

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
Институт «Агротехнологическая академия»

На правах рукописи

РАЙКОВ АРТЁМ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ НА
КАЧЕСТВО И ВЫХОД САЖЕНЦЕВ
АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА КРЫМА**

4.1.4. – Садоводство, овощеводство, виноградарство
и лекарственные культуры

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор с.-х. наук, профессор
Иванченко Вячеслав Иосифович

Ялта - 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Аборигенные сорта винограда Республики Крым – ценность, значение и перспективы производства	11
1.2 Аффинитет и методы оценки совместимости привойно-подвойных комбинаций винограда	22
ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	33
2.1 Почвенно-климатические условия опытного участка	33
2.2 Схемы опытов, объекты и методы исследований	42
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	51
3.1 Качественная оценка привойных и подвойных лоз винограда на пригодность к зимней машинной прививке	51
3.2 Влияние привойно-подвойных комбинаций на выход и качество стандартных стратифицированных черенков и саженцев	64
3.3 Комплексная оценка методов определения аффинитета привойно-подвойных комбинаций винограда	98
3.3.1 Влияние привойно-подвойных комбинаций винограда на механическую прочность срастания компонентов прививки	99
3.3.2 Оценка степени аффинитета у привитых саженцев по величине электрического сопротивления (импеданса)	105
3.3.3 Оценка аффинитета привойно-подвойных комбинаций по показателям удельной водопроводимости тканей привитых саженцев	110
3.3.4 Применение микрофокусной рентгенографии в качестве перспективного метода оценки качества привитых саженцев винограда	118
ГЛАВА 4 ВЛИЯНИЕ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА	

ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА	126
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	132
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	135
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	136
ПРИЛОЖЕНИЯ	155

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Одним из ценных резервов повышения эффективности виноградно-винодельческой отрасли Российской Федерации является возделывание аборигенных сортов винограда вида *Vitis vinifera* L., обладающих рядом ценных хозяйственно-биологических свойств и качеств. Для широкого промышленного возделывания аборигенных сортов требуются не только всесторонние исследования их хозяйственно-ценных признаков, но и использования их в привитой культуре.

Вопрос правильного выбора подвойного сорта является наиболее сложным в привитом виноградарстве. От выбора подвоя, и особенно от привойно-подвойных компонентов зависит долговечность виноградника, продуктивность куста и качество винограда, а также устойчивость виноградных насаждений к биотическим и абиотическим факторам. В настоящее время недостаточно в полной мере изучен аффинитет между аборигенными сортами винограда Крыма и районированными подвоями, не всегда научно обоснована степень совместимости привойно-подвойных комбинаций. Все это приводит к значительным потерям стандартного посадочного материала в питомнике.

В научно-исследовательских и учебных учреждениях страны разработано большое количество методических рекомендаций по оценке степени совместимости привойно-подвойных комбинаций винограда, однако, на сегодняшний день нет единого мнения об их эффективности и сложившаяся ситуация приводит к неоднозначным заключениям об аффинитете, и как следствие, потерям урожая.

Поэтому, на современном этапе актуальным является изучение совместимости привойно-подвойных комбинаций крымских аборигенных сортов винограда и методов оценки их аффинитета. В связи с этим, возникает необходимость в дальнейшем изучении оценки степени совместимости прививочных комбинаций аборигенных сортов винограда Крыма с учетом конкретных биометрических, физических, и физиологических методов в условиях питомника.

Степень разработанности темы. Работы по поиску, сохранению и изучению аборигенных сортов винограда являются общемировым трендом. Учеными накоплен многогранный опыт по агробиологической и технологической оценке аборигенных сортов. Большой вклад в создание обновленного генофонда, селекционного процесса, сортоизучения, технологии возделывания и питомниководства аборигенных сортов винограда Крыма внесли исследования сотрудников института «Магарач»: Лиховского В.В., Волинкина В.А., Полулях А.А., Бейбулатова М.Р., Борисенко М.Н., Тараненко В.В., Васылык И.А., Володина В.А., Рисованной В.И., Гориславец С.М, Студенниковой Н.Л., Буйвала Р.А. и др. Однако углубленных исследований по оценке аффинитета Крымских аборигенных сортов винограда с районированными подвоями на основе традиционных и новых разрабатываемых современных методик не проводилось.

Разработка таких подходов позволит выявить наиболее эффективные привойно-подвойные комбинации и методы оценки аффинитета аборигенных сортов винограда Крыма с различными подвойными сортами, обеспечивающие высокий выход стандартного посадочного материала из школки, что позволит сформировать рекомендации производству для посадки промышленных виноградных насаждений более продуктивными комбинациями.

Цель исследований: установить критерии совместимости привойно-подвойных комбинаций крымских аборигенных сортов винограда при производстве привитого посадочного материала на основе изучения и использования новых современных биометрических, физических, физиологических и рентгенографических методов в условиях питомника.

Задачи:

1. Определить влияние погодных факторов текущего года на формирование качественных показателей маточных лоз привойных и подвойных сортов винограда.

2. Установить влияние биометрических показателей лоз привоев и подвоев на выход стандартного привитого посадочного материала аборигенных сортов винограда Крыма.

3. Выявить критерии совместимости привойно-подвойных комбинаций крымских аборигенных сортов винограда при производстве привитого посадочного материала.

4. Разработать комплексную оценку аффинитета крымских аборигенных сортов винограда на основе использования современных биометрических, физических, физиологических и рентгенографических методов.

5. Усовершенствовать рекомендации подбора наиболее эффективных привойно-подвойных комбинаций аборигенных сортов винограда Крыма для получения высококачественного посадочного материала, обеспечивающего долговечность и высокую продуктивность виноградных насаждений, и внедрения в производство.

Научная новизна.

Впервые при производстве посадочного материала аборигенных сортов винограда Крыма предложена комплексная система диагностических методов по более достоверной оценке прививочного аффинитета (микрофокусная рентгенография, послойное анатомирование, удельная водопроницаемость древесины саженца), позволяющая определять уровень совместимости привойно-подвойных комбинаций.

Получены новые знания по перспективности применения метода микрофокусной рентгенографии при оценке качества саженцев винограда, позволяющие без разрушения растительных тканей выявлять скрытые патологии и дефекты.

Предложен новый метод послойного анатомирования места прививки, который в совокупности с удельной водопроницаемостью древесины саженцев позволит наиболее объективно оценить аффинитет привойно-подвойных комбинаций аборигенных сортов винограда Крыма.

Теоретическая и практическая значимость работы.

По результатам работы получены новые научные знания по использованию комплекса современных методов оценки совместимости привойно-подвойных комбинаций аборигенных сортов винограда Крыма. При выявлении скрытых патоло-

гий саженцев доказана возможность использования метода микрофокусной рентгенографии, как не повреждающего растительные ткани.

Научно обоснованы математические модели влияния погодных факторов на качественные показатели привойных и подвойных лоз.

Рекомендованы производству наиболее перспективные привойно-подвойные пары основных аборигенных сортов винограда Крыма и филлоксероустойчивых подвоев, обеспечивающие наилучший выход и качество привитого посадочного материала с высокой степенью совместимости и, как следствие, рентабельности.

Результаты исследований прошли производственную проверку и были внедрены в производственный и образовательный процессы, что подтверждается актами внедрения:

1. В ООО «Юагропитомник» г. Бахчисарай Республики Крым применяются методы определения качества производимого привитого посадочного материала на основе механической прочности срачивания подвоя с привоем, а также величины сопротивления электропроводности тканей (импеданса);

2. В питомнике декоративных и плодовых растений «Зелёный континент» (Индивидуальный предприниматель Кайбуллаева М.Д., с. Заречное, Симферопольский р-н., Республика Крым) при приемке закупаемого привитого посадочного материала винограда применяются методы анатомирования саженцев, а также проверяется механическая прочность срачивания подвоя с привоем и уровень импеданса между подвойной и привойной частью саженцев;

3. Результаты исследований используются в лекционных циклах и при проведении практических занятий кафедры плодовоовощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в магистратуре, направлении подготовки 35.04.05 «Садоводство», и обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки «Сельское хозяйство» направленности 4.1.4. – Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Методология и методы исследований.

Для решения поставленной цели и задач применялся комплексный подход при оценке аффинитета крымских аборигенных сортов винограда на основе использования современных биометрических, физических, физиологических и рентгенографических методов. Результаты исследований получены на основании полевых и лабораторных опытов с помощью стандартных методов и специальных: анатомические особенности сращивания привитых компонентов, удельная проводимость древесины; механический метод определения сращивания прививочных компонентов. Для определения степени достоверности результаты исследований подвергались статистической обработке данных: вариационным методом параметрических данных, многофакторным дисперсионным анализом и многофакторным регрессионным анализом.

Положения, выносимые на защиту.

1. Влияние погодных факторов на качественные показатели маточных лоз привойных и подвойных сортов винограда.
2. Аффинитет привойно-подвойных комбинаций крымских аборигенных сортов винограда на основе биометрических критериев.
3. Совершенствование комплексной оценки совместимости привойно-подвойных комбинаций крымских аборигенных сортов винограда с целью повышения выхода стандартного посадочного материала.

Степень достоверности результатов подтверждается статистической обработкой полученного цифрового экспериментального материала проводимых полевых и лабораторных исследований, а также научно аргументированными теоретическими положениями.

Апробация результатов исследований.

Основные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры плодовоовощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в период 2019-2023 гг. Материалы диссертационной работы заслушаны на Международных научно-практических конференциях:

- «Современные тенденции науки, инновационные технологии в виноградарстве и виноделии», приуроченной к 180-летию Соломона А.Е., ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» (Ялта, 5-9 сентября 2022 г.);

- «Научное обеспечение отрасли виноградарства», ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (Новочеркасск, 17 августа 2023 г.);

- «Современные тенденции науки, инновационные технологии в виноградарстве и виноделии», посвященной 195-летию Института «Магарач», ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» (Ялта 4-8 сентября 2023 г.);

- Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы виноградарско-винодельческой отрасли и разработка сценариев её развития на юге России», в рамках Южного урбанистического форума, «СевГУ», г. Севастополь 22-27 апреля 2024 г.

Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 9 научных работ, из них 5 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Личный вклад автора заключается в проведении научных исследований, составивших основу диссертационной работы, которая выполнялась автором лично на всех этапах её написания. Результаты проведённых исследований, начиная с закладки полевых опытов, учётов и наблюдений, статистической и экономической оценки данных, описание, публикации результатов исследований, рекомендаций производству проводились лично соискателем. При участии научного руководителя проведена разработка плана научных исследований, формулировка основных научных положений, анализ результатов. Личное участие соискателя в публикациях составляет около 80 %.

Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю за постоянную методическую помощь в выполнении диссертационной работы д.с.-х.н. профессору В.И. Иванченко; заведующему кафедрой плодоовощеводства и виноградарства, к.с.-х.н., доценту Замете О.Г. за оказанную помощь в выполнении

экспериментальной части; д.с.-х.н., доценту Потанину Д.В. за всестороннюю помощь при написании диссертационной работы и математической интерпритации полученных экспериментальных материалов.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 200 страницах, из них основной текст - на 135 страниц компьютерного текста, включает введение, 4 главы, заключение и содержит 26 таблиц, 15 рисунков и 37 приложения. Список литературы содержит 153 источника, из них 7 латиницей.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Аборигенные сорта винограда Республики Крым – ценность, значение и перспективы производства

Благоприятные климатические условия крымского полуострова, а также его географическое положение способствовали раннему заселению этой территории человеком и широкому развитию сельскохозяйственной деятельности, в том числе виноградарству и виноделию [132].

История крымского виноградарства насчитывает более трех тысяч лет, что подтверждается дошедшими до наших времен литературными источниками и археологическими находками [14, 111].

В процессе исторического освоения Крыма различными народами происходила интродукция виноградных лоз из обширных регионов виноградарства, происходили процессы естественного и искусственного отбора и гибридизации, также одомашнивались дикие лозы, произраставшие в лесах и представлявшие для местного населения хозяйственный интерес [78, 109]. На территории горного Крыма и сейчас встречается одичавший виноград *V. vinifera ssp. sativa* D.C. и настоящий дикий виноград *V. vinifera ssp. silvestris* Gmel., который считается прародителем культурного винограда [143].

Совокупность этих процессов привела к формированию на территории крымского полуострова широкого перечня местных аборигенных сортов винограда, имеющих длительный опыт произрастания в условиях ограниченной резервации, в следствии чего обладающих богатым адаптивным потенциалом и перспективным производственным ресурсом, обусловленным их уникальностью [5, 60].

Первые официальные сведения о возделываемых в Крыму местных сортах винограда были представлены помощником правителя Тавриды К. Габлицом в 1785 г. В источнике упоминается о сортах Асма, Мискет, Шабаш [43].

В 1803 г. П.С. Палласом дано описание 13 белых и 9 черных сортов винограда с указанием их местных названий и характеристик, также автор описывает два

сорта без названия, произраставших в судакской долине и несколько сортов, возделываемых на территории села Малореченское около Алушты.

Дается описание таких сортов как Ши́ра-изюм, Какура-изюм, Сюрва-изюм, Терргюльмек, Мишкет (Мюскатель), Кондаваста, Пандас, Кабак-изюм, Кёк-изун, Шабаш, Хадым-бармак, Арзахи, Балабан-шабаш, Татле-кара-изюм, Кара-изюм, Кефе-изюм (Стамбол-сия-изюм), Киш-меме, Танагос, Альбурла, Асма, Мусгулли (названия авторские), также перечисляются названия местных сортов, произрастающих в других долинах южного берега Крыма [100].

В 1871 г. Н.Е. Цабель в своей работе также приводит сведения о крымских местных сортах винограда, произрастающих в коллекции кустов Императорского Никитского ботанического сада – Альбурла, Кокур белый, Асма, Айбатлы, Ши́ра изюм, Тергульмек, Ташлы, Мускат крымский, Аджет мискет, Кандаваста (названия авторские) [145].

В 1904 г. издается научная работа «Ампелография Крыма», под редакцией С. Коржинского, в которой содержится ампелографическое описание 20 сортов винограда, которые автор называет «татарскими»: Танагос, Какур белый, Зерва, Кандаваста, Тер-гульмек, Какурдес, Крымский чёрный, Кефессия, Джеват-кара, Капитан-кара, Эчке-мемеси, Мавро-кара, Зант Эполетный, Зант жёлтый, Альбурла, Ши́ра-изюм, Асма чёрный, Мискет, Шабаш, Ташлы (названия авторские) [78].

Особый вклад в дело сортоизучения аборигенных крымских сортов внес А.А. Иванов. В 1947 г., на основании данных предшественников, а также научных материалов института «Магарач», им было описано 79 местных сорта винограда. Это была первая научная работа, в которой приводилось описание и хозяйственная характеристика сортов, с оценкой их технологических свойств и органолептических качеств [14, 60, 62].

В 2018 г. В.В. Лиховским совместно с коллективом авторов было дано ампелографическое описание 57 наиболее изученных крымских аборигенных сортов винограда, также в монографии приводятся молекулярно-генетические паспорта 55 из них [14].

По различным оценкам общее количество известных на сегодняшний день крымских аборигенных сортов винограда составляет 110, однако есть основания полагать, что цифра эта не окончательная [5, 14, 119, 138].

Наибольшая часть (75 %) аборигенных сортов винограда Крыма, многие из которых известны со времен древнегреческих и генуэзских поселений, произрастает в районе Судака [5, 79, 80, 100, 128, 132].

Наибольшее количество крымских аборигенных сортов винограда по сроку созревания относятся к группе средних (40 %) и средне-поздних (44 %), к группе с поздним периодом созревания относится 10 % сортов, группа сортов с ранним и ранне-средним периодом созревания составляет лишь 6 % известных на сегодня крымских сортов аборигенов [14, 76]. При этом винные сорта составляют 63 %, а столовые 24 % от общего количества. По окраске ягод винные сорта делятся практически поровну, с незначительным перевесом в сторону светлоокрашенных (47 % и 53 % соответственно) [132].

Установлено [114], что продолжительность продукционного периода (ППП) аборигенных сортов винограда Крыма, согласно международной классификации, составляет: 135 дней – для винных сортов ранне-среднего срока созревания; 142-145 – дней для винных сортов среднего срока созревания; 150-155 дней – для винных сортов средне-позднего срока созревания; 159-165 дней – для винных сортов позднего срока созревания; 146-155 дней – для столово-винных сортов средне-позднего срока созревания; 146 дней – для столовых сортов среднего срока созревания; 155 дней – для столовых сортов средне-позднего срока созревания; 164-165 дней – для столовых сортов позднего срока созревания.

Почти все крымские винные аборигенные сорта соответствуют требованиям промышленного производства [74, 80, 123], однако используются в получении винодельческой продукции только 8,2 %, в виду чего их основной потенциал до настоящего момента остаётся не раскрытым, а площади возделывания крайне малы [128].

Учеными института виноградарства и виноделия «Магарач» ведутся обширные исследования по поиску и сохранению крымских аборигенных сортов винограда, их паспортизации на основе морфологических и генетических признаков, изучению их хозяйственно-биологических качеств, широкому применению в хозяйственно-производственной деятельности и селекции [5].

Изучению крымских аборигенных сортов винограда посвящены научные работы Лиховского В.В. [6, 7, 14, 80, 90, 94, 125], Остроуховой Е.В. [17, 134], Бейбуллатова М.Р. [26, 27, 115], Макарова А.С. [5, 141], Борисенко М.Н. [8], Васылык И.А. [35], Волынкина В.А. [41, 48], Володина В.А. [40], Гориславец С.М. [49, 143], Зайцевой О.В. [58], Студенниковой Н.Л. [74, 128, 129], Буйвал Р.А. [73], Лутковой Н.Ю. [8181], Полулях А.А. [107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114], Меметовой Э.Ш. [86], Пытель И.Ф. [119], Разгоновой О.В. [120], Рисованной В.И. [122], Тараненко В.В. [132, 133], Шмигельской Н.А. [135], Левченко С.В. [79] и других сотрудников института «Магарач».

Огромную роль в деле сохранения, сортоизучения и дальнейшего вовлечения сортов в селекционный процесс играют ампелографические коллекции, являющиеся ценным источником генетического материала [14, 76, 108].

На базе ампелографической коллекции института «Магарач» проводится работа, направленная на создание новых генотипов, в том числе и с использованием крымских аборигенных сортов винограда [125]. На сегодняшний день коллекция насчитывает 3357 сортообразцов, из которых 1270 образцов представлены местными или аборигенными сортами различных виноградарских регионов мира [112].

Также создана вегетирующая коллекция крымских аборигенных сортов винограда в виде *in vitro*, состоящая из 50 образцов. Сохранение генетического материала в таком виде позволяет поддерживать в стерильных условиях образцы оздоровленных растений перспективных сортов и клонов. С целью поддержания коллекции в оптимальном состоянии, разработаны режимы, позволяющие сохранять растения в течении 1-2 лет в условиях освещения или темноты. В перспективе перевод всех оставшихся крымских аборигенных сортов в условия *in vitro*, что позволит не

только сохранить таким образом ценный генетический материал, но оздоровить его, а в последствии размножить и заложить маточники [98].

Дифференциация 84 крымских аборигенных сортов по комплексу морфобиологических признаков подтвердила гипотезу о их происхождении из различных регионов культурного виноградарства. Полученные результаты доказывают, что ряд местных сортов был вовлечен в культуру из дикого лесного фонда, ряд сортов интродуцирован, либо является результатом искусственного отбора и гибридизации истинно аборигенных и сортов интродуцентов [109, 110, 113].

Изучение комплекса ампелографических признаков 66 местных сортов винограда Крыма по комплексу ампелографических качества позволило дифференцировать их на три группы *V. vinifera orientalis* Negr., *V. vinifera pontica* Negr. и *V. vinifera occidentalis* Negr., и отнести сорта Капсельский, Богос зерва, Морской 19, Солнечная долина 71/7 и Солнечная долина 65 к эколого-географической группе бассейна Черного моря; сорта Морской 75, Аксеит кара, Дардаган, Канагын изюм, Солдайя, Кутлакский черный, Солнечная долина 16, Солнечная долина 31а и Херсонесский к западно-европейской эколого-географической группе; сорта Абла аганын изюм, Мурза изюм, Кефесия, Крона, Солнечная долина 40 и Солнечная долина 58, Солнечнодолинский – к подгруппе винных сортов восточной эколого-географической группы *V. vinifera convar. orientalis subconvar. caspica* Negr.; сорта Шабаш крупноягодный, Танагоз – к подгруппе столовых сортов восточной эколого-географической группы *V. vinifera convar. orientalis subconvar. antasiatica* Negr. [113].

Результаты исследований [41, 48] доказывают существование в Крыму реликтовых эндемичных форм дикого винограда *Vitis vinifera silvestris var. meridiestaurica* Vol. et Pol., а также переходных форм, являющихся промежуточным звеном между разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов, что позволяет идентифицировать территорию Крыма в качестве субочага происхождения культурного винограда и имеет ценное значение для изучения эволюции культуры [109].

Эффективным методом усовершенствования сортового состава крымских аборигенных сортов также является клоновая селекция, позволяющая на основании

данных продуктивности популяций сортов выявить особо ценные по комплексу агрохозяйственных качеств экземпляры для дальнейшего применения [79, 120, 129].

Ключевым фактором эффективности виноградников является адаптивность представленного в них сортового состава [9, 10, 47, 61, 91].

Одним из важнейших показателей адаптивности является способность сорта произрастать и приносить урожай в условиях засушливого климата [133]. Исследования влияния засухи 2019 г. на характеристики 72 местных сортов Крыма позволили выделить наиболее засухоустойчивые: Кок пандас, Артин зерва, Тергульмек (винные); Солнечная долина 58, Халиль изюм и Эмир Вейс (столово-винные); Манжил ал (столовый).

