кордия и Регина. В качестве контроля была проведена летняя окулировка. Подвой среднерослый клоновый ВСЛ 2. Общая площадь питомника – 0,5 га.

Рекомендуемая технология Коваленко О.В. по получению разветвленных саженцев черешни с помощью весенней прививки длинным черенком показала высокую эффективность. Были получены хорошо разветвленные саженцы черешни (имеющие в кроне не менее 3-6 ветвей) с широкими углами отхождения боковых ветвей, в сравнении с летней окулировкой. Выход стандартных саженцев составил 32,4-37,6 тыс. шт. с га.

Использование саженцев с разветвленной кроной позволяет ускорить период вступления промышленных насаждений черешни в плодоношение на несколько лет за счет сокращения срока формирования кроны в интенсивных насаждениях.

Руководитель отделения
«Крымская опытная станция садоводства»
ФГБУН «НБС-ННЦ»
д.с.-х. наук

А.И. Сотник