У сортов Морской 94, Шира изюм и Танагоз ожоги на листьях составляли до 50 %; у 28 сортов Капсельский, Сары пандас, Солнечнодолинский, Айбатлы и др., ожоги листьев доходили до 25 %; у сортов Кок пандас, Кокур белый, Кефесия, Абла аганын изюм, Артин зерва, Джеват кара и др. ожоги на листьях составили до 10 %, и только у сорта Тергульмек ожогов на листьях не выявлено. У большинства сортов тургор ягод был слабым, за исключением сортов Айбатлы, Альбурла, Артин зерва, Асма, Бияс айбатлы, Солнечная долина 58, Канагын изюм, Кокурдес белый, Мискет и др. [111].

Изучение восстановительной способности 30 аборигенных сортов винограда Крыма, содержащихся в ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», после поражений, причиненных зимними экстремальными морозами 2006 и 2010 гг., а также весенних заморозков 2008 г., позволило выявить сорта-источники высокой адаптивной способности к отрицательным температурам – Солдайя, Дере изюм и Кутлакский черный [86, 107]. Также, исходя из данных регенерационной способности, исследуемые сорта были распределены на 4 группы:

– Группа 1 (42 % изученных сортов) – сорта Дере изюм, Абла аганын изюм, Канагин изюм, Айбатлы, Альбурла, Кок хабах, Кутлакский черный, Солдайя, Солнечная долина 60, Солнечная долина 58, Солнечнодолинский и Эмир Вейс – отмечено 30-50 % распутившихся почек.

– Группа 2 (17 % изученных сортов) – сорта Бияс айбатлы, Капитан Яни кара, Кокур белый рассеченный, Мускат кутлакский, Танагоз – распутившихся почек 20-30 %.

– Группа 3 (17 % изученных сортов) – сорта Кокур белый полурассеченный, Мускат крымский, Зерва, Тергульмек, Шабаш крупноягодный – распутившихся почек 5-20 %.

– Группа 4 (24 % изученных сортов) – сорта Морской 94, Морской 19, Морской 75, Хачадор, Яных Якуб, Шабаш крупноягодный – наблюдалось полное или частичное отмирание рукавов и скелетной части куста. Сорта Кассара и Мавро кара кутлакский не восстановились вообще [86].

Помимо полевых исследований, где основным методом оценки является анализ степени воздействия повреждающего фактора, изучение морозоустойчивости крымских аборигенных сортов проводилось и в лабораторных условиях методом промораживания побегов винограда в низкотемпературных камерах и последующей оценке степени повреждений.

В результате исследований 15 местных сортов установлено, что наименьшей морозоустойчивостью обладают сорта Солнечнодолинский, Шабаш и Солдайя. У сортов Кокур черный, Джеват кара, Мискет, Кокур белый, Мисгюли кара, Сары пандас отмечена слабая степень устойчивости – минус 20 °С. Сорта Кефесия, Айбатлы, Кок пандас и Эким кара обладают средней морозоустойчивостью до минус 22 °С, при этом наивысшие показатели отмечены у сортов Капсельский и Херсонесский – до минус 24 °С [35, 90].

Немаловажным показателем адаптивности сорта является степень его устойчивости к грибным болезням. Проведенные исследования [112] с участием 72 аборигенных сортов Крыма позволили выявить сорта наиболее устойчивые к милдью (*Plasmopara viticola*). По результатам сравнительного анализа выявлены источники относительной устойчивости к этому заболеванию: Яных якуб, Херсонесский и Крона сорта (технические); Шабаш, Шабаш крупноягодный и Манжил ал (столовые); Эмир Вейс, Солнечная Долина 58 и Кутлакский черный – универсальные.

Также крымские аборигенные сорта активно задействованы в иммуноселекционных программах выведения генотипов винограда устойчивых к оидиуму. Как известно, многие из местных сортов в значительной степени поражаются этим вредоносным заболеванием, однако использование их в скрещиваниях со сложными межвидовыми гибридами позволяет в определенных комбинациях родительских форм получить потомство устойчивое к оидиуму, при этом гибридные сеянцы более устойчивы к оидиуму, чем исходные крымские аборигенные формы [94]. Полученные результаты позволяют производить направленный отбор исходных форм материала в селекционных программах и эффективно использовать генетические ресурсы винограда в научных целях.

Изучение агробиологических и хозяйственных характеристик аборигенных сортов винограда Крыма позволяет выделить наиболее продуктивные и рентабельные из них [6, 8, 74]. Так, проведенными в условиях естественного ареала распространения (насаждения АО «Солнечная Долина», близ гор. Судак) опытами с участием 11 местных сортов винограда Крыма определены наиболее продуктивные сорта – Джеват кара, Кокур белый и Капсельский белый. Наилучшую урожайность по итогам наблюдений демонстрируют сорта Джеват кара (62,2 ц/га), Кокур белый (48,9 ц/га), Капсельский белый (44,4 ц/га), при этом сорта Кефесия (22,2 ц/га), Эким кара (22,2 ц/га), Кок пандас (24,4 ц/га), Крона (28,9 ц/га), Сары пандас (28,9 ц/га) имели не высокую урожайность, что связано с наличием у этих сортов функционально женского типа цветка. Большинство аборигенных сортов имеют функционально-женский тип цветка, что вызывает трудности в получении стабильно высоких урожаев. Проведенные исследования показали, что дополнительное опыление сортов с функционально-женским типом цветка достоверно способствует увеличению массы грозди, раскрывая тем самым потенциальные возможности аборигенных сортов давать большой урожай [80, 129].

В настоящий момент не по всем крымским аборигенным сортам винограда есть технологическая оценка, позволяющая использовать их для выработки определенных типов винодельческой продукции, в недостаточной степени изучены их

физико-химические и органолептические показатели, что затрудняет широкое применение данных сортов в производстве, в связи с чем исследования технологических параметров крымских аборигенов являются актуальными [141].

Исследование углеводно-кислотного и фенольного комплексов винограда красных крымских аборигенных сортов (Херсонесский, Солнечная долина 58, Крона, Кутлакский чёрный, Кокурдес чёрный), произрастающих в западном предгорно-приморском районе Крыма, подтвердило возможность использования винограда исследованных сортов для производства столовых виноматериалов [58]. Для производства игристых вин представляют интерес виноматериалы из аборигенных красных сортов винограда Кефесия, Солнечная Долина 58 [141].

Результаты технологической оценки малоизученных крымских аборигенных сортов винограда Богос зерва, Солнечная долина 40, Капсельский, Полковник изюм, возделываемых в Ампелографической коллекции Института «Магарач», показывают возможность и перспективность использования данных сортов в производстве виноматериалов для сухих вин [81].

Технологическая оценка свойств винограда аборигенных сортов Джеват кара и Эким кара, произрастающих в ООО «Солнечная долина» показала, что показатели углеводно-кислотного состава, физико-химические и биохимические свойства сусла винограда исследуемых сортов свидетельствуют о перспективности их использования для столовых вин [17, 134]. По совокупности физико-химических показателей установлено [135], что виноматериалы из аборигенных сортов винограда Крыма соответствуют требованиям нормативной документации, однако требуют дополнительных исследований в части отработки технологий производства. По результатам органолептического анализа выделены виноматериалы, обладающие оригинальными букетом и вкусом с высокой дегустационной оценкой на уровне 7,8-7,9 баллов: Кефесия, Кокур белый, Сары пандас.

Работы по поиску, сохранению и изучению аборигенных сортов винограда являются общемировым трендом, обусловленным растущей конкуренцией на

рынке вина и необходимостью поиска дополнительных конкурентных преимуществ, которые может обеспечить производство уникальной продукции [75, 147, 150, 151].

В рамках исследований, проведенных в 2004-2007 гг. в координации с Институтом «Bioversity International», осуществлялось изучение генофонда винограда стран Кавказа и северного региона Черного моря (Азербайджан, Армения, Грузия, Республика Молдова, Украина, Российская Федерация). По результатам инвентаризации коллекций стран-участников проекта была создана соответствующая база данных, объединяющая более 2600 сортообразцов винограда. Также были основаны две новые коллекции местных сортов в Грузии (350 образцов) и в Армении (200 образцов) [5, 127, 139].

Изучение донских аборигенных сортов винограда на коллекции в Новочеркасске ведется с 1936 г. Сорты Варюшкин, Сибирьковый, Красностоп золотовский, Пухляковский, Плечистик, Цимлянский черный внесены в Государственный реестр сортов винограда, допущенных к использованию в Российской Федерации, однако научные исследования этих сортов продолжаются [10, 47, 53]. С целью расширения сортимента винограда в Нижнем Придонуе ведется изучение сортов Белобуланый, Кумшацкий белый, Сыпун черный, Старый горюн, Шампанчик цимлянский, Шампанчик-2 и Бессергеновский № 5 [46]. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены сорта винограда – Кумшацкий белый и Махроватчик, рекомендованные для территории Нижнего Придонуя. В качестве источников ценных технологических и хозяйственно-биологических признаков, рекомендуется использовать в селекции сорта винограда – Кумшацкий белый, Махроватчик и Шампанчик цимлянский [91].

По результатам ампелоисследований в Абхазии, признаны перспективными и рекомендованы к внедрению в производство для изготовления натуральных красных и белых вин местные сорта винограда: Авасирхва, Агбиж, Адзниж, Ажапш, Ажижкваква, Акабил, Акабилиж, Амлаху, Апапныж, Атуркуж, Ахардан, Ацлиж, Ачкикиж, Ашугаж, Качичи [12].

На территории Грузии, являющейся древнейшим очагом окультуривания винограда [11], насчитывается более 500 аборигенных сортов, занимающих порядка 95 % площади всех виноградников страны и используемых для производства качественных вин, имеющих мировое признание. В рамках сортоизучения грузинских аборигенных сортов технического направления использования проведены исследования белоягодных сортов – Горули мцване, Грдзелмтевана, Грубела и сортов с окрашенной ягодой – Адреули шави, Александроули, Муджуретули, Накутвнеули [45]. Многие грузинские сорта успешно произрастают за пределами своего естественного ареала. В Нижнем Придонье хорошо адаптировался сорт Грдзелмтевана, демонстрирующий высокие показатели урожайности, сахаронакопления, оптимальной кислотности ягод, что необходимо для получения столовых сухих белых вин высокого качества [44].

В Дагестане на сегодняшний момент насчитывается более 150 местных сортов, лучшие из которых отобраны для производства качественных столовых и десертных вин, а также виноматериалов для производства коньяков и игристых вин [4, 92]. По результатам исследований [136] дана технологическая оценка четырех дагестанских аборигенных технических сортов: Алыи терский, Асыл кара, Гимра и Махбор цибил в условиях Южного Дагестана. Сорта Асыл кара, Гимра и Махбор цибил рекомендованы к расширению площадей в Южном Дагестане и производству из них качественных красных столовых вин.

В Азербайджане выявлено порядка 400 местных сортов винограда, однако только 200 из них отобраны и включены в полевые коллекции, многие ценные местные сорта винограда являются до сих пор не исследованными. В Армении определены предгорные зоны с культивацией аборигенных сортов винограда Воскеат (Харджи), Арени и Кахет на южных и юго-западных склонах с легкими по составу песчаными почвами. На Украине к аборигенным относят сорт винограда Тельти курук, который используют для приготовления вин в Одесской и Николаевской областях [92].

В Афганистане обнаружены три ранее неописанных в отечественной литературе сорта под местными названиями Айта, Гундян и Шандыхани. Их идентификация по ампелографическим и ампелометрическим признакам позволила установить оригинальный сорт-популяцию Айта, сорт Гундян как синоним Гуладана и Шандыхани как синоним всемирно известного Султанина, или Кишмиша [95].

Анализ литературных источников свидетельствует о актуальности исследований в области изучения аборигенных сортов винограда. На сегодняшний день многими учеными в регионах развитого виноградарства ведутся работы по поиску и сохранению сортов-аборигенов, систематизации данных о них на основе морфологических и генетических признаков, изучению их хозяйственно-биологических качеств, применению их в селекционной работе, изучению влияния погодных-климатических и агротехнологических условий на урожайность и качество получаемой продукции и др. [153]. Однако следует понимать, что широкое использование аборигенных сортов в виноградо-винодельческой отрасли невозможно без применения их в привитой культуре. Поскольку от правильного научно-обоснованного, выбора привойно-подвойных комбинаций зависит количество и качество получаемой продукции, а также долговечность и эффективность виноградных насаждений, исследования в данном направлении крайне необходимы. До настоящего момента полноценные исследования по оценке аффинитета крымских аборигенных сортов винограда с районированными подвоями на основе традиционных и современных методик не проводились.

1.2 Аффинитет и методы оценки совместимости привойно-подвойных комбинаций винограда

С момента распространения на территории Европы опаснейшего вредителя виноградной лозы филлоксеры [20], перед виноградарями встал вопрос перевода виноградников в привитую культуру.

Переход виноградарства на филлоксероустойчивые подвои во всем мире был процессом трудоемким, болезненным и связан с широким рядом научно-производственных проблем. Изначально, при выборе подвоев, учитывалась в основном только их устойчивость к филлоксере, однако практика показала, что не все из них устойчивы к высокому содержанию активной извести в почвенных растворах, что вызывало хлороз с последующим угнетением виноградных растений, и зачастую их гибели [33, 83].

Также стало очевидным, что не все подвои обладают необходимой морозо- и засухоустойчивостью, либо имеют низкий уровень адаптивности к местным климатическим условиям [131].

Однако основная проблема, с которой столкнулись ученые и производственники, – аффинитет между подвоем и привоем [22, 23, 59]. В виду того, что привой представлен видом *Vitis Vinifera*, а подвойные сорта имеют в себе генотипы, отдаленные по генетической родственности различных североамериканских видов винограда (*Vitis Rupestris*, *Vitis Riparia* и *Vitis Berlandieri*), у привойно-подвойных комбинаций могли появляться проблемы с совместимостью компонентов прививки [18, 97].

Основы привитого виноградарства в бывшем СССР и теперешней современной Российской Федерации были заложены трудами Мельника С.А. [85], Колесника Л.В. [77], Мишуренко А.Г. [89], Малтабара Л.М [82, 83, 84], Жукова А.И. [56, 57] и других. Также этому вопросу посвящены обширные работы Сьян И.Н. [131], Осадчего И.Я. [97] и других.

В Крыму изучению вопросов привитой культуры винограда и в частности совместимости привойно-подвойных комбинаций винограда посвящены работы ученых Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «МАГАРАЧ» РАН» и Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского» различных поколений: Иванченко В.И. [38, 39, 42, 69, 70, 71], Заметы

О.Г. [18, 37, 59], Ботнаръ Е.В. [29, 30, 31, 32, 33], Ивановой М.И. [64, 65, 67], Потанина Д.В. [118], Клименко В.П. [99], Студенниковой Н.Л. [129], Терещенко А.П. [137], Белинского Ю.В. [28] и других.

Изучением аффинитета ученые занимались с конца IX века, однако процесс совместимости является явлением крайне сложным и многогранным, зависящим от множества неконтролируемых факторов [25, 36, 57, 82, 83], поэтому спрогнозировать и тем более заранее спланировать долговечность и эффективность будущего привитого организма до сих пор не представляется возможным [106].

В литературных источниках применяется понятие аффинитета и совместимости, которые зачастую отождествляются. По мнению Л.М. Малтабара [84] совместимость и аффинитет являются близкими понятиями, но их нельзя отождествлять, так как совместимость проявляется уже в первые годы существования привитого растения, а действие аффинитета является комплексом совместимости и внешних факторов, при которых растение длительный период произрастает на данном подвое в конкретных условиях.

Мельник С.А. [85], сообщает, что аффинитет – это родственная близость между привоем и подвоем, выражающаяся во внутренней гармонии их строения.

Мишуренко А.Г. [89] считает, что аффинитет зависит от обмена веществ, который в свою очередь зависит от экологических условий и применяемой агротехники.

В зависимости от этапа развития привитых растений (стратификация, период выращивания в школке, длительная производственная эксплуатация) степень совместимости привоя с подвоем может изменяться, поэтому нельзя судить об аффинитете по одному периоду, или по какому-то одному фактору.

Таким образом, оценить совместимость подвоя и привоя можно по итогам прохождения стратификации и выращивания саженцев в грунтовой школке, в научной литературе для данного периода также применяется термин прививочный аффинитет [59, 116]. Собственно, аффинитет – явление комплексное и может оце-

ниваться только на основании совокупных показателей совместимости (прививочного аффинитета) и результатов длительной производственной эксплуатации в условиях конкретной местности.

Современной наукой несовместимость компонентов прививки (по признакам явного проявления) подразделяется на механическую и физиологическую [106].

Механическая несовместимость проявляется в виде низкого уровня механической прочности срастания подвоя с привоем, что при нагрузках приводит к отлому привоя и связана с различиями в анатомическом строении прививочных компонентов [18, 97, 116]. У подвоя с привоем могут отмечаться различия в соотношении площадей сердцевины и древесины при равном диаметре лоз подвоя и привоя, а также различия в строении проводящих пучков, что нарушает обменные реакции и препятствует развитию надежных механических связей, обеспечивающих длительную фиксацию привоя [64, 70].

Физиологическая несовместимость связана с нарушением обмена веществ между подвоем и привоем в виду различных особенностей в питании, потребностей в биологически активных веществах, водопотреблении [19, 34, 71, 149]. Проявляется в виде полного отторжения привоя на стадии стратификации, угнетенным развитием саженцев в школке, слабым вызреванием лоз низкой продуктивностью и угнетенным состоянием плодоносящих кустов в сравнении с другим и привойно-подвойными комбинациями [106].

Ботнарь Е.В. [29, 33], указывает, что способность подвоя и привоя к срастанию определяется многими условиями: идентичностью анатомического строения тканей, активностью ферментов, количественным и качественным составом аминокислот, но одним из наиболее важных показателей является содержание углеводов в их черенках.

Арестова Н.О. [19, 103] сообщает об обратной зависимости совместимости привоев и подвоев винограда от соотношения активности фермента полифенолоксидазы к сумме окислительных ферментов в побегах. Определение коэффициента

активности окислительных ферментов позволяет на стадии посадочного материала диагностировать потенциальную несовместимость привоя и подвоя.

Значительно влияет на совместимость привойно-подвойных комбинаций качество лоз подвоя и привоя, используемых для производства привитых виноградных саженцев [37, 38].

Базовую роль в построении привитого растения играет подвой, который, помимо хорошего аффинитета с прививаемым сортом, должен обладать устойчивостью к филлоксере, карбонатоустойчивостью, обеспечивать засухо- и морозостойкость, а также высокую урожайность привоя и качество ягод [83, 89, 131, 146].

Ботнарь Е.В. [29] сообщает, что от правильного подбора сорта подвоя зависит приживаемость прививок и выход саженцев, долговечность виноградников и их продуктивность, устойчивость лоз к неблагоприятным условиям и грибным заболеваниям.

Жуков А.И. [56] отмечает, что от сорта подвоя зависит также выход стандартного черенкового материала с маточника подвойных лоз.

Ботнарь Е.В. [31, 32] считает, что наиболее надежным методом определения лучших привойно-подвойных комбинаций является закладка стационарных опытных участков, на которых высаживаются одни и те же сорта винограда на разных подвоях.

Аскеров Э.С. [22, 23] сообщает, что для подбора наилучшего подвоя для того или иного сорта необходимо 2 - 3 года после вступления кустов в период полного плодоношения, а с внедрением в производство новых сортов подвоев и привоев необходимо изучение их комбинаций путем проведения прямого эксперимента, то есть закладки сортоиспытательных делянок с набором наиболее перспективных для этой зоны подвоев и привоев.

Для ускоренного анализа совместимости привойно-подвойных комбинаций Аскеров Э.С. предлагает использовать метод зеленой прививки [24].

Таким образом, анализ литературных данных показывает, что универсального подвоя, до сих пор не выведено, равно как не найдено простого доступного и высоко надежного метода прогнозирования аффинитета. Поэтому для каждой

виноградарской зоны, зараженной филлоксерой, где насаждения переводятся на привитую культуру, требуется проведение исследований по изучению основных агробиологических показателей новых и хорошо изученных подвойных сортов и по подбору наиболее эффективных и долговечных привойно-подвойных комбинаций [13, 15,102,105].

Также актуальным является вопрос разработки и широкого внедрения комплекса современных методов оценки совместимости привойно-подвойных комбинаций, так как полноценные исследования с закладкой стационарных опытных участков с различными вариантами комбинаций подвоя и привоя и многолетней оценке их продуктивности и долговечности являются крайне длительным процессом, что в современных условиях не всегда приемлемо.

Качественные характеристики привитого черенкового материала и саженцев регламентируется национальными стандартами [2, 3], однако параметрические показатели, указанные в них, в большей степени отвечают требованиям производства, но не представляют полноценной картины эффективности срачивания подвоя и привоя.

На сегодняшний момент существует широкий набор методов, позволяющих на ранних этапах оценить совместимость привойно-подвойных комбинаций, что в совокупности с показателями выхода стандартных прививок после стратификации и стандартных саженцев из школки дает возможность всесторонней комплексной оценки аффинитета привойно-подвойных комбинаций [106].

Основным критерием качества привитого виноградного саженца является наличие кругового каллюса, соединяющего подвой с привоем и обеспечивающего механическую фиксацию, а также обменные реакции между компонентами прививки.

В производственных условиях оценка круговой спайки производится визуально и путем приложения усилия большого пальца в направлении перпендикулярном омегаобразному вырезу, что дает лишь субъективную оценку эффективности срачивания подвоя с привоем.

Перспективным является метод определения механической прочности сращивания подвоя и привоя при помощи пружинного динамометра, при котором привитой саженец фиксируется на стенде, далее к привою прикладывается нарастающее усилие до момента разлома спайки, показатели прибора в момент разрушения фиксируются и в дальнейшем анализируются [69].

Исследованиями установлено, что показатели механической прочности в месте спайки прививки могут изменяться как в зависимости от подвойного сорта, так и привоя. Также установлено, что отдельные привойно-подвойные комбинации в месте сращивания имеют механическую прочность существенно большую, чем у древесины отдельных компонентов привитого растения, то есть излом происходит не по оси спайки, а по древесине ниже ее [64, 71].

Следует отметить, что применение данного метода оправдано не только в научных целях, когда усилие к привою прикладывается до момента разлома прививки, с целью выявления привойно-подвойных комбинаций, имеющих наилучшие показатели механической прочности сращивания компонентов прививки и, следовательно, аффинитета. В производственных условиях достаточно применять контролируемое усилие динамометра на уровне 4-5 кг, что будет больше усилия при пальцевом нажатии, равном в среднем 2-3 кг. В данном случае разрушение спайки будет отмечаться только у саженцев, имеющих явные дефекты спайки, качественные саженцы при этом будут пригодны к посадке, то есть для них метод будет не разрушающим.

Для ранней диагностики совместимости подвоя и привоя в виноградарстве и в плодоводстве применяется метод, основанный на изучении электропроводности тканей. Чем лучше сформированы сосудистые связи между компонентами прививки, тем эффективнее они проводят электрический ток и соответственно, тем меньшее электросопротивление оказывают [106, 50].

Наличие в месте срастания подвоя с привоем некрозов, не плотностей, «зевоты» препятствует прохождению электричества в результате повышаются показатели уровня электросопротивления тканей.

Проведенные исследования показали возможность применения данного метода при работе с уже готовыми саженцами, а также стратифицированными виноградными черенками, что дает возможность оценки аффинитета привойно-подвойных комбинаций по итогам двух важнейших питомниководческих циклов, при этом привитые черенки и саженцы не разрушаются и пригодны к дальнейшему использованию [65].

Выявлены изменения электропроводности не только у не прижившихся компонентов, но и различия между привойно-подвойными комбинациями [69, 124].

Одним из важнейших факторов, влияющих на эффективность взаимодействия подвойной и привойной части саженца, является обеспечение привоя водой и минеральными веществами, что реализуется восходящим током жидкости за счет сосущей силы. При этом транспорт физиологических растворов осуществляется через место спайки и от того насколько качественно сформированы водопроводящие связи между компонентами прививки зависит развитие всего растения [18, 83, 131]. При хорошо развитых сосудистых связях подвой в полной мере обеспечивает запрос привоя, что создает потенциал для дальнейшего роста, при наличии препятствий при прохождении физиологических растворов, напротив питание лимитируется, что оказывает отрицательное влияние на процессы роста и развития.

Опыты, проведенные на саженцах плодовых культур и винограда, показали эффективность оценки аффинитета привойно-подвойных комбинаций при помощи изучения их водопроводимости. Установлено, что показатели водопроводимости зависят от выбранного подвоя, а также от сортового состава привойно-подвойной комбинации [34, 71].

Основной функцией листового аппарата виноградного растения является фотосинтез, то есть синтез углеводов. Фотосинтетическая активность листьев во многом определяется содержанием в них пигментов – хлорофиллов А и В, а также каротиноидов. Хлорофилл А играет в фотосинтезе главную роль и отвечает за преобразование световой энергии в химическую. Хлорофилл В и каротиноиды выполняют функцию сборщиков энергии.

В научной литературе имеются данные, что стрессовые ситуации приводят к структурно-функциональным изменениям листа, следствием чего является увеличение содержания хлорофилла В, как пигмента, противостоящего стрессу. Исходя из этого можно считать, что чем больше доля хлорофилла В содержится в сумме хлорофиллов, тем более сильный стресс испытывает растение.

Причины стресса могут иметь различную природу и связаны с нагрузкой куста урожаем, повышенными температурами и уменьшением уровня оводненности тканей, вызванных засухой и др. [106].

Также стресс может быть вызван разбалансировкой физиологических обменных реакций между подвойной и привойной частями привитого растения.

Таким образом изучение концентраций основных пигментов в листьях винограда является не только способом оценки адаптивных свойств растения [142], но и может служить для определения уровня аффинитета между привойно-подвойными комбинациями [106].

Все более широкое применение в научных и практических разработках находят методы рентгенографического анализа, позволяющие не разрушая объект исследования объемно изучить его внутренние структуры [21, 148]. Данное направление исследований актуально и для виноградарства [88, 93], так как использование методов микрофокусной рентгенографии позволяет решить комплекс задач, направленных на повышение выхода стандартного привитого посадочного материала.

Благодаря рентгенографическим исследованиям возможно инспектировать состояние почек привоя до начала прививочной кампании, а также качество срастания подвоя с привоем как после стратификации, так и после выкопки готовых саженцев из открытой грунтовой школки. С практической точки зрения широкое применение данного метода в совокупности с разработкой сопутствующего технического оборудования позволит существенно повысить выход стандартной питомниково-водческой продукции за счет ранней отбраковки не стандарта, с научной точки зрения метод дает возможность объемного изучения структуры места прививки с целью оценки аффинитета привойно-подвойных комбинаций [104, 121].

С целью верной интерпретации полученных при рентгеноскопии снимков, необходима база данных, состоящая из рентгеновских изображений различных дефектов сращивания подвоя с привоем, в виду чего для ее создания параллельно должны проводиться анатомические исследования места спайки для подбора наиболее характерных для каждого конкретного дефекта рентгеноснимков-эталон [117].

Анализ анатомического строения спайки привитых саженцев винограда также является одним из объективных методов изучения совместимости привойно-подвойных комбинаций. Анатомирование позволяет определить характер образования и развития каллюсных тканей, проводящей системы, выявить некрозы и другие артефакты, изучение которых невозможно при стандартном визуальном осмотре саженца [18, 97].

Аналитический обзор литературных источников позволил нам выявить ряд нерешенных задач, которые легли в основу наших исследований:

- дать оценку погодных условий, влияющих на формирование качественных показателей маточных лоз;
- найти математические зависимости влияния абиотических факторов на качественные показатели маточных лоз;
- дать оценку влияния привойно-подвойных комбинаций на качественные характеристики привитых саженцев винограда;
- найти корреляционные зависимости между результатами физиологических и биометрических исследований, влияющих на уровень аффинитета отдельных привойно-подвойных комбинаций винограда;
- рассчитать регрессионные модели влияния биометрических показателей лоз подвоев и привоев, обеспечивающих прогноз выхода стандартного привитого посадочного материала;
- провести математическое моделирование комплексного взаимодействия показателей, для определения достоверности подбора методик, оценивающих совместимость привойно-подвойных комбинаций;

– рассчитать экономическую эффективность производства перспективных аборигенных крымских сортов винограда с использованием районированных подвоев.

ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на базе прививочного комплекса Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского» в период 2019-2023 гг.

Прививочный комплекс оснащен всей необходимой для проведения опытов материально технической базой и состоит из следующих производственных помещений: хранилище подвойного и привойного материала; отделение вымочки; подготовительное отделение (помещение, где выполняются работы по нарезке лоз, ослеплению глазков на подвое и калибровке привойных и подвойных черенков); операционный зал (помещение для прививки); парафинаторная; стратификационные камеры, в которых при контролируемых условиях проходят процессы каллюсообразования, прорастания глазков и образования зачатков корней; помещения для закалки.

После этапа стратификации и закалки привитые черенки высаживались в отделение грунтовой орошаемой школки.

Лабораторные исследования по определению содержания влаги в лозах подвоя и привоя, сохранности почек привоя, изучению импеданса, удельной водопродимости, механической прочности срастания компонентов прививки и др. проводились при помощи лабораторного и стендового оборудования прививочного комплекса.

Рентгенография привитых саженцев аборигенных сортов Крыма осуществлялась на базе ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)».

2.1 Почвенно-климатические условия опытного участка

Территория грунтовой школки расположена в верхнем предгорном агроклиматическом районе Крыма. Исходя из средних многолетних данных метеостанции

Симферополь – Аэропорт (WMO_ID=33946) климат здесь довольно континентальный, засушливый, умеренно жаркий, с влажной зимой и тёплым вегетационным периодом (таблица 2.1-2.5).

Климат района отличается высокой периодичностью засушливых периодов, сопровождающихся недостаточным количеством осадков и, как следствие, увлажнением. Характерной климатической чертой района является тёплая осень и относительно мягкая зима с самыми холодными месяцами январь и февраль. Лето жаркое и засушливое, самые высокие температуры отмечаются в июле и августе (38,8 и 39,5 °С соответственно). Показатели среднегодовой температуры находятся на уровне 11,9 °С. Период перехода среднесуточной температуры через 10 °С соответствует началу третьей декады апреля в весенний период и началу третьей декады октября в осенний период соответственно. Суммарная продолжительность вегетационного периода составляет 185 дней, при этом сумма температур выше 10 °С составляет 3665,7 °С.

Период с положительными температурами (выше 0 °С) в среднем длится 312 дней в году, начиная с 22 февраля и заканчивая 31 декабря. Средней датой последних заморозков в воздухе является 12 апреля, на почве их вероятность сохраняется до второго мая. В осенний период первые заморозки в воздухе по большей части наблюдаются 14 октября, на почве 8 октября. Показатель 25,2 °С соответствует среднему абсолютному минимуму для данного агроклиматического района, хотя зима в целом характеризуется как умеренно тёплая, с вероятностью частых оттепелей.

Осадков в среднем выпадает 567,9 мм за год, при этом их распределение является крайне неравномерным. Основное их количество, представленное в основном в виде дождей, приходится на период поздней осени и зиму. Среднемноголетние климатические данные свидетельствуют, что с июня по август выпадает всего 138,3 мм осадков, представленных ливневыми дождями, большая часть которых теряется при испарении и поверхностном стоке. В этот период наблюдается повышенная влажность воздуха, что является благоприятной средой для развития таких грибных болезней как милдью и оидиум.

Таблица 2.1 – Основные климатические показатели за период 2005 – 2021 гг. Метеостанция Симферополь (аэропорт)

Показатели	Месяц												Сред- нее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура средне- суточная, °С	0,4	1,4	5,3	10,5	16,3	21,0	23,2	23,8	18,3	11,9	7,0	3,3	11,9
Температура мини- мальная, °С	-25,2	-21,7	-10,8	-6,6	0,0	6,5	10,5	9,7	3,1	-1,5	-7,2	-14,1	-25,2
Температура макси- мальная, °С	20,4	21,7	27,0	29,0	33,8	37,7	38,8	39,5	36,0	31,6	27,1	25,4	39,5
Осадки, мм	56,0	33,8	41,8	36,1	53,9	66,1	49,9	22,3	33,7	63,7	50,9	59,8	567,9
Испаряемость, мм	24,7	28,5	58,1	92,1	111,7	152,7	185,9	219,6	137,0	74,0	44,7	29,6	1158,6
Баланс влаги, мм	31,2	5,3	-16,3	-56,0	-57,8	-86,6	-136,0	-197,3	-103,3	-10,3	6,2	30,2	-590,7
Влажность воздуха средняя, %	84,7	81,8	73,6	67,4	70,8	66,1	63,6	57,8	66,1	76,2	81,1	84,9	72,8
Влажность воздуха минимальная, %	52,5	41,0	27,9	25,5	38,3	27,4	36,5	26,4	37,8	39,0	32,4	25,0	25,0
Сумма активных тем- ператур выше 10°С	0,0	0,0	0,0	216,8	721,6	1350,4	2071,0	2810,3	3358,8	3665,7	3665,7	3665,7	3665,7

Таблица 2.2 – Основные погодные показатели в 2019 г. Метеостанция Симферополь (аэропорт)

Показатели	Месяц												Сред- нее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура средне- суточная, °С	2,1	2,1	5,5	10,1	17,2	23,2	22,5	23,3	18,0	13,5	9,1	5,1	12,6
Температура мини- мальная, °С	-8,1	-10,6	-5,4	-1,1	5,3	12,5	12,3	11,2	5,7	0,5	-4,1	-6,4	-10,6
Температура макси- мальная, °С	16,4	19,0	20,4	25,6	32,9	34,2	33,3	36,0	33,2	28,3	27,1	16,0	36,0
Количество осадков, мм	52,6	20,0	16,5	21,0	26,5	67,8	19,9	28,6	9,7	15,0	39,8	22,4	339,8
Влажность воздуха средняя, %	85,2	82,7	68,9	67,7	68,8	66,1	60,8	58,3	60,9	72,9	74,4	85,8	71,0
Влажность воздуха минимальная, %	52,5	41,0	45,6	45,6	40,5	46,0	43,3	42,6	41,8	51,0	40,9	65,0	40,5
Сумма активных тем- ператур выше 10°С			23,9	218,4	754,2	1450,1	2149,5	2873,0	3412,8	3790,3	3997,0		3997,0

Таблица 2.3 – Основные погодные показатели в 2020 г. Метеостанция Симферополь (аэропорт)

Показатели	Месяц												Сред- нее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура средне- суточная, °С	2,2	3,3	8,2	9,1	14,8	21,0	24,1	23,3	21,0	16,8	6,5	4,1	12,9
Температура мини- мальная, °С	-5,1	-11,9	-5,6	-2,7	5,1	7,6	14,0	12,8	7,8	4,6	-3,3	-5,9	-11,9
Температура макси- мальная, °С	10,8	17,3	27,0	21,6	28,6	34,4	37,0	36,7	34,8	31,1	15,0	18,8	37,0
Количество осадков, мм	17,3	33,4	6,3	15,0	37,1	25,8	49,0	35,0	26,0	27,4	15,1	15,8	303,2
Влажность воздуха средняя, %	84,8	79,9	64,2	51,2	66,5	64,0	58,7	53,0	61,5	72,0	84,6	88,6	69,1
Влажность воздуха минимальная, %	65,5	42,6	34,6	34,3	39,3	34,6	42,5	40,9	48,5	34,5	70,9	50,0	34,3
Сумма активных тем- ператур выше 10°С			156,8	270,1	719,4	1349,6	2095,1	2815,3	3444,6	3944,1	3999,2		3999,2

Таблица 2.4 – Основные погодные показатели в 2021 г. Метеостанция Симферополь (аэропорт)

Показатели	Месяц												Сред- нее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура средне- суточная, °С	3,7	2,2	3,4	9,0	16,2	19,6	24,9	24,2	16,0	10,2	8,5	5,3	11,9
Температура мини- мальная, °С	-15,2	-14,2	-9,4	-0,1	3,8	12,0	15,6	15,2	6,6	1,2	-3,7	-12,1	-15,2
Температура макси- мальная, °С	17,6	19,0	19,1	20,6	29,9	30,2	36,8	36,8	27,8	20,3	25,5	21,4	36,8
Количество осадков, мм	35,5	27,7	28,2	23,3	69,1	37,7	63,0	80,3	66,0	7,0	25,5	74,2	537,5
Влажность воздуха средняя, %	81,1	81,2	74,5	75,2	66,1	80,5	63,6	65,5	67,1	77,2	81,8	86,3	75,0
Влажность воздуха минимальная, %	61,9	48,0	43,9	52,6	47,0	65,8	40,3	53,3	45,5	63,3	61,5	51,8	40,3
Сумма активных тем- ператур выше 10°С			11,0	137,4	639,7	1227,0	1999,2	2748,1	3228,4	3407,4	3551,6		3551,6

Таблица 2.5 – Основные погодные показатели в 2022 г. Метеостанция Симферополь (аэропорт)

Показатели	Месяц												Сред- нее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура средне- суточная, °С	0,9	4,1	1,0	11,1	14,1	20,7	22,7	24,4	17,8	12,5	8,8	5,3	12,0
Температура мини- мальная, °С	-10,5	-5,6	-10,6	-1,6	3,2	12,3	13,1	17,2	6,6	3,5	0,8	-6,3	-10,6
Температура макси- мальная, °С	12,9	15,5	19,6	26,6	30,2	31,7	34,6	35,3	31,2	28,6	21,9	19,3	35,3
Количество осадков, мм	42,3	34,6	21,4	51,6	34,9	126,0	34,5	54,2	23,5	14,4	25,0	21,8	484,2
Влажность воздуха средняя, %	86,5	83,1	72,8	70,7	66,8	72,0	63,0	70,6	65,4	73,7	83,8	88,0	74,7
Влажность воздуха минимальная, %	70,6	50,1	41,0	28,1	45,8	56,0	50,5	48,4	49,4	52,0	55,0	68,1	28,1
Сумма активных тем- ператур выше 10°С			38,2	268,1	709,0	1329,3	2034,9	2792,7	3327,3	3677,7	3758,6		3758,6

В летний период отмечается низкая относительная влажность воздуха, колеблющаяся в диапазоне 40 – 58 %, что в сумме с частыми суховеями, характерными для данной местности, оказывает негативное влияние на приживаемость привитых виноградных черенков, высаженных в школку, а также общее состояние саженцев в школке, может провоцировать усыхание побегов и преждевременное опадание листьев.

Наиболее неблагоприятные условия для возделывания виноградной школки сложились в 2020 г. (таблица 2.3). Сумма выпавших осадков составила 303,2 мм, что практически в половину меньше средней многолетней нормы. Усугубляющими факторами являлись высокие температуры и низкая влажность воздуха.

Наиболее благоприятными являлись условия 2021 г. (таблица 2.4). Средний показатель количества осадков был несколько ниже среднемноголетних показателей и составил 537,5 мм, при этом показатели влажности воздуха составили 75,0 % при средних показателях 72,8 %, а сумма температур составила 3551,6 °С при среднемноголетних 3665,7 °С. При этом обильные осадки в августе и сентябре спровоцировали рост пасынков, что непосредственно сказалось на вызревании лоз саженцев винограда, а также маточных кустов подвоя и привоя.

Погодные условия 2019 г. и 2022 г. отличались от нормы пониженным уровнем выпавших осадков и обеспеченностью теплом (таблица 2.2, 2.5).

Поскольку саженцы в школке выращивались в период с мая по октябрь, а лозы для прививки заготавливались до наступления морозов, климатические условия в зимний и ранневесенний период не оказывали влияния на результаты опытов и нами не анализировались.

Последствия засушливого погодного фона отчасти нивелировались путем применения мульчирующей пленки, капельного орошения, высокого уровня агротехники, поддерживаемого в течении всего периода выращивания саженцев в школке.

В целом, климатические условия, создавшиеся в период проведения исследований были благоприятными для получения качественного посадочного материала привитых саженцев винограда.

Почвы опытного участка по совокупности генетических и морфологических признаков относятся к южным карбонатным малогумусным черноземам средней мощности. Почвообразующая порода – глинисто-щебнистый элювий известняков и мергелей. Мощность гумусовых горизонтов достигает 60-70 см, при этом содержание гумуса в верхнем (пахотном) горизонте колеблется от 3,0 до 4,0 %, на глубине 60-70 см количество гумуса уменьшается до 1,0 %. Сравнительно низкое содержание гумуса в значительной степени объясняется недостаточным увлажнением, длительным безморозным периодом, мягкой зимой, от чего биохимические процессы в почве не прекращаются в течении всего года, лишь несколько ослабевая в зимний и летний периоды.

Гранулометрический состав пылевато-иловатый и содержит значительное количество песчаных и грубоскелетных фракций, характеризуется высоким содержанием общих карбонатов – до 25-30 %. Потенциальное плодородие этих почв высокое. Количество валового азота – 0,25 %, фосфора – 0,09-0,1 %, обменного калия – 0,6-0,9 %, гидролизуемого азота – 3,9-8,7 %, подвижного фосфора – 0,5-1,1 мг на 100 грамм почвы. Количество обменного калия высокое и в верхних горизонтах может достигать 35 мг на 100 г почвы. Карбонатность увеличивается сверху вниз. Содержание активной извести колеблется в пределах 12-18 %. Данный тип почв обладает микроагрегатностью, содержание наиболее агрономически ценных агрегатов составляет 33...37 %, что оптимально для возделывания большинства сельскохозяйственных культур.

Почвенные условия опытного участка соответствуют требованиям для успешного выращивания виноградной школки. Они обладают высоким уровнем плодородия, содержание карбонатов не превышает генетических порогов применяемых подвоев, гранулометрический состав позволяет производить необходимую предпосадочную подготовку при помощи стандартных почвообрабатывающих орудий.

2.2 Схемы опытов, объекты и методы исследований

Для проведения основных исследований было отобрано 15 привойно-подвойных комбинаций винограда.

В качестве подвоев были применены наиболее распространенные на территории Крыма и России сорта – Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Берландиери х Рипариа СО 4, Рипариа х Рупестрис 101-14 [89, 131].

В качестве привоев были использованы аборигенные сорта Крыма – Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый [14, 60].

Выбранные подвойные и привойные сорта на момент закладки опыта включены в «Список селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации» по шестой агроклиматической зоне – Северный Кавказ.

Опыт 1. Качественная оценка привойных и подвойных лоз винограда на пригодность к зимней машинной прививке.

Опыт циклический, проводился в период с 2019 г. по 2021 г. Ежегодно, до момента начала прививочной кампании, нами проводился анализ основных физиологических маркеров состояния виноградной лозы с целью изучения ее качества и, как следствие, готовности к прививке. В частности, изучалось состояние зимующих почек, содержание влаги и углеводов в лозах подвоя и привоя, а также их биометрические характеристики.

Цель опыта: изучить влияние погодных условий на качественные показатели подвойных и привойных лоз, оказывающих влияние на выход посадочного материала.

В программу исследований были включены аборигенные сорта Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый, и сорта подвоев Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Рипариа х Рупестрис 101-14 и Берландиери х Рипариа СО 4.

На маточных насаждениях ежегодно, отбирался черенковый материал указанных сортов в количестве 100 шт. для анализа качественных показателей. Исследования проводились по общепринятым методикам в виноградарстве [37, 38, 87, 106].

Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке общепринятыми методами с использованием дисперсионного и регрессионного анализов [54].

В этот период проводились следующие учеты и наблюдения:

1. Биометрические характеристики подвойных и привойных лоз:

- длина лоз (средняя), м,
- длина междоузлий (средняя), см,
- диаметр лоз (средний), мм,
- диаметр сердцевины (средний), мм,
- отношение общего диаметра лозы к диаметру сердцевины,
- площадь поперечного сечения лоз (средняя), мм²,
- площадь поперечного сечения сердцевины (средняя), мм²,
- площадь поперечного сечения древесины (средняя), мм²,
- условный коэффициент вызревания побега (Кв).

2. Содержание углеводов (методом по Бертрану).

3. Содержание влаги (высушиванием навески до постоянного веса в термостате).

4. Сохранность глазков привоя.

Опыт 2. Влияние привойно-подвойных комбинаций на выход и качество стандартных стратифицированных черенков и саженцев.

Опыт циклический, проводился в период с 2020 г. по 2022 г. Ежегодно опыт начинался с оценки качественных показателей подвойных и привойных лоз (февраль) с последующей прививкой, стратификацией с оценкой выхода стандартных привитых черенков (март-апрель), высадкой прививок в грунтовую школку (май) и завершался выкопкой и последующей оценкой выхода стандартных виноградных саженцев (конец октября), а также их биометрических характеристик (ноябрь).

В программу исследований были включены крымские аборигенные сорта Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый, и сорта подвоев Берландиери х Рипария Кобер 5ББ, Рипария х Рупестрис 101-14 и Берландиери х Рипария СО 4.

Целью опыта являлась оценка аффинитета крымских аборигенных сортов винограда с районированными подвоями на основе данных по выходу стандартных стратифицированных привитых черенков и саженцев винограда.

После заготовки, лозы привоя и подвоя вымачивались в 0,5 %-ном растворе хинозола с экспозицией 5 часов, после чего упаковывались в плотные полиэтиленовые пакеты и укладывались на хранение в холодильную камеру до момента начала прививочной кампании. В период хранения поддерживалась температура +2...+4 °С.

В марте, за 10 дней до начала работ по изготовлению привитых черенков винограда, лоза извлекалась из холодильной камеры после чего проводилась проверка качественных характеристик привойного и подвойного материала. На основании полученных данных были сделаны выводы о соответствии привоя и подвоя существующим стандартам и пригодности их для производства привитых саженцев винограда.

После оценки качественных характеристик, лозы нарезались на стандартные черенки согласно ГОСТ Р 53050-2008.

Прививка осуществлялась при помощи прививочной машины УПВ – 2, изготавливающей омегаобразный вырез, обеспечивающий плотное совмещение тканей прививки и надежную фиксацию привоя на подвойном черенке. Прививка осуществлялась на расстоянии 5 мм под глазком привоя, подбор подвоя и привоя осуществлялся визуально, отклонения в диаметрах прививочных компонентов, наличие выступов, смещений, неплотное совмещение подвоя с привоем не допускались.

Готовые прививки бандажировались прозрачной полиэтиленовой стрейч пленкой плотностью 10 мкм, после чего связывались в пучки по вариантам опыта, маркировались и помещались в стратификационную камеру.

Стратификация проводилась на воде открытым способом при температуре 25...27 °С и относительной влажности воздуха 85-90 % с чередованием режимов аэрации и погружения в воду пяточной части подвоя. Во избежание развития грибных заболеваний, активно развивающихся в условиях повышенных температур и влажности, прививки обрабатывались препаратами фунгицидного действия –

Строби, Свитч в виде опрыскивания. Также производилась досвечивание лампами дневного света.

Наблюдения за динамикой развития прививок проводились на 5-е и 25-е сутки после начала стратификации. После завершения стадии стратификации прививки сортировались на стандартные (пригодные к высадке в школку) и брак. Стандартные прививки должны иметь круговой каллюс, тронувшуюся в рост почку или развившийся побег, зачатки корней. После сортировки стандартные прививки перемещались на закалку при температуре 14...15 °С.

Высадка в открытую грунтовую школку осуществлялась не ранее 10 мая, что исключало вероятность повреждения прививок возвратными заморозками.

По завершении периода стратификации проводились следующие учеты и наблюдения:

- прививки с наплывом кругового каллюса, %;
- прививки с неполным наплывом кругового каллюса, %;
- прививки без кругового каллюса, с развившейся почкой, %;
- прививки без каллюсообразования и не развившейся почкой, %.

На основе данных по выходу стандартных привитых черенков винограда после этапа стратификации проводился дисперсионный анализ.

Перед высадкой в школку, размещавшуюся на опытном участке Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», ежегодно проводилась тщательная предпосадочная подготовка почвы, включающая глубокую вспашку с оборотом пласта, а также дискование участка в двух перпендикулярных направлениях. Непосредственно перед высадкой формировались посадочные гряды с расстоянием между осями равном 1,5 м. На поверхность гряд укладывались ленты капельного орошения с расстоянием между эмиттерами равном 10 см, после чего происходило накрытие гряд мульчирующей светостабилизированной пленкой плотностью 50 мкм черного цвета с перфорированными посадочными отверстиями через каждые 6 см.

Привитые черенки высаживались в предварительно увлажненную с помощью системы капельного полива почву. Непосредственно после высадки также

обеспечивался полив с целью охвата почвой пяток черенков и недопущения образования воздушных пор, способных вызвать подсыхания.

Черенки высаживались в соответствии со схемой опыта с маркировкой и пространственной изоляцией вариантов не менее 50 см друг от друга. Глубина посадки 12-14 см.

В течении вегетации обеспечивались регулярные поливы, борьба с сорняками в междурядьях, химическая защита от болезней и вредителей. Также проводилась выломка подвойной поросли, побегов-двойников, пасынков. Прищипывание верхушек побегов, а также чеканка не проводились в виду необходимости проведения исследований развития зеленого прироста.

Завершался опыт выкопкой саженцев из школки, оценкой выхода саженцев, соответствующих стандарту, а также их биометрических характеристик.

Опыт трехфакторный. Фактора «А» – подвойные сорта, фактор «В» – привойные сорта, фактор «С» – условия года проведения исследования. Каждая привойно-подвойная комбинация выполнялась в трех повторностях с рендомизированными повторениями.

После выкопки саженцев из школки проводились следующие учеты и наблюдения:

1. Выход стандартных привитых саженцев винограда, % (по ГОСТ 31783 2012).
2. Биометрические учеты:
 - численность основных корней с $d \geq 2$ мм, шт.;
 - суммарная длина основных корней с $d \geq 2$ мм, см;
 - длина однолетнего вызревшего прироста, см;
 - диаметр однолетней вызревшей лозы у основания, мм²;
 - длина неодревесневевших лоз, см;
 - площадь листового аппарата, см².

Оценка товарной сортности привитых саженцев винограда по ГОСТ 31783-2012, проводится на основе визуального контроля, а также при помощи простей-

ших измерительных приборов (штангенциркуль и измерительная линейка). Данный подход обеспечивает высокую производительность и не требует от исполнителей специальных знаний, либо дорогостоящего оборудования, однако на основе этих данных не представляется возможным получить достоверную картину эффективности сращивания подвоя с привоем и дать оценку аффинитета конкретной привойно-подвойной комбинации и перспективности ее дальнейшего использования в промышленных насаждениях.

Опыт 3. Комплексная оценка методов определения аффинитета привойно-подвойных комбинаций винограда.

Цель опыта – оценка аффинитета привойно-подвойных комбинаций физическим, физиологическим, анатомическим и рентгенографическим методами.

Проводился широкий ряд физических, анатомических и биохимических опытов, а также рентгенография привитых виноградных саженцев.

В качестве привойных сортов изучались крымские аборигенные сорта Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый, привитые на подвойные сорта Берландиери х Рипария Кобер 5ББ, Рипария х Рупестрис 101-14 и Берландиери х Рипария СО 4.

Определение механической прочности сращивания подвоя и привоя проводилось при помощи пружинного динамометра [106]. Саженец фиксировался на стенде на расстоянии не более 5 мм ниже уровня прививки, так как при увеличении этого расстояния увеличивалось и плечо силы, что увеличивало вероятность отлома ниже прививки по подвою. У основания лозы привоя крепился крюк пружинного динамометра. При равномерном увеличении нагрузки на место прививки фиксировались показания динамометра в момент отлома привоя от подвоя на видео, данные заносились в журнал. Усилие прикладывалось вдоль омегаобразного выреза. Для расчета механической прочности в кг/см² предварительно измерялся диаметр места прививки в двух направлениях. Выборка саженцев для проведения опыта осуществлялась случайно и поскольку диаметр спайки имел различия, нами проводились расчеты площади поперечного сечения спайки привитых саженцев, а

механическая прочность срастания прививочных компонентов рассчитывалась в $\text{кг}/\text{см}^2$ [64, 69, 70, 106].

Уровень электросопротивления тканей (импеданс) привитых саженцев винограда изучался при помощи портативного мультиметра в диапазоне до 200 Ом. Одна из измерительных игл мультиметра вживлялась в слой древесины подвоя, далее второй иглой производился короткий укол (также до слоя древесины) привойной части саженца, показания прибора в момент замыкания цепи заносились в журнал [65].

Удельная водопроницаемость древесины привитых саженцев винограда изучалась при помощи стендовой установки, состоящей из системы металлических фитингов, соединенных металлопластиковой трубкой и резиновых шлангов высокого давления. При помощи вакуумного насоса в данной системе осуществлялось разрежение воздуха до необходимого уровня, что отражалось на встроенном вакууметре. Во избежание попадания воды из системы в насос между ними крепилась колба Бунзена [106]. У выбранных для проведения опыта саженцев лоза привоя укорачивалась до 4-5 см, а на подвое выполнялся перпендикулярный срез на расстоянии 5 см выше пятки. Далее опытные образцы нижней частью помещались в колбы с водой, а верхней крепились к трубкам высокого давления, через которые при помощи вакуумного насоса создавалась разница давлений, обеспечивающая сосущую силу. Перед проведением опыта проводились измерения наружного диаметра подвоя и сердцевины, с последующим расчетом площади древесины (ткани непосредственно участвующей в транспортировке воды). Расчет водопроницающей силы производился по убыли массы жидкости в колбах за 1 час. Поскольку площадь древесины опытных образцов имела различия, удельная водопроницаемость рассчитывалась в $\text{мл воды}/\text{см}^2$ за час [34, 71].

Из отобранных партий стандартных саженцев внутри каждой привойно-подвойной комбинации слепым методом формировалась выборка в количестве пяти растений, каждое из которых представляло повторность для дальнейшей статистической обработки данных. Кроме этого, для детального изучения растений, не соответствующих стандарту, проведён дополнительный отбор саженцев, имеющий

характерные признаки слабого срастания привойных и подвойных частей растения – одностороннее развитие каллюсных тканей, формирование значительных (двухкратно и более превышающих диаметр компонентов) наростов каллюса со слабым развитием привойной части растений, проявляющих истечение экссудата из места прививки. Каждое растение выборки маркировалось в соответствии с привойно-подвойной комбинацией и номером повторности внутри неё. При определении водопроводимости в качестве измерительной жидкости использовали раствор нейтрального красного, как пигмента, окрашивающего стенки проводящих пучков без его диффузии в более глубокие ткани растения. Результаты подвергались статистической обработке данных: для сравнения привойно-подвойных комбинаций между собой – двухфакторным дисперсионным анализом; для определения уровня вариативности полученных значений – параметрическим вариационным анализом Стьюдента.

Указанные выше опыты трёхфакторные. В качестве фактора «А» выбран подвой. В качестве фактора «В» – привойные сорта аборигенных сортов Крыма, третьим фактором являлись условия года проведения исследования (фактор «С»). В каждой привойно-подвойной комбинации применялось по три повторности. В учётах для статистической обработки данных выбирались по рандомизированным повторениям.

Анатомирование привитых саженцев винограда осуществлялось в 2023 г. на саженцах, изученных на предмет водопроводимости и прошедших рентгенографию. Анатомирование осуществлялось послойно, в продольном направлении, в соответствии с методикой [18, 106]. Срезы осуществлялись в месте срастания подвоя и привоя, начиная от наружной стороны саженца до середины его диаметра, с толщиной среза не более 0,5 мм за каждый подход, с постоянной фотофиксацией. Анатомическая томография проводилась на базе Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского».

Предварительное окрашивание проводящей системы саженцев раствором нейтрального красного позволило выделить цветом проводящую систему, что способствовало полноте оценки качества срачивания подвоя и привоя выбранных привойно-подвойных комбинаций [18, 106].

Рентгенографические исследования проводились на базе ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» при помощи установки семейства «ПРДУ-2», дающей микрофокусное мягколучевое рентгеновское излучение, с применением рентгеновской трубки ВС-1Cu. Напряжение 29 кВ, ток трубки 150–160 мкА, экспозиция 0,3 секунды. Образцы изучались в двух проекциях (фронтальной и боковой) относительно локализации омегаобразного выреза. Для детального изучения рентгенограмм, визуализация результатов съемки проводилась в позитивном и негативном виде [21, 88, 93].

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Качественная оценка привойных и подвойных лоз винограда на пригодность к зимней машинной прививке

Одним из факторов, оказывающих существенное влияние на качественные характеристики привитого посадочного материала, является физиологическое состояние лоз подвоя и привоя на момент прививки [152].

Черенковый материал подвоя и привоя по биометрическим показателям должен в полной мере соответствовать требованиям ГОСТа, а также иметь высокий уровень сохранности зимующих почек и обеспеченность доступными углеводами и влагой. Оптимальный баланс показателей качества лоз обеспечивает синергетический эффект, непосредственно влияющий на энергию образования тканей каллюса, дифференциацию клеток, синхронное развитие побега на привое и корнеобразования на подвое [37, 38, 89, 97].

Анализ трехлетних данных о состоянии зимующих глазков показал высокий уровень их сохранности, что может косвенно свидетельствовать о высокой адаптации аборигенных сортов в условиях Крымского полуострова. Средний по сортам многолетний показатель гибели составляет 2,6 % при предельно допустимых 10 % (таблица 3.1). Такой результат обусловлен в первую очередь тем, что привой заготавливался до наступления зимних холодов и хранился в условиях холодильной камеры при температуре +2...+4 °С, упакованный в полиэтиленовые пакеты. Заготовка лоз осуществлялась после полного листопада до наступления зимних морозов. В этот период вызревание лоз было наиболее оптимальное для закладки их на хранение.

Следует отметить, что неблагоприятные условия погоды, сложившиеся в летний период 2019 и 2020 гг., в целом не отразились на сохранности глазков, что может свидетельствовать о высокой приспособленности аборигенных сортов к высоким температурам воздуха, почвенной засухе и низкой влажности воздуха.

Таблица 3.1 – Определение сохранности глазков (%) привойных лоз, 2019-2021 гг.

Сорт	Год	Исследовано глазков, шт.		
		всего	живых	мертвых
Джеват кара	2019	100,0	99,0	1,0
	2020	100,0	98,0	2,0
	2021	100,0	100,0	0,0
Средние годовые, %		-	99,0	1,0
Сары пандас	2019	100,0	100,0	0,0
	2020	100,0	98,0	2,0
	2021	100,0	96,0	4,0
Средние годовые, %		-	97,7	2,3
Эким кара	2019	100,0	98,0	2,0
	2020	100,0	97,0	3,0
	2021	100,0	93,0	7,0
Средние годовые, %		-	96,0	4,0
Кефесия	2019	100,0	100,0	0,0
	2020	100,0	98,0	2,0
	2021	100,0	98,0	2,0
Средние годовые, %		-	98,7	1,3
Кокур белый	2019	100,0	97,0	3,0
	2020	100,0	96,0	4,0
	2021	100,0	94,0	6,0
Средние годовые, %		-	95,7	4,3
Средние годовые по лозам привоя, %		-	97,4	2,6

Разница в показателях 2019 г. и 2020 г. колеблется в пределах 1-2 %, что в целом не существенно и не позволяет выявить какие-либо связи и закономерности.

Значительно ниже показатели сохранности глазков отмечены в 2021 г. у сортов Эким кара и Кокур белый (7 % и 6 % мертвых глазков соответственно), при этом у сорта Джеват кара в этом же году сохранность глазков абсолютная.

Следует отметить, что по погодным показателям 2021 г. имел наиболее низкое накопление суммы активных температур и повышенное количество осадков, особенно в период вызревания лоз. Можно предположить, что такие результаты

получены на фоне замедленного периода вызревания лоз и завершения формирования почек в глазках. Подтверждением этого служит то обстоятельство, что в 2021 г. большая часть мертвых глазков наблюдалась на крайних от основания лоз участках, начиная с 7-8 узла, что может свидетельствовать о влиянии повышенной влажности и выпавших осадков на степень сформированности глазков в верхней части побегов. В 2019 и 2020 гг. локализация мертвых глазков была хаотична, они наблюдались как на центральных участках лоз, так и крайних от основания.

На основании имеющихся экспериментальных данных, используя метод параметрического вариационного анализа Стьюдента по определению степени сохранности глазков привойных сортов винограда предложен прогноз колебаний этого показателя с вероятностями 95 % (доверительный интервал), как наиболее часто встречающиеся, а также 5 % (размах варьирования) – возможное проявление не чаще одного раза в 20 лет (таблица 3.2). У всех изучаемых сортов с высокой долей вероятности партии черенков привоев будут соответствовать требованиям ГОСТа 28181-89 «Черенки виноградной лозы. Технические условия», поскольку с вероятностью 95 % ни один из них не был ниже порогового значения 90 % живых глазков. При этом, в отдельные годы, с вероятностью 5% сорта Кокур белый, Джеват кара и Эким кара могут проявлять частичную непригодность партий черенков по данному показателю.

Применение метода параметрического вариационного анализа даёт возможность сравнить сорта, в качестве представителей генеральных совокупностей по их доверительным интервалам. Сорта Эким кара, Сары пандас, Кокур белый и Кефесия возможно считать равными между собою, так как по своим крайним параметрам их доверительные интервалы колебаний уровней жизнеспособности глазков совпадают. У сорта Джеват кара, при этом, доверительный интервал данного показателя существенно отличается от интервалов других сортов в меньшую сторону, что является свидетельством меньшей жизнеспособности глазков привойных лоз среди изучаемой выборки крымских аборигенных сортов винограда.

Таблица 3.2 – Результаты параметрического вариационного анализа (методом Стьюдента) определения степени сохранности глазков привойных сортов винограда

Показатели	Джеват кара	Сары пандас	Эким кара	Кефесия	Кокур белый
Среднее	94,3	96,7	96,0	97,0	96,3
Дисперсия	4,3	2,3	7,0	3,0	4,3
Стандартное отклонение	2,1	1,5	2,6	1,7	2,1
Варьирование, %	2,2	1,6	2,8	1,8	2,2
Размах варьирования (+)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Размах варьирования (-)	87,7	91,8	87,6	91,5	89,7
Погрешность выборочной средней	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Доверительный интервал (+)	95,0	97,2	96,8	97,6	97,0
Доверительный интервал (-)	93,7	96,2	95,2	96,4	95,7

Одним из немаловажных факторов, непосредственно определяющих качество черенкового материала, является содержание в древесине влаги. Вода не только является составляющим элементом клеток и тканей, но и служит основой множества реакций и ее наличие в оптимальных концентрациях во многом обеспечивает нормальное протекание физиологических процессов. Согласно требованиям ГОСТ 28181-89 [1] этот показатель должен быть не менее 48 % от сырой массы. При утрате черенками надлежащей физиологической влажности (менее 45 %) значительно понижается их способность к окоренению, образованию каллюса, наблюдается массовая гибель почек в глазках или запаздывание в их пробуждении. При критически низких концентрациях влаги в черенковом материале лоза для размножения не используется. Следует отметить, что длительная вымочка в данном случае не выправит ситуацию, так как в тканях черенков при длительном дефиците влаги происходит ряд необратимых процессов, не поддающихся корректировке. В связи с этим заготовка и хранение лоз должны осуществляться с учетом строгого обеспечения условий, максимально минимизирующих потерю влаги [126].

По результатам проведенных нами исследований установлено, что содержание влаги в древесине лоз подвоя и привоя в период 2019-2021 гг. являлось оптимальным для проведения прививки (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Содержание влаги (%) в лозах подвоя и привоя перед закладкой на хранение, 2019-2021 гг.

Сорт	Год			Средние значения
	2019	2020	2021	
Джеват кара	48,5	48,7	48,5	48,6
Сары пандас	49,1	50,2	49,5	49,6
Эким кара	48,4	49,6	49,5	49,2
Кефесия	49,2	49,8	50,7	49,9
Кокур белый	48,5	50,0	49,9	49,5
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	50,1	50,2	50,8	50,4
Рипариа х Рупестрис 101-14	49,9	48,2	49,7	49,3
Берландиери х Рипариа СО 4	50,2	50,1	50,5	50,3
Средние годовые	49,2	49,6	49,9	

Не смотря на различия в погодных условиях, средние годовые показатели по влажности черенкового материала в 2019-2021 гг. по привою очень близки и находятся в диапазоне от 48,6 % у сорта Джеват кара до 49,9 % у Кефесии. Средние многолетние показатели у подвойных сортов варьируют от 49,3 % у Рипариа х Рупестрис 101-14 до 50,4 % у Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, как более засухоустойчивого.

Для оценки влияния внешних факторов на накопление влаги в лозе за вегетационный период, был применен регрессионный анализ для подвойных и привойных сортов с расчётом коэффициента детерминации. В качестве основного погодного показателя применен гидротермический коэффициент ГТК (по Селянинову), с последующим выстраиванием ранжированных рядов функции. Показатель ГТК составил в 2020 г., как наиболее засушливый – 0,74, 2019 г. – 0,84, и 2021 г. наиболее увлажнённый – 1,44. Соответственно были выстроены ранжированные ряды в следующей последовательности: 2020, 2019 и 2021 гг. Отмечается тенденция увеличения содержания влаги в лозах подвойных и привойных сортов в зависимости от

ГТК года. При этом, подвойные сорта Берландиери х Рипария Кобер 5ББ и Берландиери х Рипария СО 4 показывают большее накопление влаги при увеличении ГТК, а их модели регрессии носят, соответственно, линейный и степенной характер и имеют вид:

$$\text{для Берландиери х Рипария СО 4: } y = 51,439x^{0,1044} (R^2 = 0,981); \quad (1)$$

$$\text{для Берландиери х Рипария Кобер 5ББ: } y = 3,9763x + 47,028 (R^2 = 0,9766). \quad (2)$$

Подвойный сорт Рипария х Рупестрис 101-14 отличается наименее слабым ответом на условия увлажнения, что, по нашему мнению, скорее всего связано с относительно низкой его карбонатоустойчивостью на фоне повышенного содержания активной извести в почве. Регрессионная модель является логарифмической с умеренной теснотой связи:

$$y = 0,8856\ln(x) + 49,732 (R^2 = 0,5183). \quad (3)$$

Среди изучаемых привойных сортов наибольшим ответом на увеличение ГТК характеризуется Эким кара с очень тесной связью линейной регрессионной модели:

$$y = 4,7811x + 45,284 (R^2 = 0,8292), \quad (4)$$

$$\text{а наименьшим – сорт Джеват кара: } y = 2,8306x + 46,382 (R^2 = 0,9558). \quad (5)$$

У других изучаемых привойных сортов также отмечаются умеренные (Кокур белый), сильные (для Сары пандас) и очень тесные (Кефесия) детерминационные связи с изменением содержания влаги в лозах в зависимости от ГТК, а их модели имеют вид:

$$\text{для Кефесия: } y = 3,2191x + 46,991 (R^2 = 0,8805); \quad (6)$$

$$\text{для Сары пандас: } y = 1,8593x + 48,227 (R^2 = 0,5498); \quad (7)$$

$$\text{для Кокур белый: } y = 2,2478x + 47,536 (R^2 = 0,4975). \quad (8)$$

В завершении годового вегетационного цикла виноградного куста (после листопада) виноградный куст уходит в зону органического покоя, характеризующийся максимальным количеством запасных питательных веществ, с аккумулированных в том числе и в лозах. Недостаточное количество углеводов и других элементов питания

резко снижает зимостойкость кустов, сохранность лоз при хранении, увеличивает количество погибших и неразвившихся почек [77]. Наличие в черенках подвоя и привоя в достаточном количестве углеводов, определяет энергию каллюсообразования и непосредственно влияет на выход стандартных прививок. Стандартным является наличие 12 % углеводов, при меньших концентрациях каллюс может развиваться неравномерно, имеет рыхлую структуру [89].

При недостаточном накоплении в черенках углеводов часто наблюдается неполное сращивание подвоя с привоем больше известное как «зевота», что в сумме значительно увеличивает процент отбраковки и снижает выход привитых стандартных черенков. При критически низких концентрациях углеводов каллюс не образуется, поэтому оценка лоз подвоя и привоя на предмет содержания углеводов является обязательной [84, 85].

Анализ полученных данных (таблица 3.4) свидетельствует о том, что средние годовые показатели по лозам подвоя и привоя существенно не отличались друг от друга. Так, в 2019 г. средние концентрации углеводов в лозах подвоя и привоя составляли 12,7 %, что практически идентично показателям 2020 г. – 12,6 %, при этом в 2021 г. наблюдалось снижение до 12,2 %.

Нами был применен метод ранжирования рядов накопления углеводов в зависимости от суммы температур. При этом наименьшим по накоплению тепла поставлен 2021 г. (сумма температур выше $10^{\circ}\text{C} = 3723^{\circ}\text{C}$), далее следует 2019 г. (4069°C) и заключает период исследований 2020 г. (4079°C).

В 2019 г. средние концентрации углеводов в лозах подвоя и привоя составляли 12,7 %. В 2020 г. содержание углеводов в привойных сортах составляло от 12,3 % у Кефесии до 13,7 % у Сары пандас. В 2021 г. наблюдалось снижение этого показателя до 12,1 % в среднем по привою. Это объясняется тем, что в августе и сентябре 2021 г. выпало 146,3 мм осадков, что значительно выше среднегодовых показателей для этого периода – 46,1 мм. Сложившиеся погодные условия спровоцировали активное наращивание вегетативной массы в ущерб вызреванию лозы к концу вегетации. Более всего на стресс факторы 2021 г. отреагировали сорта Эким кара и Кокур белый. Содержание углеводов составило 11,9 %, что несколько ниже оптимальных значений.

Таблица 3.4 – Содержание углеводов (%) в лозах подвоя и привоя перед закладкой на хранение, 2019-2021 гг.

Сорт	Год			Средние значения
	2019	2020	2021	
Джеват кара	12,8	13,7	12,1	12,9
Сары пандас	13,1	12,9	12,2	12,7
Эким кара	12,5	12,7	11,9	12,4
Кефесия	12,3	12,3	12,2	12,3
Кокур белый	12,9	12,9	11,9	12,6
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	12,6	12,4	12,4	12,5
Рипариа х Рупестрис 101-14	12,1	12,0	12,3	12,1
Берландиери х Рипариа СО 4	13,3	12,1	12,8	12,7
Средние годовые	12,7	12,6	12,2	

Однако учитывая положительные показатели по другим критериям (сохранность почек внутри глазков, содержание влаги), было принято решение о возможности использования лоз этих привоев в прививочной компании 2022 г. Согласно приведенных в подразделе 3.2 данных, полученные в дальнейшем результаты по выходу стандартных стратифицированных привитых черенков соответствовали среднемноголетним показателям, что в данном случае свидетельствует о том, что незначительное снижение концентрации углеводов в лозах указанных сортов привоя не оказало влияния на итоги стратификации.

По остальным сортам привоя и подвоя отмечается наличие углеводов в концентрациях, превышающих 12 %, что свидетельствует о их пригодности к изготовлению привитых черенков.

Накопление углеводов в лозе винограда тем выше, чем большее накопление активных температур было в период их развития и созревания [55].

Нами выполнен поиск тесноты связей между суммой температур выше 10 °С и концентрацией углеводов в лозе подвойных и привойных сортов винограда. При этом утверждении можно ожидать, что оно будет подтверждаться для сортов, не

испытывающих стресс от внешних неконтролируемых моделью факторов окружающей среды, до уровня граничного теплового периода необходимого при прохождении онтогенеза. Продление вегетационного периода или повышение сумм активных температур до уровня большего, чем необходимо для сорта также приводит к снижению накопления углеводов. Сорт подвоя Рипариа х Рупестрис 101-14 проявляет снижение сахаронакопления при крайних показателях сумм температур эта тенденция сохраняется в течении всех лет наблюдений и имеет очень тесную связь с суммой активных температур. У Берландиери х Рипариа СО 4 момент резкого снижения отмечается только при превышении температуры 4068 °С и имеет слабую связь. Для данного сорта необходимо в дальнейшем искать объяснение такого отклонения. Их регрессионные модели имеют вид:

$$\text{для Рипариа х Рупестрис 101-14:} \quad y = -0,0007x + 14,983 (R^2 = 0,9081); \quad (9)$$

$$\text{для Берландиери х Рипариа СО 4:} \quad y = 34,908x^{-0,122} (R^2 = 0,0177). \quad (10)$$

У сорта Кобер 5ББ динамика сокращения сахаронакопления приблизительно совпадает с подобной тенденцией у СО 4, однако теснота связей с моделью для Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ является сильной:

$$y = 2,909x^{0,1754} (R^2 = 0,5503). \quad (11)$$

У привойного сорта Кефесия наблюдается практически прямая зависимость между углеводами и суммой температур с очень тесной детерминационной связью, а её регрессионная модель имеет вид:

$$y = 0,0003x + 11,137 (R^2 = 0,9994). \quad (12)$$

Также, очень тесные детерминационные связи с суммами температур отмечены у сортов: Кокур белый и Джеват кара:

$$\text{для Кокур белый:} \quad y = 0,0029x + 1,266 (R^2 = 0,9994); \quad (13)$$

$$\text{для Джеват кара:} \quad y = 0,0486x^{0,6709} (R^2 = 0,992). \quad (14)$$

Тенденция резкого увеличения накопления углеводов отмечается у сорта Сары пандас с очень тесной детерминационной связью и имеют вид степенной регрессионной модели: $y = 0,0021x^{1,0517} (R^2 = 0,8702)$. (15)

Несколько меньшую тенденцию наращивания концентраций углеводов при увеличении температур, но имеющий подобный для предыдущего сорта отмечен

также у сорта Эким кара с очень тесной детерминационной связью: $y = 0,002x + 4,4064$ ($R^2 = 0,9536$).

Ежегодно проводилась оценка биометрических показателей лоз подвоя и привоя, являющихся сортовым признаком, определяющим силу и характер роста кустов, их урожайность, степень вызревания побегов и др. Каждый из этих показателей является генетически наследуемым, однако способен изменяться в зависимости от мест и условий произрастания.

Проведенные исследования показали, что биометрические показатели как подвойных, так и привойных сортов имеют свои различия (таблица 3.5, приложения А. 1 - А. 3).

Средняя длина лоз у привойных сортов составила от 1,2 м у сорта Джават кара до 1,4 м у Кефесии. Если рассмотреть этот показатель по годам, то получается следующая картина. Так, средняя длина лоз привоя в 2019 г. варьирует от 1,3 м у сортов Сары пандас и Кефесия до 1,5 м у сорта Кокур белый; в 2020 г. наименьшие показатели получены у сорта Джават кара – 1,2 м, наибольшая средняя длина лоз отмечается у сорта Кефесия – 1,5 м; в 2021 г. произошло существенное снижение диапазона варьирования, наименьшие результаты отмечаются на привоях Джават кара и Кокур белый – 1,1 м, наибольшие у сорта Кефесия – 1,3 м. В данном случае обращает на себя внимание тот факт, что в относительно благоприятный по погодным показателям 2019 год сорта привоя демонстрируют наименьший диапазон варьирования, обусловленный, в частности, сортовой силой роста, реакцией на нагрузку урожаем и другими факторами, регламентируемыми генотипом сорта.

В засушливых условиях 2020 г. большинство сортов привоя отреагировали на неблагоприятные условия незначительным снижением вызревшего прироста, при этом наиболее стабильные результаты отмечаются у сорта Сары пандас – 1,3 м в 2019 г. и 2020 г.; у сорта Кефесия отмечается увеличение средней длины лоз с 1,3 м в 2019 г. до 1,5 м в 2020 г. Можно предположить, что результаты 2020 г. являются

индивидуальной сортовой реакцией кустов на стресс факторы, вызванные экстремальными погодными условиями 2020 г.

Погодные условия 2021 г. по сумме осадков, показателям температуры и влажности воздуха был наиболее благоприятным, однако нами отмечено уменьшение средней длины лоз. Это можно объяснить тем, что осадки в течении вегетационного периода распределялись крайне неравномерно.

В период начала активного вызревания лоз (август-сентябрь) количество выпавших осадков многократно превысило норму, что в итоге спровоцировало бурный рост лоз и образование пасынков. На фоне наличия на кустах привоя урожая ягод, который в эту физиологическую фазу наиболее нуждался в обеспечении углеводами, отмечено слабое вызревание лоз, что в итоге сказалось на уменьшении средней длины вызревшего прироста.

Реакция на погодные условия подвойных сортов является абсолютно иной. Наибольшая длина лоз отмечается в 2019 г. из чего следует вывод, что баланс осадков, температур и других климатических показателей был оптимальным для развития вегетативной массы маточных кустов. Засушливые условия 2020 г. привели к значительному снижению средней длины прироста на всех трех подвоях, при чём у подвоя Рипариа х Рупестрис 101-14 отмечаются наименьшие показатели в виду его меньшей в сравнении с другими подвойными сортами засухоустойчивостью и силой роста. Показатели 2021 г., отличавшегося наиболее комфортными условиями для развития кустов, выше 2020 г., так как растения были наилучшим образом обеспечены влагой, однако они уступают результатам 2019 г. Также, как и в случае с лозой привоя, это объясняется выпадением обильных осадков в период вызревания лоз и как следствие падением уровня вызревания побегов. Аналогичные тенденции и причинно-следственные связи прослеживаются и при оценке других биометрических показателей. Так, ответом на неблагоприятные условия внешней среды являлась реакция в виде уменьшения длины междоузлий, диаметров лоз, соотношения диаметра лозы к сердцевине.

Одним из важнейших характеристик качества лозы является условный коэффициент вызревания побега. Установлено, что оптимальными значениями являются показатели равные 0,8-0,9. В 2019 и 2021 гг. коэффициент вызревания лоз по всем сортам подвоя и привоя был 0,8 и выше. Минимальные значения за период 2019-2021 гг. отмечены у сорта Джеват кара (0,8), что может являться сортовой особенностью. При этом в 2021 г. сорта привоя Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый, демонстрируют снижение коэффициента вызревания с 0,9 до 0,8, что в очередной раз подтверждает негативное воздействие перегруженности кустов. Показатели по лозам подвоя за три года исследований неизменны. Проводя сравнительный анализ между пригодностью лоз привойных сортов в сравнении с подвойными установлено, что изменения качественных показателей у привойных сортов за годы исследований не имели существенных различий, что свидетельствует об их высокой адаптивности, в то же время у подвойных, эти показатели имеют существенные колебания в зависимости от года выращивания.

Выводы по подразделу 3.1:

1. Погодные условия оказывают существенное влияние на формирование показателей качества маточных лоз, определяющих степень прививочного аффинитета привойно-подвойных комбинаций.

2. У всех исследуемых аборигенных сортов с высокой долей вероятности партии лоз привоев будут соответствовать требованиям ГОСТа. При этом, в отдельные годы, с вероятностью 5 % сорта Джеват кара, Эким кара и Кокур белый могут проявлять частичную непригодность партий лоз по показателю сохранности глазков.

3. Метод параметрического вариационного анализа даёт возможность сравнить сорта, как представителей генеральных совокупностей по их доверительным интервалам. Сорта Сары пандас, Эким кара, Кефесия и Кокур белый можно считать равными между собою, поскольку их доверительные интервалы колебаний уровней жизнеспособности глазков совпадают по своим крайним параметрам. У

сорта Джеват кара существенно отличается от интервалов других сортов в меньшую сторону, что свидетельствует о меньшей жизнеспособности глазков привойных лоз среди изучаемой выборки аборигенных сортов винограда.

4. Найдены регрессионные зависимости между гидротермическим коэффициентом (ГТК) и содержанием влаги в лозах сортов подвоя и привоя.

5. Найденные математические зависимости между накопления углеводов в зависимости от сумм активных температур. У подвоя Рипариа х Рупестрис 101-14 проявляет снижение сахаронакопления при крайних показателях сумм температур эта зависимость сохраняется в течении всех лет наблюдений и имеет очень тесную связь. У привойного сорта Кефесия наблюдается практически прямолинейная зависимость между углеводами и суммой температур с очень тесной детерминационной связью. Близкие к линейным моделям и очень тесные детерминационные связи с суммами активных температур отмечены у сортов: Кокур белый и Джеват кара.

3.2 Влияние привойно-подвойных комбинаций на выход и качество стандартных стратифицированных черенков и саженцев

Стратификация, наряду с прививкой, является важнейшей технологической операцией, обеспечивающей получение стандартных привитых саженцев винограда. Успех эффективного сращивания подвоя с привоем зависит не только от способа и условий стратификации, но и от ряда других факторов.

При явной несовместимости привойно-подвойных комбинаций уже на стадии стратификации отмечаются низкие показатели выхода стандартных прививок. При этом чаще всего отмечается слабая энергия каллюсообразования, характеризующаяся образованием тонкого каллюсного шва, что не обеспечивает механическую фиксацию привоя на подвое, а также необходимый для качественного сращивания подвоя с привоем уровень обменных реакций.

В таких случаях даже при наличии круговой спайки и динамичном развитии зеленого побега, он может без видимых причин замедляться в росте, терять тургор

и в то же время отмирать вместе с усыханием привоя. Также может отмечаться одностороннее развитие каллюса (со стороны подвоя либо привоя), либо наличие «зевоты».

Данные по выходу стандартных прививок после стратификации позволяют сделать первичные выводы об уровне аффинитета конкретных привойно-подвойных комбинаций, однако значительно более полную картину по совместимости можно получить только оценив выход стандартных саженцев из открытой грунтовой школки, а также их качественные характеристики.

Совместимость привойно-подвойных комбинаций во многом будет зависеть от анатомического строения лоз подвоя и привоя, что сказывается на степени образования единой сосудисто-проводящей системы, биологическом ритме развития компонентов прививки, сроках выхода из органического покоя, скорости и сроках образования и развития каллюса, а также может вызывать несовпадение ритмов биологических и физиологических процессов, различия в содержании калийных солей, пероксидазы и фосфорной кислоты у эксплантов [52, 55, 97, 106].

В процессе стратификации нами проводились наблюдения за динамикой развития привитых черенков через 5 и 20 дней (таблица 3.6, 3.7).

Проведенный анализ черенкового материала в начальный период стратификации показал, что все изучаемые аборигенные сорта находились в стадии вынужденного покоя. Созданные оптимальные температурно-влажностные условия способствовали интенсивному пробуждению почек.

На пятые сутки стратификации зафиксировано активное развитие почек привоя у всех изучаемых привойно-подвойных комбинаций, при этом активность этого процесса имеет сортовые особенности. По результатам наблюдений было выявлено, наибольшую энергию пробуждения демонстрирует сорт Эким кара. На всех трех подвоях наблюдается наибольший процент привитых черенков с распустившейся почкой. Наименьшее количество тронувшихся в рост почек наблюдается у сорта Сары пандас на подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ; Джеват кара и Корур белый на подвое Рипариа x Рупестрис 101-14; Сары пандас и Кокур белый на подвое Берландиери x Рипариа СО 4.

Таблица 3.6 – Степень пробуждения почек на 5 сутки стратификации, % (2020 г.)

Подвой	Привой	Степень пробуждения почек, %		
		набухшие	распустившиеся	не развившиеся
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	53,3	41,6	5,1
	Сары пандас	81,6	15,0	3,4
	Эким кара	33,3	60,0	6,7
	Кефесия	51,6	46,6	1,8
	Кокур белый	60,0	40,0	0,0
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	66,6	21,6	11,8
	Сары пандас	60,0	35,0	5,0
	Эким кара	30,0	65,0	5,0
	Кефесия	43,3	43,3	13,4
	Кокур белый	61,6	23,4	15,0
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	61,6	35,0	3,4
	Сары пандас	65,0	31,6	3,4
	Эким кара	31,6	55,0	13,4
	Кефесия	55,0	38,3	6,7
	Кокур белый	64,0	31,6	4,4

Анализ качественных характеристик привитых черенков к концу стратификации показал, что развитие почек и образование побегов составило от 76,6 до 95,0 % от заложенных в эксперименте прививок, аналогичная закономерность просматривается и по образованию зачаточных коней на подвое. Наиболее узким моментом оказалось образование кругового каллюса, где этот показатель имел значительные колебания от 50,0 до 95,0 %. Если проанализировать этот показатель по привойно-подвойным группам, то можно отметить, что наиболее низкий выход прививок с круговым каллюсом отмечен у сорта Джеват кара, где этот показатель колебался от 50,0 до 55,0 % в зависимости от привойно-подвойной комбинации (таблица 3.7).

Проведенный анализ по группам подвоев показал, что подвойный сорт Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, является наиболее приемлемым для изучаемых аборигенных сортов, средний выход кругового каллюса составлял 83,6 %, без учета данных по сорту Джеват кара достигал более 90 %. Наименьший аффинитет между подвоем и изучаемыми аборигенными сортами отмечен у сорта Рипариа х Рупестрис 101-14.

Таблица 3.7 – Качественные показатели привитых черенков на 20 сутки стратификации, % (2020 г.)

Подвой	Привой	Качественные показатели, %		
		с круговым каллюсом	с развившейся почкой	с зачатками корней
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	53,3	92,3	75,0
	Сары пандас	93,3	93,3	96,6
	Эким кара	81,6	92,3	93,3
	Кефесия	95,0	95,0	96,6
	Кокур белый	95,0	95,0	98,3
Среднее по подвою		83,6	94,2	92,0
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	55,0	76,6	80,0
	Сары пандас	75,0	95,0	85,0
	Эким кара	60,0	95,0	86,6
	Кефесия	63,3	86,6	81,6
	Кокур белый	63,3	85,0	92,3
Средние по подвою		63,2	87,6	85,1
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	50,0	90,0	75,0
	Сары пандас	88,3	95,0	93,3
	Эким кара	63,3	86,6	92,3
	Кефесия	76,6	93,3	93,3
	Кокур белый	93,3	93,3	93,3
Среднее по подвою		74,3	91,6	89,4

Проведенный сравнительный анализ периода стратификации на 5 и 20 сутки показал, что интенсивное развитие побега на 5 сутки не демонстрируют в итоге лучших показателей по выходу привитых черенков с круговым каллюсом. На наш взгляд это можно объясняется тем, что развитие тканей каллюса и образования водопроводящих тканей происходит за счет ресурса питания и воды, содержащихся в привое, поэтому рост и развитие почки в этот период является реакцией на выход из состояния вынужденного покоя, вызванного изменением физиологического статуса, обусловленного изменением температуры внешней среды.

Также нами отмечено, что нарастание каллюсных тканей со стороны подвоя и привоя являлось не симметричным и не одномоментным. Сначала каллюс нарастал со стороны привоя, через некоторое время (несколько суток) наблюдалось

встречное развитие каллюса со стороны подвоя, при этом у сорта Рипариа х Рупестрис 101-14 отзыв на ростовые процессы привоя был самым медленным и имел разницу с другими примененными подвоями в 1-2 дня, что свидетельствует о крайне существенном влиянии подвоя на процесс сращивания.

Таким образом, динамика развития почек на начальных этапах стратификации является сортовой, генетически обусловленной реакцией на выход лоз из состояния покоя. При этом, бурное развитие почек не является показателем и гарантией высокого уровня выхода привитых стратифицированных черенков. Напротив, часто наблюдаемой была ситуация, когда наиболее динамично развивающийся привой, не встретив своевременного ответа подвоя исчерпывал свой ресурс в результате чего отставал в развитии, либо погибал по причине отсутствия или слабого развития каллюса.

В процессе стратификации все привитые черенки находились в одинаковых условиях с регулируемой и контролируемой средой, однако анализ опытных данных свидетельствует о наличии статистически значимых различий по годам проведения опыта, а также между отдельными привойно-подвойными комбинациями как внутри групп, объединенных одним подвоем, так и между отдельными привойно-подвойными группами (таблица 3.8, приложения Б.1 – Б.4).

Так, наименьшие показатели по выходу стандарта виноградных привитых черенков по изучаемым привойно-подвойным комбинациям были получены в 2021 г. – 58,0 %. Это объясняется тем, что лозы привоя и подвоя, примененные в ходе прививочной кампании 2021 г. формировались на маточных кустах в течении 2020 г., который по погодным условиям резко отличался как от среднепогодных показателей по данному региону, так и от последующих лет проведения опыта. Стрессовые погодные условия, сложившиеся в весенне-осенний период, негативно сказались на качественных характеристиках подвойных и привойных лоз. В течении всего вегетационного периода маточные растения развивались в условиях повышенных температур, недостатка влаги, пониженной влажности воздуха, что непосредственно сказалось на качестве черенкового материала. За исключением сорта Джават кара, остальные сорта привоев отреагировали падением выхода прививок.

Таблица 3.8 – Выход стандартных виноградных прививок, % (2020-2022 гг.)

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	53,3	58,3	76,7	62,8	69,8
	Сары пандас	93,3	60,0	53,3	68,9	
	Эким кара	81,7	55,0	78,3	71,7	
	Кефесия	95,0	56,6	68,3	73,3	
	Кокур белый	95,0	43,3	78,3	72,2	
Средние годовые по подвою		83,7	54,6	71,0		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	55,0	58,3	55,0	56,1	57,5
	Сары пандас	75,0	73,3	58,3	68,9	
	Эким кара	60,0	50,0	68,3	59,4	
	Кефесия	63,3	63,3	46,7	57,8	
	Кокур белый	63,3	35,0	38,3	45,5	
Средние годовые по подвою		63,3	56,0	53,3		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	50,0	51,6	55,0	52,2	67,9
	Сары пандас	88,3	78,3	63,3	76,6	
	Эким кара	63,3	75,0	73,3	70,5	
	Кефесия	76,7	55,0	75,0	68,9	
	Кокур белый	93,3	56,7	63,3	71,1	
Средние годовые по подвою		74,3	63,3	66,0		
Средние годовые по комбинациям		73,8	58,0	63,4		65,1
НСР _{05А} (подвойный сорт) – 4,1; НСР _{05В} (привойный сорт) – 5,3; НСР _{05С} (условия года) – 4,1; НСР _{05взаимод. АВ} – 9,1; НСР _{05взаимод. АС} – 7,1; НСР _{05взаимод. ВС} – 9,1; НСР _{05взаимод. АВС} – 9,1; НСР ₀₅ (для частн. разл.) – 15,8						

Практически на всех использованных в опыте подвоях. Реакция на экстремальные погодные условия предыдущего года сорта Джеват кара может свидетельствовать о его генетической устойчивости к различным стресс-факторам внешней среды и характеризует его, как наиболее адаптированный и пластичный сорт. При этом следует отметить, что по среднемноголетним данным у сорта Джеват кара отмечается

наименьший (в сравнении с другими привойными сортами) выход привитых черенков на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ – 62,8 %, подвое Берландиери х Рипариа СО 4 – 52,2 %, на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14 выход составляет 56,1 %, что соответствует средним показателям выхода прививок на этом подвое.

Обобщая полученные результаты трёхлетних исследований, по изучаемым привойно-подвойным комбинациям, приходим к заключению, что наибольший выход стратифицированных прививок, соответствующих стандарту, за период исследований был получен у аборигенных сортов, привитых на подвой Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ - 69,8 % и Берландиери х Рипариа СО 4- 67,9 %. Наименьший выход стандартных прививок отмечен на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14, где этот показатель снизился до 57,5 %.

Проведенный анализ трехлетних исследований по оценке аффинитета исследуемых аборигенных сортов, привитых на различные подвои показал, что наилучшие показатели по выходу стандартных привитых черенков отмечаются у сорта Сары пандас. На подвое Берландиери х Рипариа СО 4 отмечается наилучший, в сравнении с другими привоями, выход привитых черенков равный 76,6 %, на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14 показатели также наилучшие – 68,9 %, на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ выход привитых черенков также составляет 68,9 %, что не имеет статистически значимой разницы с сортами привоя Эким кара, Кефесия, Кокур белый и превосходит сорт Джеват кара.

В целом сорта привоя Кефесия, Кокур белый, Эким кара имеют наименьший выход привитых черенков на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14, в сравнении с подвоями Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО 4, что объясняется принадлежностью двух последних сортов подвоя к одной генетической группе. Вероятно, на этапе стратификации эти сорта проявляют схожую генетически обусловленную регенерационную активность, что определяет интенсивность и эффективность процессов сращивания подвоя и привоя и в конечном итоге сказывается на показателях выхода стандартных привитых черенков.

Проведенный дисперсионный анализ позволил определить доли влияния различных факторов на выход стандартных привитых черенков винограда после этапа стратификации (рисунок 3.1, приложение Б.5).

Установлено, что подвой (фактор А) оказывает влияние на уровне 10,3 %, а привой (фактор В) на несколько меньшем уровне – 8,4 %. Связано это в первую очередь с тем, что процесс образования каллюсных тканей происходит за счет внутренних ресурсов и питательных веществ, содержащихся в подвое и привое.

С учетом того, что длина черенка подвоя в разы превышает длину привойного черенка, запас доступных питательных веществ в подвойной части значительно выше нежели в привойной.

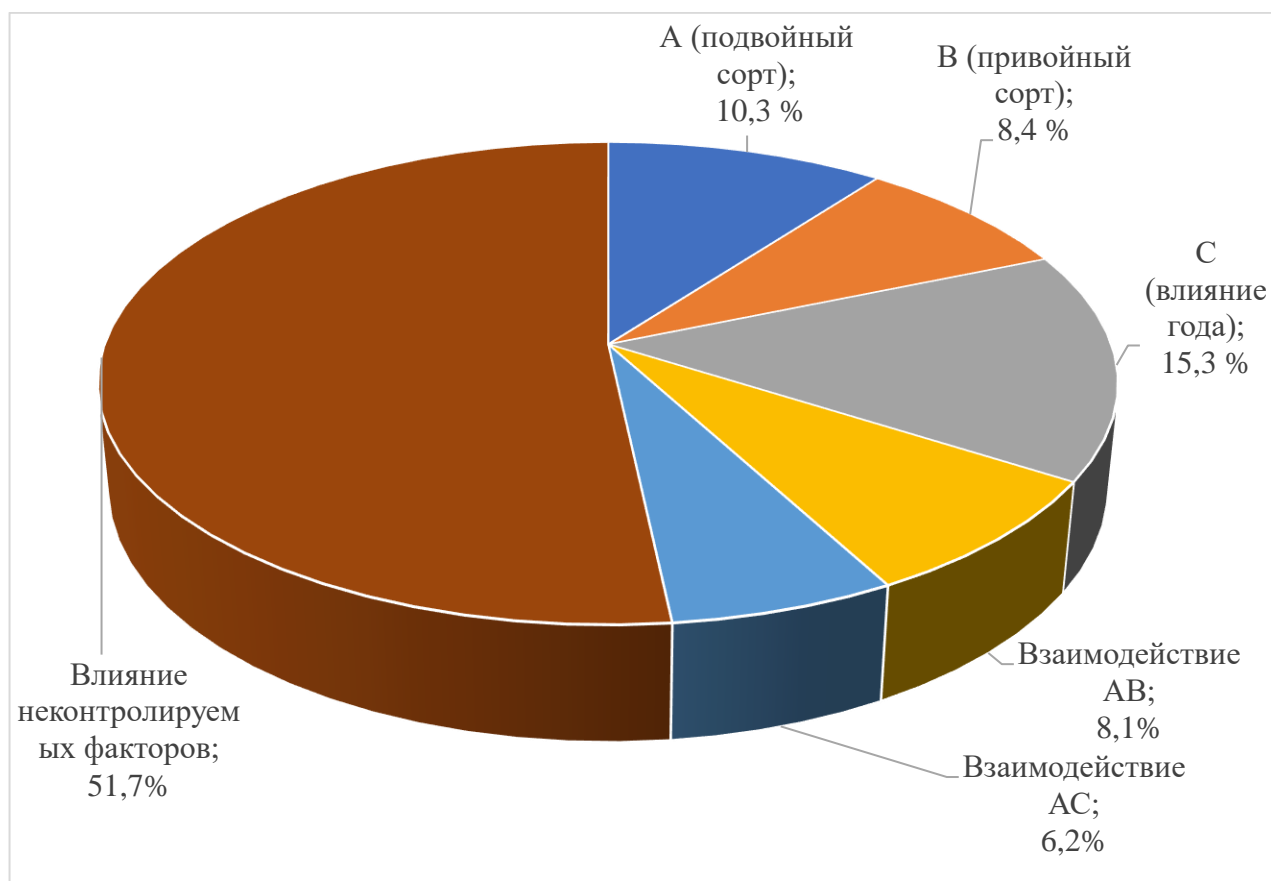


Рисунок 3.1 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта расчета выхода стандартных виноградных прививок в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Также следует отметить, что при выбранном нами способе стратификации подвой своей базальной частью располагается в слое воды (за исключением периодов аэрации), являющейся незаменимой основой физиологических растворов, необходимых для образования каллюса. Привой до момента образования водопроводящих сосудов обеспечен лишь собственными запасами влаги, что в целом уменьшает его роль в водообеспечении привитого растения.

Полученные данные указывают на необходимость тщательной подготовки подвоя и привоя перед прививкой. В частности, вымочка подвоя и в особенности привоя должна проводиться вне зависимости от показателей влагообеспеченности черенкового материала перед закладкой на хранение. Также следует уделять особое внимание качеству совмещения подвоя и привоя в момент прививки, так как при несовпадении диаметров прививаемых черенков, наличии зазоров либо смещений привойного черенка относительно подвоя есть высокая степень вероятности, что из-за отсутствия плотного контакта между прививочными компонентами не будут образованы устойчивые сосудистые связи.

Несмотря на то, что опыт проводился в полностью регулируемых условиях, доля фактора С (условия года) оказалась наибольшей и составила 15,3 %. Такие показатели связаны с тем, что погодные условия, непосредственно воздействующие на маточные кусты подвоя и привоя, обуславливают степень развития лоз (диаметр, длина и количество междоузлий, соотношение диаметров черенка и сердцевины, закладка и дифференциация почек, др.), а также их физиологическое состояние (наличие и количественные показатели запасных питательных веществ, непосредственно участвующих в образовании каллюса).

В виду того, что погодные условия, сложившиеся в годы проведения исследований резко отличались друг от друга по различным жизненно важным для виноградно-го растения показателям (температура воздуха, количество осадков, влажность и др.), именно условия года оказали наибольшее влияние на выход стандартных виноградных прививок после стратификации.

Взаимодействие подвоя и привоя (АВ) составляет 8,1 %, что свидетельствует о необходимости тщательного подбора привойно-подвойных комбинаций, обеспечивающих наилучшую совместимость и, как следствие, выход привитого посадочного материала.

Взаимодействие подвоя и погодных условий года (АС) находится на уровне 6,2 % при этом взаимодействие привоя и погодных условий года (ВС) влияния не оказывает. Это свидетельствует о том, что погодные условия в значительно большей степени воздействуют на маточные растения подвоя и именно развитие подвойных лоз в большей степени зависит от изменения погодных условий. Привой представлен исключительно аборигенными сортами, имеющими высокий порог адаптивности к различным факторам среды и это, непосредственно, отражается на полученных нами результатах.

Совместное взаимодействие факторов подвоя, привоя и условий года (АВС) на выход первосортных привитых черенков после стратификации влияния не оказывает.

После завершения этапа стратификации, сортировки и предпосадочной закали стандартные привитые черенки высаживались в грунтовую школку. С точки зрения воздействия на привитой черенок внешних сил и факторов, происходило перемещение из абсолютно контролируемых условий стратификационной камеры, где осуществлялась регулировка температуры, освещения, влажности воздуха, водного режима и др., в условия не контролируемые, так как в открытом грунте комплекс тех же факторов регламентируется климатическими показателями местности.

Безусловно, нами были применены все доступные агротехнологические приемы для нивелирования различных шоковых стресс факторов: привитые черенки непосредственно перед высадкой проходили закалку; собственно высадка осуществлялась в сроки, когда уже отсутствовала вероятность возвратных заморозков; осуществлялся полив, комплекс защитных мероприятий от вредителей и болезней, проводилась борьба с сорной растительностью, зеленые операции. Тем не менее,

контроль над множеством почвенно-климатических факторов остается за пределами наших возможностей. Таким образом, решающим барьером, определяющим жизнеспособность привитого виноградного растения, является совокупность воздействия суммы условий внешней среды.

После высадки привитых черенков, прошедших стратификацию, в грунтовую школку, у многих из них отмечалась различной степени потеря тургора, в некоторых случаях молодые листья и побеги получали ожоги, что проявлялось в виде некрозов на отдельных участках и тканях. Через 7-12 дней часть прививок полностью восстанавливала тургор и демонстрировали небольшой рост. Привитые черенки, получившие ожоги, возобновляли свой рост из пасынкковой почки, а в случаях с полным отмиранием побега рост возобновлялся из замещающей почки. Также наблюдались не акклиматизировавшиеся в условиях открытой грунтовой школки привитые черенки, с отмершими побегами либо замершими почками, потемневшим каллюсом, без каких-либо признаков роста. Необходимо отметить, что у многих из них (не смотря на тщательное ослепление почек подвоя) в дальнейшем наблюдалось пробуждение подвойных побегов, что свидетельствует о том, что гибель прививки произошла по причине недостаточного аффинитета между подвоем и привоем.

По нашим наблюдениям, основную массу выпадов, определяющую итоговый выход стандартных привитых саженцев из школки, составляют привитые черенки, не прижившиеся в первые две недели после высадки. В дальнейшем это количество в отдельные годы исследований незначительно корректировалось за счет двух групп привитых черенков. В первом случае наблюдалась гибель привитых черенков с побегами, достигшими длины 20-30 см. Характерно, что побег сначала останавливался в росте, после чего постепенно усыхал, что свидетельствует о физиологической несовместимости, проявившейся в условиях текущего года. Во втором случае отмечались растения с отломами визуально хорошо развитого и сформировавшегося привоя от подвоя по причине слабой механической прочности спайки, что является проявлением слабого аффинитета по причине механической несовме-

стимости. Таким образом, после выкопки и сортировки, мы получали привитые саженцы, проявившие наилучший аффинитет между выбранными парами подвоя и привоя, обусловленный индивидуальными погодными характеристиками года исследований, а также показателями качества подвойных и привойных лоз на момент прививки.

Данные, представленные в таблице 3.9 и приложении В.1, являются показателем аффинитета, проявившегося между привойно-подвойными комбинациями в конкретных условиях года.

Средний по привойно-подвойным комбинациям выход стандартных привитых саженцев равный 64,8 % отмечен в 2021 г., что является наилучшим результатом за годы исследований.

В 2020 г. средний выход стандарта привитых саженцев составил 44,7 %, что значительно ниже показателей 2021 г. Это объясняется тем, что в 2020 г., в период нахождения саженцев в грунтовой школке, сложились крайне неблагоприятные погодноклиматические условия, что и отразилось на полученных результатах.

В 2022 г. зафиксирован наименьший выход стандартных виноградных саженцев равный 34,0 %, следует отметить, что данный результат получен на фоне благоприятных климатических условий года выращивания саженцев. Снижение сортности саженцев объясняется более низкими биометрическими показателями черенкового материала. В 2022 г. для изготовления привитых черенков использовались лозы, имевшие наименьший за годы исследований коэффициент вызревания, средний диаметр лозы, показатели соотношения диаметров древесины к сердцевине и других биометрических характеристик. Синергетический эффект комплекса данных факторов практически не отразился на прививочном аффинитете и позволил получить удовлетворительные результаты по выходу стандартного материала после этапа стратификации, однако в условиях открытой грунтовой школки многие привитые черенки изначально отстали в развитии и по итогам периода вегетации не смогли сформироваться в стандартный саженец. При сортировке саженцы, имевшие даже незначительное несоответствие требованиям, отбраковывались, что в итоге сказалось на данных за 2022 г.

При этом обращает на себя внимание наличие индивидуальной реакции абorigенных сортов привоя на погодные условия 2020 г.

Таблица 3.9 – Выход стандартных виноградных саженцев (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	20,2	80,1	45,2	48,5	54,8
	Сары пандас	71,7	69,5	36,6	59,3	
	Эким кара	59,2	77,9	40,7	59,3	
	Кефесия	68,6	79,5	44,4	64,2	
	Кокур белый	54,5	58,7	14,6	42,6	
Средние годовые по подвою		54,8	73,1	36,3		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	12,5	85,8	23,2	40,5	34,8
	Сары пандас	24,4	37,2	25,5	29,0	
	Эким кара	34,9	42,8	29,0	35,6	
	Кефесия	30,8	32,4	10,7	24,6	
	Кокур белый	25,7	71,8	35,4	44,3	
Средние годовые по подвою		25,7	54,0	24,8		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	30,2	88,0	57,4	58,5	53,9
	Сары пандас	46,3	78,6	23,3	49,4	
	Эким кара	56,5	79,7	34,0	56,7	
	Кефесия	66,4	18,3	48,8	44,5	
	Кокур белый	67,9	72,2	41,6	60,6	
Средние годовые по подвою		53,5	67,4	41,0		
Средние годовые по комбинациям		44,7	64,8	34,0		47,8
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 5,3; НСР_{05В} (привойный сорт) – 6,8 (различия не существенны); НСР_{05С} (условия года) – 5,3; НСР_{05взаимод. АВ} – 11,8; НСР_{05взаимод. АС} – 9,1; НСР_{05взаимод. ВС} – 11,8; НСР_{05взаимод. АВС} – 11,8; НСР₀₅ (для частн. разл.) – 20,4</p>						

Так, по сорту Джеват кара в 2020 г. получены наихудшие результаты по выходу стандартного посадочного материала на всех участвующих в опыте подвоях, что является, в данном случае, индивидуальной реакцией сорта на действовавшие стресс факторы, выразившейся в крайне слабом уровне аффинитета, при этом в 2021 и 2022 гг. показатели по данному привою значительно лучше. У сорта Кефесия, привитого на подвой Рипариа х Рупестрис 101-14, напротив слабый выход стандартных привитых саженцев в 2020 и 2021 гг. не имеет статистической разницы, что в данном случае является признаком низкого уровня аффинитета конкретной привойно-подвойной комбинации.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что реакция крымских абorigенных сортов винограда на неблагоприятные погодные условия значительно меньше, чем на качественные параметры черенкового материала, примененного для прививки, что является подтверждением их высокого уровня адаптивности и пластичности.

Следует отметить, что средний многолетний выход стандартных привитых саженцев равный 34,8 % отмечен на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14, при этом на подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО 4 выход саженцев составляет 54,8 % и 53,9 % соответственно, что не имеет статистической разницы. Полученные результаты указывают на наиболее слабый аффинитет у сорта Рипариа х Рупестрис 101-14 в сравнении с другими, участвующими в опыте подвоями.

Проведенный дисперсионный анализ позволил установить доли влияния различных факторов на выход стандартных виноградных саженцев (рисунок 3.2, приложение В.2). Доля влияния подвоя (фактор А) составляет 13,8 %, при этом привой не оказывает статистически наблюдаемой разницы при доле влияния в 1,0 % (фактор В). Объясняется это тем, что после высадки привитых черенков в школку, их последующая жизнеспособность напрямую зависит от степени адаптивности подвойной части к изменившимся внешним условиям, в частности от способности подвоя максимально быстро восстановить поврежденную в момент высадки корневую систему, от чего зависит водообеспеченность развивающегося привойного побега

и компенсация транспирационных потерь. При недостаточной регенерационной активности подвоя, дефиците запасных питательных веществ, негативной реакции на почвенный состав, а также других факторов, восстановление и развитие корневой системы происходит с запозданием, что негативно сказывается на скорости начала самостоятельного водного питания привитого черенка, в результате чего тургор на побеге привоя не восстанавливается, что влечет за собой череду необратимых процессов вследствие чего побег отмирает.

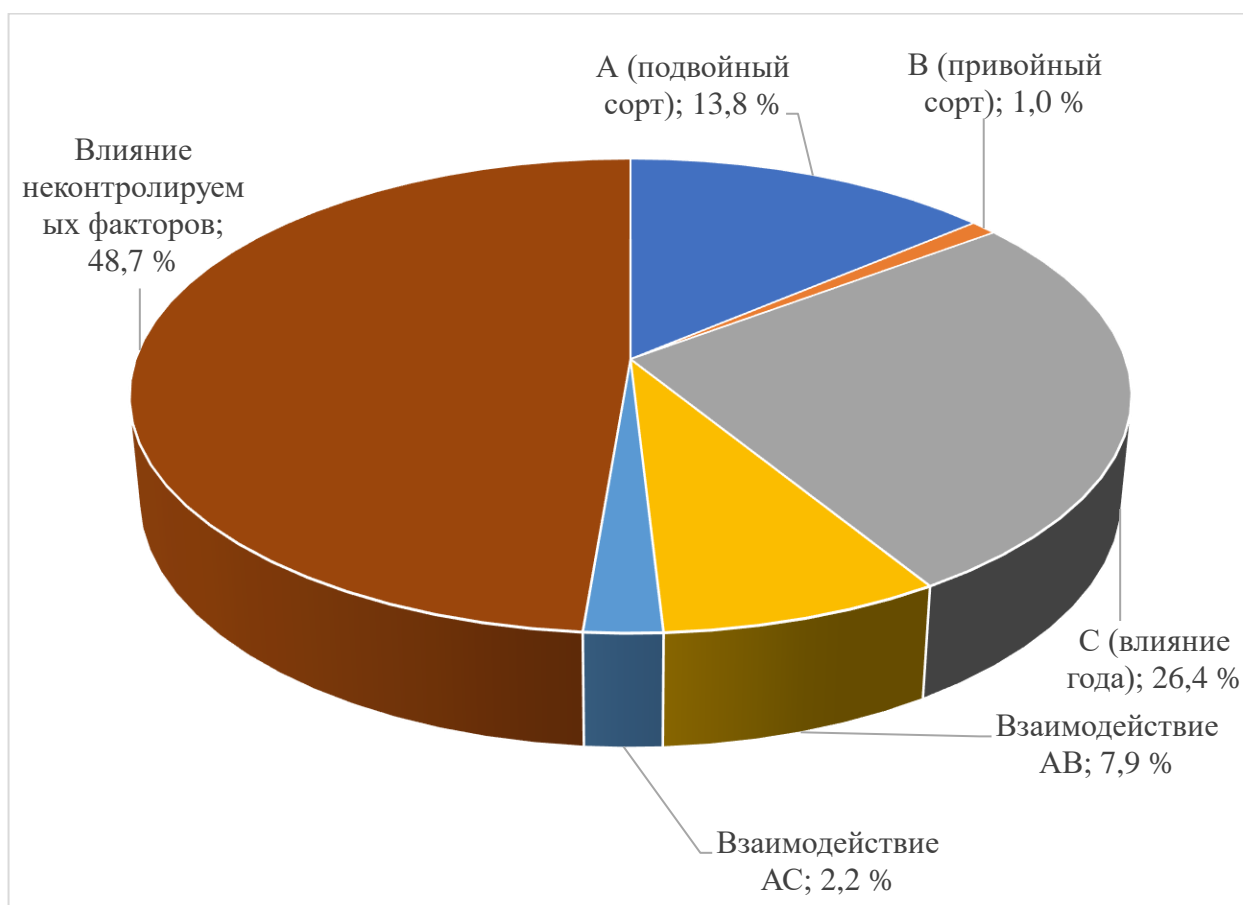


Рисунок 3.2 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта определения выхода стандартных виноградных саженцев в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

При дальнейшем недостатке воды продолжается развитие стрессовых процессов внутри привитого черенка, что приводит к деградации каллюса и усыханию

привоя. Типичным проявлением подобных случаев является развитие побегов на подвое при полностью отмершем привое.

У фактора (С) – условия года, отмечена наиболее высокая степень влияния, занимающая в долевым выражении 26,4 %. Это обусловлено непосредственной зависимостью аффинитета от внешних условий, при которых происходит сращивание компонентов прививки. При благоприятных условиях привитые растения эффективнее образуют механические и физиологические связи, в итоге обеспечивающие гармоничное развитие и, как следствие, высокие показатели выхода привитых саженцев из школки. Следует отметить, что погодные условия года, предшествующего прививочной кампании, влияют на качественные характеристики лоз подвоя и привоя, что сказывается на их физиологическом состоянии и, как показывает опыт, существенно влияет на результат.

Доля взаимного влияния подвоя и привоя (фактор АВ) составляет 7,9 %, что в очередной раз свидетельствует о необходимости подбора пар подвоя и привоя опираясь исключительно на опытные данные.

Взаимодействие подвоя с условиями года (фактор АС) составляет 2,2 % при отсутствии влияния взаимодействия привоя с условиями года (фактор ВС), что является подтверждением более высокой степени адаптивности крымских аборигенных сортов винограда к климатическим условиям.

Доля совокупного взаимодействия факторов, участвующих в дисперсионном анализе (фактор АВС) влияния на выход стандартных виноградных саженцев винограда аборигенных сортов Крыма не оказывает.

После выкопки и сортировки саженцев была произведена оценка их качественных характеристик на основе комплексного анализа основных биометрических показателей.

Установлено, что величина развития основных корней имеет различия в зависимости от типа подвоя, лет исследования, а также в рамках каждой привойно-подвойных комбинаций в разрезе сортов. (таблица 3.10, приложение В.3).

Таблица 3.10 – Количество основных корней (шт.) с диаметром ≥ 2 мм в зависимости от привойно-подвойных комбинаций привитых саженцев винограда, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Ко-бер 5ББ	Джеват кара	8,5	6,0	6,5	7,0	6,0
	Сары пандас	5,4	6,0	7,9	6,4	
	Эким кара	4,6	6,8	6,3	5,9	
	Кефесия	4,8	5,5	6,1	5,5	
	Кокур белый	4,2	6,5	5,2	5,3	
Средние годовые по подвою		5,5	6,2	6,4		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	4,0	5,3	4,1	4,5	5,2
	Сары пандас	3,8	7,6	5,5	5,6	
	Эким кара	3,9	7,7	4,1	5,2	
	Кефесия	3,8	8,4	4,7	5,6	
	Кокур белый	3,5	6,7	5,3	5,2	
Средние годовые по подвою		3,8	7,1	4,7		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	4,6	3,8	4,0	4,1	4,8
	Сары пандас	3,8	6,3	7,7	5,9	
	Эким кара	4,0	5,1	5,7	4,9	
	Кефесия	3,7	5,1	4,5	4,4	
	Кокур белый	3,7	5,0	5,5	4,7	
Средние годовые по подвою		4,0	5,1	5,5		
Средние годовые по комбинациям		4,4	6,1	5,5		5,3
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 0,3; НСР_{05В} (привойный сорт) – 0,4; НСР_{05С} (условия года) – 0,3; НСР_{05взаимод. АВ} – 0,7; НСР_{05взаимод. АС} – 0,6; НСР_{05взаимод. ВС} – 0,7 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 0,7 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 1,3</p>						

В 2020 г., в виду сложившихся экстремальных погодных условий, численность основных корней была наименьшей за весь период исследований и составила в среднем по привойно-подвойным комбинациям 4,4 шт. на одно растение. Погод-

ные показатели 2021 г. в большей степени способствовали лучшему развитию корневой системе саженца – 6,1 шт. основных корней. Показатели 2022 г. составляют 5,5 корня на один саженец, что ниже предшествующего года, однако данный результат получен на фоне меньшего количества выпавших осадков, более высоких температур и меньшей влажности воздуха.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что в школке был организован капельный полив, регулируемый посредством мониторинга тензиометров, а также применено мульчирование полимерной пленкой, которая уменьшает потерю влаги. При этом, как показывают данные, развитие основных корней напрямую зависело от погодных условий, сложившихся во время нахождения саженцев в школке. Очевидно, что в данном случае основной эффект на развитие корней оказывает не столько величина осадков и своевременность их распределения, сколько суммарное воздействие сочетания различных погодных факторов.

Необходимо отметить, что у привоя Джеват кара в 2020 г. наблюдается наилучшее развитие основных корней на всех участвующих в опыте подвоях. При этом сорт Джеват кара показал наименьший выход стандарта за 2020 г. также на всех примененных подвоях. Вероятно, это является следствием индивидуального ответа конкретной привойно-подвойной комбинации на стрессовые условия года, что выразилось в снижении степени аффинитета, однако саженцы, все же образовавшие в итоге надежное сращивание, продемонстрировали наилучшее развитие основных корней.

По результатам исследований 2020-2022 гг. наибольшее количество основных корней зафиксировано у сорта Джеват кара на подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ - 7,0 корней на саженец, а также сорта Сары пандас на подвоях Рипариа x Рупестрис 101-14 и Берландиери x Рипариа СО 4 - 5,6 и 5,9 корней на саженец соответственно, у сорта Джеват кара при этом наоборот отмечены наименьшие показатели на данных подвоях.

Следует отметить, что наилучшие показатели по развитию основных корней получены на подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. У аборигенных сортов, привитых на данный подвой, отмечается в среднем за годы исследований по 6,0

корней на один саженец, при этом на генетически близком подвое Берландиери х Рипариа СО 4 показатели значительно ниже – 4,8 корня на один саженец. В данном случае мы можем говорить о том, что генетическая близость не обеспечивает идентичный уровень аффинитета, в связи с чем каждую привойно-подвойную комбинацию необходимо рассматривать индивидуально.

На подвое Рипариа х Рупестрис 101-14 в результате опытов получен средний многолетний результат 5,2 корня на один саженец, что уступает показателям, полученным на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, но превосходит сорт Берландиери х Рипариа СО 4.

Проведенный дисперсионный анализ позволил установить доли влияния различных факторов на развитие основной корневой системы (рисунок 3.3, приложение В.4).

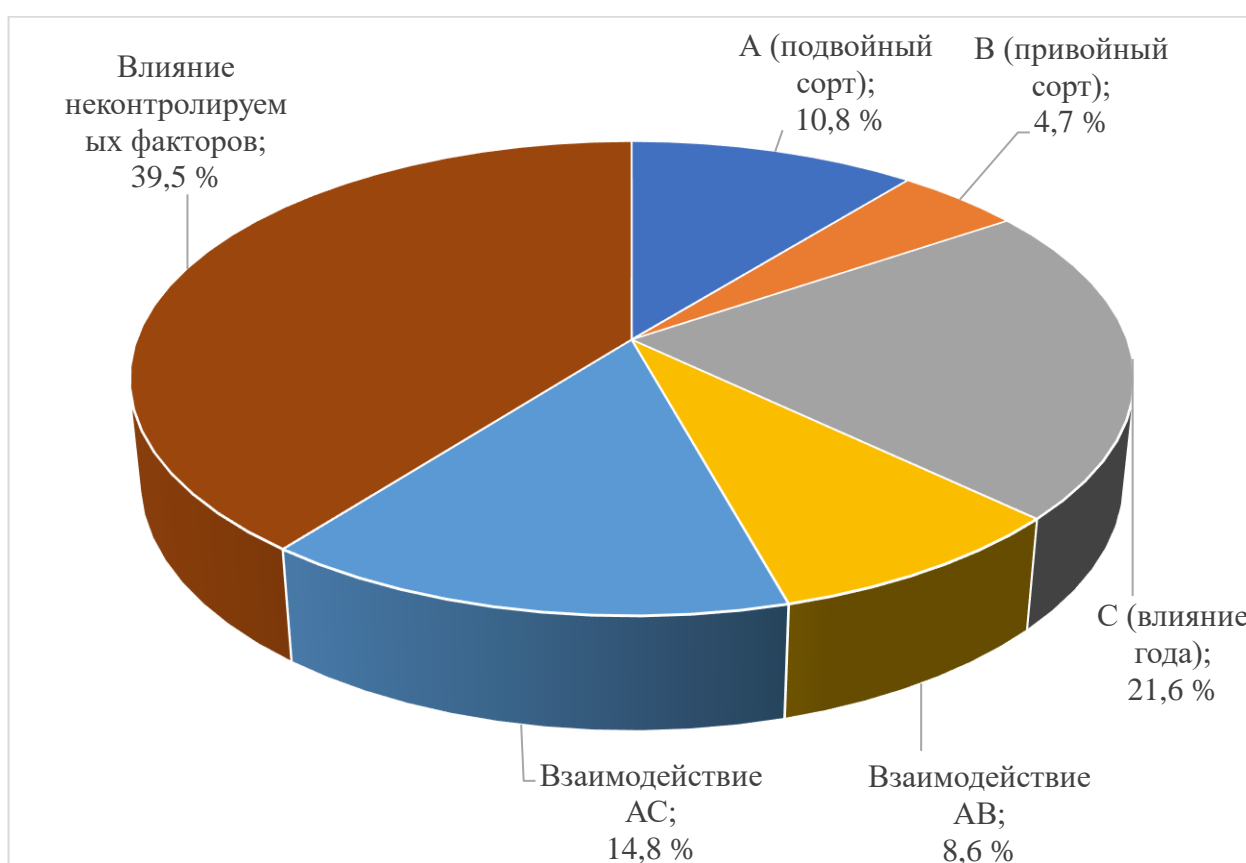


Рисунок 3.3 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта подсчета количества основных корней в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Так, по результатам анализа наибольшее влияние оказали условия года (фактор С) – 21,6 %. Это объясняется тем, что климатические условия, сложившиеся в годы проведения исследований были достаточно контрастными по показателям температуры, количеству осадков, влажности воздуха и др. Несмотря на обеспечение поливов, а также принятие мер, предотвращающих чрезмерное испарение влаги, саженцы (в части развития основных корней) в наибольшей степени отреагировали именно на изменения комплекса погодных условий.

Доля влияния подвоя (фактор А) составляет 10,8 %. Подвой непосредственно взаимодействует с почвенной средой, поэтому развитие корневой системы и ее структура во многом зависят как от генетических особенностей подвойного сорта, так и от свойств почвы, обусловленных балансом питательных веществ (в частности содержанием карбонатов), а также физико-механическим составом почвенного горизонта.

Доля влияния привоя (фактор В) составляет 4,7 %, при взаимном влиянии подвоя и привоя (фактор АВ) на количество основных корней на уровне 8,6 %, что указывает на наличие устойчивых комплексных связей между привоем и подвоем, выраженное во взаимном воздействии как на аффинитет, так и на биометрические показатели виноградных саженцев.

Следует отметить, что взаимодействие факторов подвой-условия года (фактор АС) находится на достаточно высоком уровне и составляет 14,8 %, при этом взаимодействие факторов привой-условия года в долевым выражении не оказывает воздействия на развитие основных корней. Это связано с исключительно высокой адаптивностью аборигенных сортов винограда, выбранных в качестве привоя, в сравнении с европейскими сортами подвоя.

Комплексное воздействие подвоя привоя и условий года (фактор АВС), также не оказывало существенного результата на развитие основной корневой системы.

Помимо учета количества основных корней, нами дана оценка их суммарной длины (таблица 3.11, приложение В.5).

Таблица 3.11 – Суммарная длина основных корней (см), в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	180,2	127,2	150,2	152,5	131,2
	Сары пандас	113,8	127,6	173,2	138,2	
	Эким кара	97,1	145,0	144,2	128,8	
	Кефесия	102,2	116,6	140,1	119,6	
	Кокур белый	89,9	138,2	123,3	117,1	
Средние годовые по подвою		116,6	130,9	146,2		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	86,7	113,0	90,3	96,7	113,2
	Сары пандас	81,0	161,8	121,8	121,5	
	Эким кара	83,1	162,4	95,2	113,6	
	Кефесия	80,6	177,7	108,1	122,1	
	Кокур белый	73,4	141,8	121,8	112,3	
Средние годовые по подвою		81,0	151,3	107,4		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	96,7	80,1	92,1	89,6	104,7
	Сары пандас	80,4	132,9	173,9	129,1	
	Эким кара	82,5	108,5	133,5	108,2	
	Кефесия	78,4	107,5	104,9	96,9	
	Кокур белый	78,4	105,4	115,2	99,7	
Средние годовые по подвою		83,3	106,9	123,9		
Средние годовые по комбинациям		93,6	129,7	125,8		116,4
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 6,7; НСР_{05В} (привойный сорт) – 8,6; НСР_{05С} (условия года) – 6,7; НСР_{05взаимод. АВ} – 14,9; НСР_{05взаимод. АС} – 11,6; НСР_{05взаимод. ВС} – 14,9 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 14,9 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 25,9</p>						

Анализ полученных данных свидетельствует о корреляции между этими показателями, что выражается в увеличении суммарной длины основной (скелетной) корневой системы при увеличении количества основных корней, в виду чего среднемноголетние показатели в разрезе отдельных привойно-подвойных комбинации, а также укрупненных групп, объединенных одним подвоем, достаточно схожи.

Однако следует обратить внимание на средние годовые показатели по привойно-подвойным комбинациям. В засушливом 2020 г. исследований нами отмечено наиболее слабое развитие корневой системы саженцев, количество и суммарная длина основных корней по этому году оказались наименьшими. В 2021 г. отчетливо видна реакция на улучшение погодных условий, выраженная в росте количества основных корней (наилучшие показатели за три года исследований) и их длины. В 2022 г. количество основных корней несколько снизилось в ответ на снижение погодного комфорта для саженцев в школке, при этом их суммарная длина оказалась наибольшей за годы исследований. Вероятно, это связано с тем, что на ухудшение общего фона по увлажнению почвенного горизонта и повышение температуры, растения отреагировали размещением наиболее активной части корней в более глубоких слоях почвенного профиля.

По результатам дисперсионного анализа, распределение в процентном соотношении долей влияния факторов и их воздействие на общую длину основных корней саженцев также коррелирует с данными анализа количества основных корней и обуславливается наличием общих причинно-следственных связей (рисунок 3.4, приложение В.6).

Так, по результатам анализа наибольшее влияние оказали условия года (фактор С) – 24,0 %, что объясняется синергетическим эффектом воздействия комплекса климатических условий, влияющих на характер и динамику протекания ростовых процессов в корневой системе, и обеспечивающих в итоге их общую архитектуру и степень развития.

Доля влияния подвоя (фактор А) составляет 11,2 %, что существенно превосходит доленое влияние привоя (фактор В) равное 4,5 %. Данные показатели обусловлены сортовыми, унаследованными генетическими особенностями, влияющими на регенерационные способности подвоя, его устойчивости к содержанию в почве активной извести, а также способности извлекать и усваивать из почвенного профиля питательные вещества.

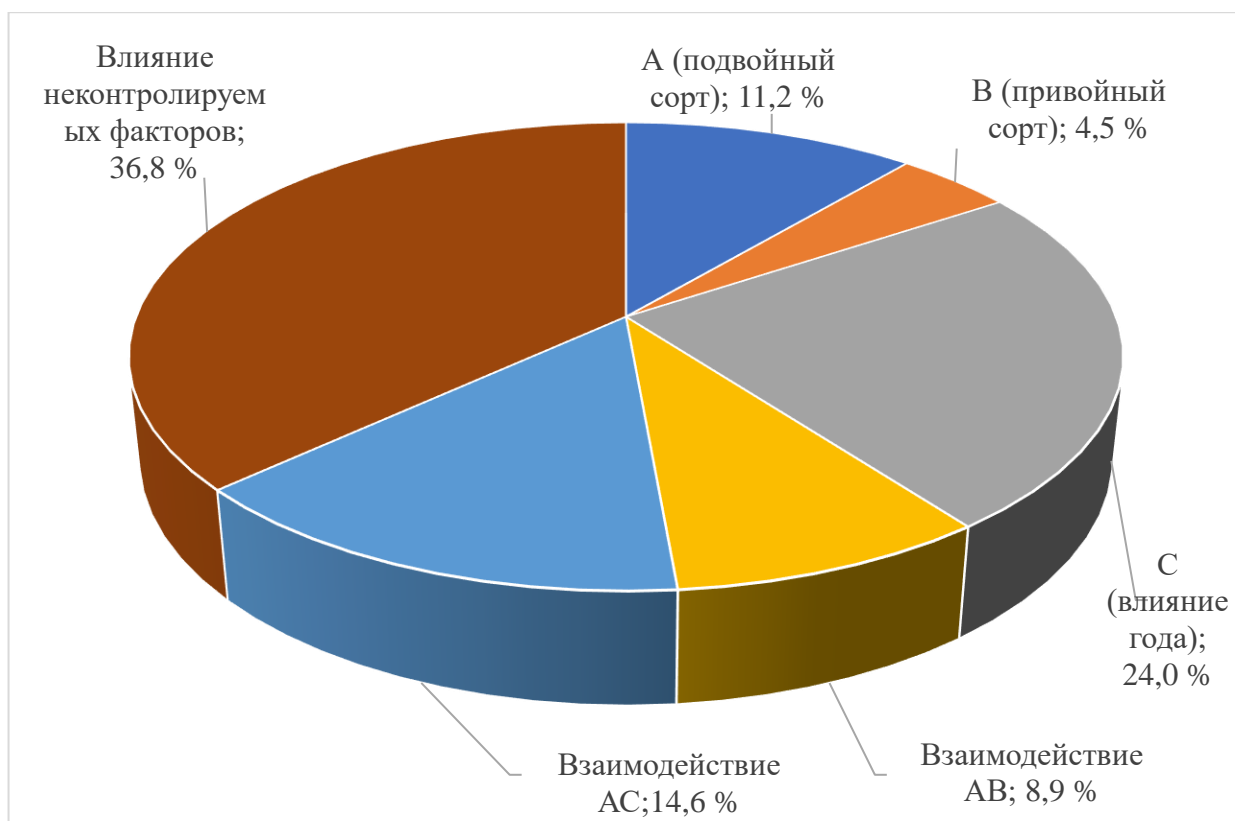


Рисунок 3.4 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта определения суммарной длины основных корней в зависимости от привойно-подвойных комбинаций винограда, 2020-2022 гг.

Взаимное влияние подвоя и привоя (фактор АВ) находится на уровне 8,9 %, что указывает на взаимное воздействие подвоя и привоя на параметры развития основных корней.

Взаимодействие факторов подвой-условия года (фактор АС) составляет 14,6 %, при этом взаимодействие факторов привой-условия влияния не оказывает, что также подтверждает высокий порог адаптивности аборигенных сортов винограда в сравнении с европейскими подвойными сортами.

Комплексное воздействие подвоя привоя и условий года (фактор АВС), не оказало влияния на развитие основной корневой системы.

Для оценки качества привитых саженцев винограда аборигенных сортов Крыма нами также дана оценка развития однолетнего вызревшего прироста (таблица 3.12, приложение В.7).

Таблица 3.12 – Длина однолетнего вызревшего прироста (см), в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	65,6	52,2	54,7	57,5	51,5
	Сары пандас	35,9	41,7	66,6	48,1	
	Эким кара	51,8	52,2	55,6	53,2	
	Кефесия	62,6	40,7	48,2	50,5	
	Кокур белый	48,2	44,8	51,0	48,0	
Средние годовые по подвою		52,8	46,3	55,2		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	24,8	49,4	42,0	38,7	47,8
	Сары пандас	35,2	64,2	56,0	51,8	
	Эким кара	60,4	55,8	44,1	53,4	
	Кефесия	36,6	55,2	61,7	51,2	
	Кокур белый	40,4	41,5	49,5	43,8	
Средние годовые по подвою		39,5	53,2	50,7		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	60,6	45,0	38,3	48,0	44,4
	Сары пандас	33,7	32,9	60,8	42,5	
	Эким кара	54,8	43,4	39,8	46,0	
	Кефесия	51,3	39,5	43,9	44,9	
	Кокур белый	36,6	43,6	41,8	40,7	
Средние годовые по подвою		47,4	40,9	44,9		
Средние годовые по комбинациям		46,6	46,8	50,3		47,9
Статистические различия не существенны						

По требованиям стандарта длина вызревшего побега должна составлять не менее 20 см, поэтому при сортировке мы отбраковывали все саженцы, имевшие меньшие характеристики по указанному параметру. Следует отметить, что по данным среднемноголетних показателей стандартные саженцы практически всех привойно-подвойных комбинаций превосходят граничный размер прироста практически в два раза.

Проведенный дисперсионный анализ показал отсутствие существенных различий (приложение В.8), что может объясняться рядом следующих причин. Одна из них заключается в том, что привой представлен исключительно аборигенными сортами винограда, имеющими большой эволюционный опыт произрастания на территории Крыма и соответственно обладающими схожими реакциями ответа на те или иные почвенно-климатические условия.

Безусловно, степень развития однолетнего прироста зависит от комплекса факторов таких как сила роста привоя и подвоя, условий выращивания, аффинитета, условий года и др., однако можно предположить, что именно высокая адаптивность привоев сыграла ключевую роль в получении статистически равных результатов.

Также необходимо отметить, что учет длины однолетнего вызревшего прироста осуществлялся с агро-хозяйственной точки зрения, принятой в практическом виноградарстве, т.е. учитывалась длина от основания лозы до участка с визуально различимыми повреждениями, вызванными воздействием заморозков (потемневших, высохших, без особых усилий отделяющихся от побега). В практическом виноградарстве такой подход является оправданным, т.к. у всех стандартных (имеющих длину прироста более 20 см) саженцев однолетний побег перед парафинированием укорачивается до 3 – 5 см, что автоматически отсекает варианты с невызревшим приростом. Однако истинную степень вызревания побега, выраженную в коэффициенте вызревания лозы, соотношении древесины к сердцевине и других показателях можно определить только с помощью установленных в экспериментальном виноградарстве методик и формул. Вероятней всего, в данном случае оценка качества лоз с точки зрения подходов практического виноградарства не отображает реальной картины степени вызревания побегов.

Важнейшей характеристикой степени развития вызревших побегов является не только их длина, но и диаметр у основания, который у стандартных саженцев винограда должен быть не менее 5 мм (таблица 3.13, приложение В.9).

Таблица 3.13 – Диаметр вызревших побегов привитых саженцев винограда (мм), в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	11,0	8,9	10,6	10,2	9,6
	Сары пандас	7,9	8,1	10,7	8,9	
	Эким кара	9,7	9,6	10,6	10,0	
	Кефесия	9,4	8,9	10,1	9,5	
	Кокур белый	8,4	9,6	10,3	9,4	
Средние годовые по подвою		9,3	9,0	10,5		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	5,9	9,8	11,0	8,9	9,2
	Сары пандас	6,5	10,3	9,7	8,8	
	Эким кара	9,1	11,3	9,2	9,9	
	Кефесия	7,6	11,3	11,0	10,0	
	Кокур белый	7,2	8,4	9,9	8,5	
Средние годовые по подвою		7,3	10,2	10,2		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	8,6	8,5	8,0	8,4	8,9
	Сары пандас	8,3	8,4	11,6	9,4	
	Эким кара	8,8	9,1	9,2	9,0	
	Кефесия	8,0	10,4	8,5	9,0	
	Кокур белый	8,0	8,9	8,5	8,5	
Средние годовые по подвою		8,3	9,1	9,2		
Средние годовые по комбинациям		8,3	9,4	10,0		9,2
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 0,4; НСР_{05В} (привойный сорт) – 0,5; НСР_{05С} (условия года) – 0,4; НСР_{05взаимод. АВ} – 0,9; НСР_{05взаимод. АС} – 0,7; НСР_{05взаимод. ВС} – 0,9 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 0,9 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 1,5</p>						

Установлено, что у исследуемых привойно-подвойных комбинаций, стандартные саженцы значительно превосходят требуемые показатели. При этом также отмечена зависимость диаметра одревесневевших побегов от условий года. Так, в 2020 г. средний по привойно-подвойным комбинациям диаметр у основания составлял 8,3 мм, что является наименьшим показателем за время исследований и,

очевидно, является ответной реакцией растений на тяжелые погодные условия. В 2021 г. вслед за значительным улучшением погодного комфорта наблюдается увеличение среднего по привойно-подвойным комбинациям диаметра лоз до 9,4 мм. В 2022 г. этот показатель увеличился до 10,0 мм на фоне меньшего в сравнении с 2021 г. количества осадков, несколько более высоких температур и меньшей влажности воздуха. Можно предположить, что в 2022 г. баланс факторов, обеспечивающих развитие побегов был более благоприятным в сравнении с 2021 годом, так как различные показатели до определенного порога оказывают стимулирующее воздействие на ростовые процессы, а с определенного момента могут производить ингибирующий эффект.

У сортов, привитых на подвой Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ отмечаются наилучшие среднесуточные показатели диаметра вызревшего прироста (9,6 мм) в сравнении с подвоем Берландиери x Рипариа СО 4 (8,9 мм). Сорта, привитые на Рипариа x Рупестрис 101-14, демонстрируют показатели равные 9,2 мм, что не имеет статистически значимой разницы с остальными подвоями.

По результатам проведенного дисперсионного анализа (рисунок 3.5, приложение В.10) наибольшее влияние на диаметр основания вызревшего побега оказывают условия года (фактор С) – 20,7 %. Значительное доленое участие этого фактора объясняется непосредственным воздействием погодных условий на развивающийся побег. От температуры окружающей среды и влажности воздуха напрямую зависит транспирационная активность устьичного аппарата, процессы фотосинтеза, активность метаболических реакций. От температуры и влажности почвенного слоя в зоне залегания основной массы корней зависит водообеспечение всего растения, а также баланс минерального питания.

Доля фактора подвой-условия года (АС) также весьма существенна – 14,9 % на фоне отсутствия статистической разницы влияния фактора привой-условия года (ВС), что в данном случае также является следствием более высокой адаптивности абортгенных сортов в сравнении с интродуцированными подвоями.

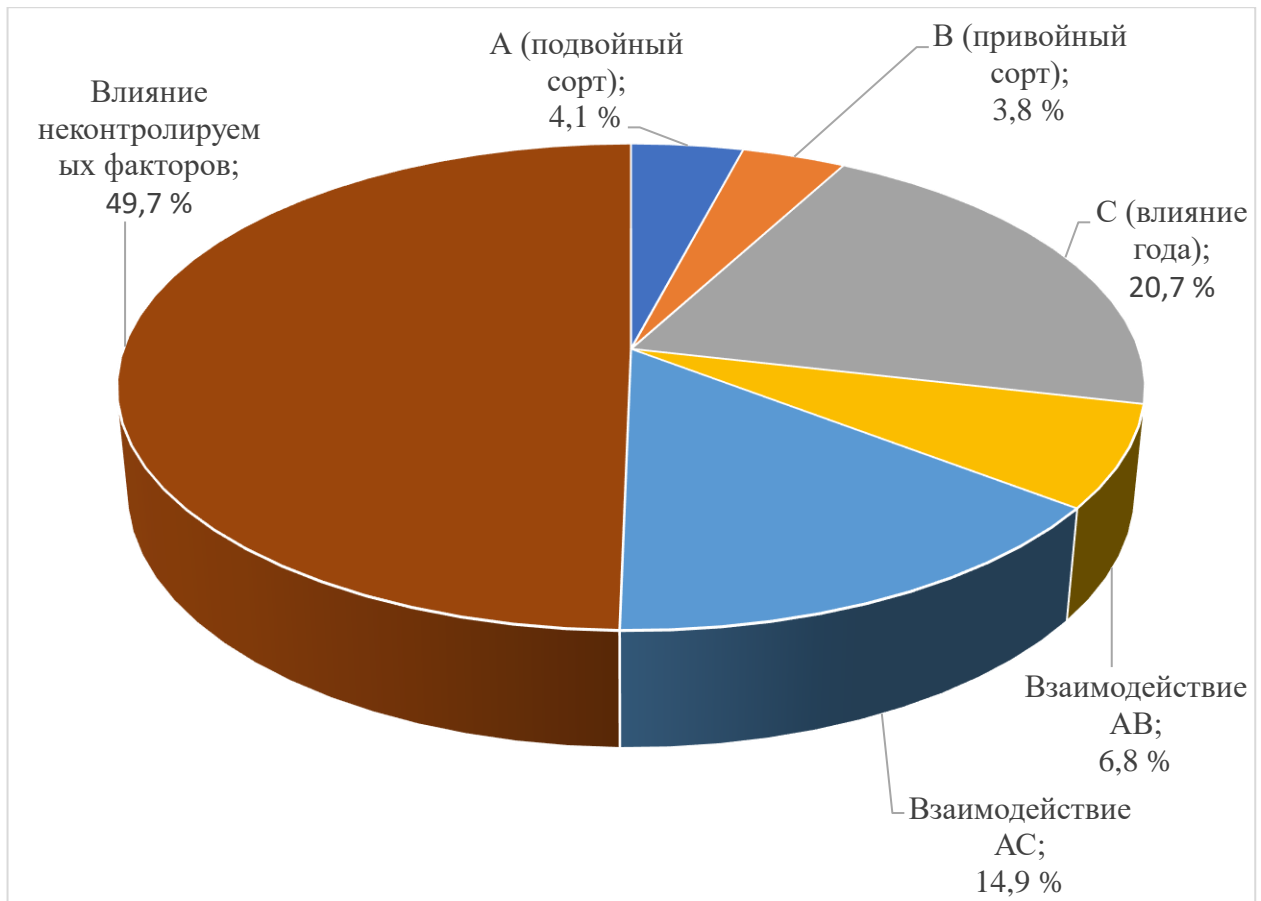


Рисунок 3.5 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта изучения диаметра вызревшего прироста привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Фактор влияние подвоя и привоя (АВ) в долевым выражении составляет 6,8 %, что доказывает взаимное воздействие на биометрические показатели компонентов привитого саженца на протяжении различных фенологических фаз.

Доля влияния подвоя (А) составляет 4,1 % при несколько меньшем воздействии привоя (В) равном 3,8 %. Вероятной причиной полученных результатов является большая потребность вызревающих побегов в минеральных питательных веществах, поставляемых подвоем, в то время как необходимость в органических питательных веществах, поставляемых привоем, в этот период меньше.

Помимо оценки качества стандартных привитых саженцев на основе основных биометрических данных, которая проводилась после выкопки и сортировки,

нами изучена степень развития вегетативной массы саженцев (зеленых побегов) во время их нахождения в школке (таблица 3.14, приложение В.11).

Обращает на себя внимание реакция на условия года групп привойно-подвойных комбинаций, объединенных одним подвоем. Сорта, привитые на подвой Рипариа х Рупестрис 101-14, проявляют наименьший рост вегетирующих побегов в наиболее засушливом за время исследований 2020 г., средние годовые показатели на этом подвое составляют 72,0 см. В наиболее влагообеспеченном 2021 г. на этом подвое отмечен наилучший рост лоз - 99,6 см. В 2022 г. на фоне снижения влагообеспеченности показатели развития зеленого прироста снижаются до 88,8 см, однако это выше результатов 2020 г. В данном случае такая реакция на изменения погодных условий является абсолютно логичной и ожидаемой для подвоя, обладающего слабой засухоустойчивостью и силой роста.

У подвоев группы Берландиери (Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Берландиери х Рипариа СО 4) наилучший рост вегетирующего побега отмечен в 2020 г., при этом наиболее выраженным и динамичным был рост основного побега, пасынки при этом развивались крайне слабо. В 2021 и 2022 гг. обилие осадков, показатели температуры и влажности послужили причиной наблюдаемого нами нетипичного развития пасынков, что даже при своевременном их удалении не могло не сказаться на динамике развития основного побега, обеспечив в итоге меньшие в сравнении с 2020 г. результаты – 88,0 см и 90,9 см соответственно.

Наглядным проявлением степени аффинитета являются данные по сорту Джеват Кара. На подвое Рипариа х Рупестрис 101-14 у этого привоя отмечен наименьший среднемноголетний результат в сравнении с другими сортами, привитыми на этот же подвой – 66,6 см. На подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа Кобер СО 4 сорт Джеват кара напротив демонстрирует наилучшие в группе результаты - 107,2 см и 98,6 см соответственно.

По результатам исследования крымские аборигенные сорта винограда, привитые на подвой Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ отличаются лучшей степенью развития зеленого прироста и демонстрируют средние за годы изучения показатели на уровне 96,9 см.

Таблица 3.14 – Длина зеленого прироста (см) саженцев в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	133,0	86,8	101,8	107,2	96,9
	Сары пандас	102,7	87,7	86,2	92,2	
	Эким кара	116,4	94,5	97,1	102,7	
	Кефесия	117,7	73,3	91,9	94,3	
	Кокур белый	90,4	85,9	87,3	87,9	
Средние годовые по подвою		112,0	85,6	92,9		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	43,6	81,5	74,7	66,6	86,8
	Сары пандас	100,6	116,5	93,3	103,5	
	Эким кара	87,3	105,7	99,7	97,6	
	Кефесия	57,4	102,7	96,1	85,4	
	Кокур белый	71,0	91,6	80,2	80,9	
Средние годовые по подвою		72,0	99,6	88,8		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	108,7	84,9	102,2	98,6	89,7
	Сары пандас	91,7	89,1	93,5	91,4	
	Эким кара	101,6	83,4	88,9	91,3	
	Кефесия	98,5	54,1	80,6	77,7	
	Кокур белый	96,4	83,2	89,4	89,7	
Средние годовые по подвою		99,4	78,9	90,9		
Средние годовые по комбинациям		94,5	88,0	90,9		91,1
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 4,7; НСР_{05В} (привойный сорт) – 6,1; НСР_{05С} (условия года) – 4,7; НСР_{05взаимод. АВ} – 10,6; НСР_{05взаимод. АС} – 8,2; НСР_{05взаимод. ВС} – 10,6 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 10,6 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 18,3</p>						

Средняя длина вегетирующих лоз у сортов, привитых на более слаборослый подвой Рипариа х Рупестрис 101-14 составляет 86,8 см, что ожидаемо меньше, однако не имеет статистически значимой разницы со схожим по силе роста подвоем Берландиери х Рипариа СО 4. Это в очередной раз доказывает, что генетическая и

морфологическая близость лоз подвоя и привоя не является гарантией схожей степени аффинитета в виду чего он сложно прогнозируется.

Данные, полученные по итогам проведенного дисперсионного анализа, позволили установить доли влияния различных факторов и их совокупностей на степень развития зеленого прироста привитых саженцев в школке (рисунок 3.6, приложение В.12).

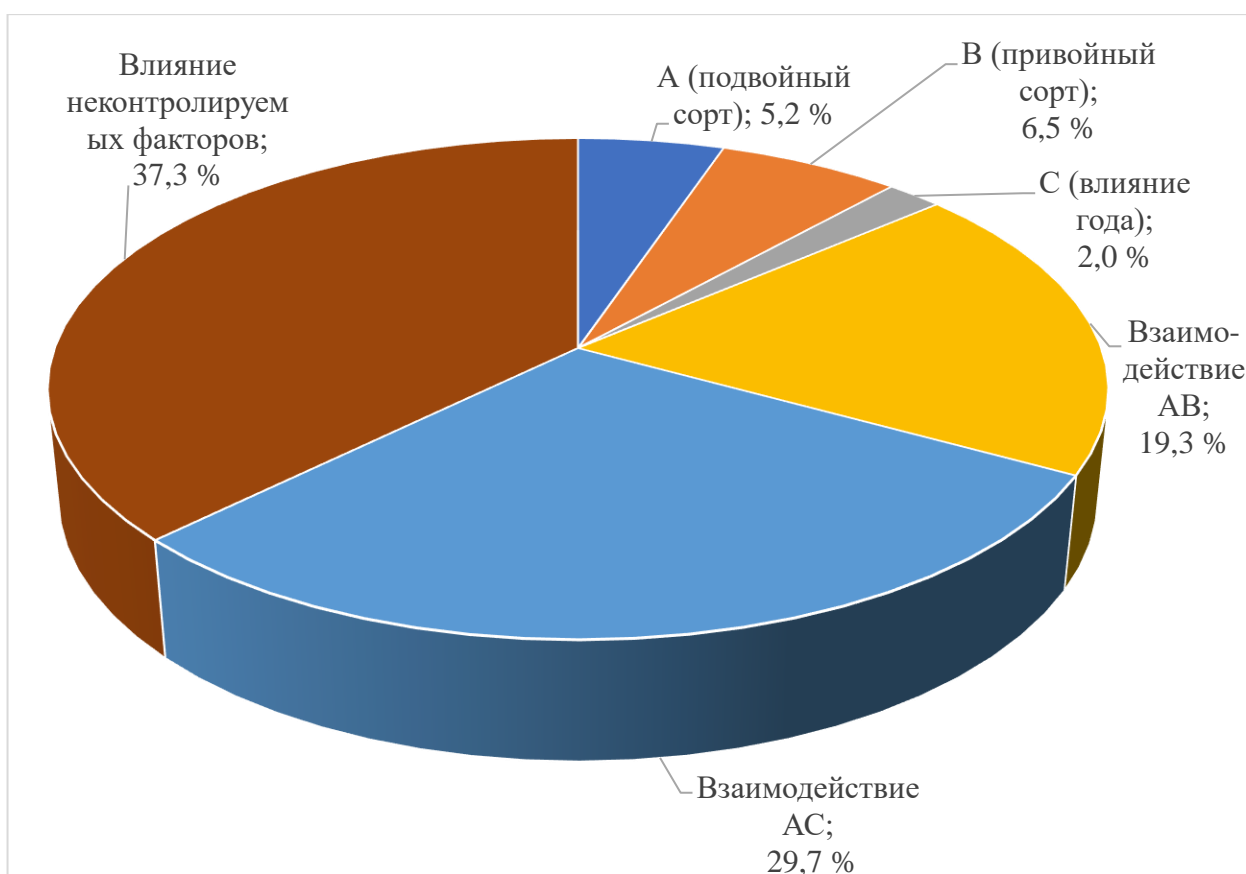


Рисунок 3.6 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта изучения длины зеленого прироста саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Взаимодействие подвоя и привоя (АВ) в долевым выражении также оказывает очень существенное воздействие на степень развития зеленого прироста – 19,3 % и подтверждает высокий уровень взаимного влияния подвоя и привоя на разных этапах развития привитого виноградного саженца, в том числе и во время его роста в условиях грунтовой школки.

Наибольшее влияние оказало взаимодействие подвоя и условий года (АС) – 29,7 %. Это объясняется различной степенью засухоустойчивости и адаптивности подвоев, участвующих в опыте. При этом фактор привоя и условий года (ВС) влияние на развитие зеленого прироста не оказал, а доля влияния фактора (С) – условия года составляет всего 2,0 %, что является очередным подтверждением высокой степени устойчивости аборигенных сортов к изменениям погодных факторов.

Доля фактора (А) – подвоя составляет 5,2 % при несколько большем влиянии фактора привоя (В) – 6,5 %. Это объясняется тем, что побег развивается из почки привоя и является по сути его вегетативным продолжением, соответственно генетические особенности своего развития в данном случае в первую очередь наследуются от привойной части саженца. Также следует отметить, что во время активного роста побеги в большей степени расходуют органические питательные вещества, которые продуцирует листовой аппарат, локализованный в условной привойной части. Потребность в неорганическом питании, поставляемом корневой системой, локализуемой в условно подвойной части, в этот период несколько меньше.

Комплексное влияние подвоя, привоя и условий года (АВС) по результатам опытов не оказывало влияние на развитие зеленого прироста саженцев.

Также, нами было изучено развитие площади листового аппарата саженцев в зависимости от привойно-подвойных комбинаций винограда (таблица 3.15, приложение В.13).

Опытные данные свидетельствуют о наличии прямо пропорциональной зависимости между развитием зеленых побегов привойно-подвойных комбинаций аборигенных сортов Крыма и листовым аппаратом.

В разрезе отдельных привойно-подвойных комбинаций или групп, объединенных одним подвоем при увеличении длины зеленого прироста кратно увеличивается площадь листового аппарата и наоборот, что свидетельствует о том, что увеличение суммарной площади листового аппарата происходит по мере развития лозы кратно величине ее роста.

Таблица 3.15 – Площадь листового аппарата (см²) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние много-летние по привою	Средние много-летние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Ко-бер 5ББ	Джеват кара	1676,3	1105,3	1261,7	1347,8	1215,1
	Сары пандас	1270,2	1114,5	1098,3	1161,0	
	Эким кара	1410,2	1185,1	1213,0	1269,4	
	Кефесия	1422,8	960,9	1158,9	1180,9	
	Кокур белый	1143,3	1095,1	1110,8	1116,4	
Средние годовые по подвою		1384,6	1092,2	1168,5		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	620,3	1049,1	975,3	881,6	1100,2
	Сары пандас	1248,1	1411,1	1174,3	1277,8	
	Эким кара	1109,3	1299,9	1240,3	1216,5	
	Кефесия	781,3	1268,9	1202,0	1084,1	
	Кокур белый	932,9	1154,6	1035,1	1040,9	
Средние годовые по подвою		938,4	1236,7	1125,4		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	1330,4	1084,3	1265,6	1226,8	1128,6
	Сары пандас	1154,8	1128,4	1174,9	1152,7	
	Эким кара	1258,7	1069,0	1127,0	1151,6	
	Кефесия	1227,9	666,6	1039,1	977,9	
	Кокур белый	1203,8	1065,1	1132,6	1133,8	
Средние годовые по подвою		1235,1	1002,7	1147,8		
Средние годовые по комбинациям		1186,0	1110,5	1147,2		1148,0
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 50,2; НСР_{05В} (привойный сорт) – 64,8; НСР_{05С} (условия года) – 50,2; НСР_{05взаимод. АВ} – 112,2; НСР_{05взаимод. АС} – 86,9; НСР_{05взаимод. ВС} – 112,2 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 112,2 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 194,4</p>						

Данные проведенного дисперсионного анализа очень близки с показателями развития зеленых побегов и имеют аналогичные причинно-следственные связи распределения долей влияния факторов (таблица 3.15, приложение В.14, рисунок 3.7).

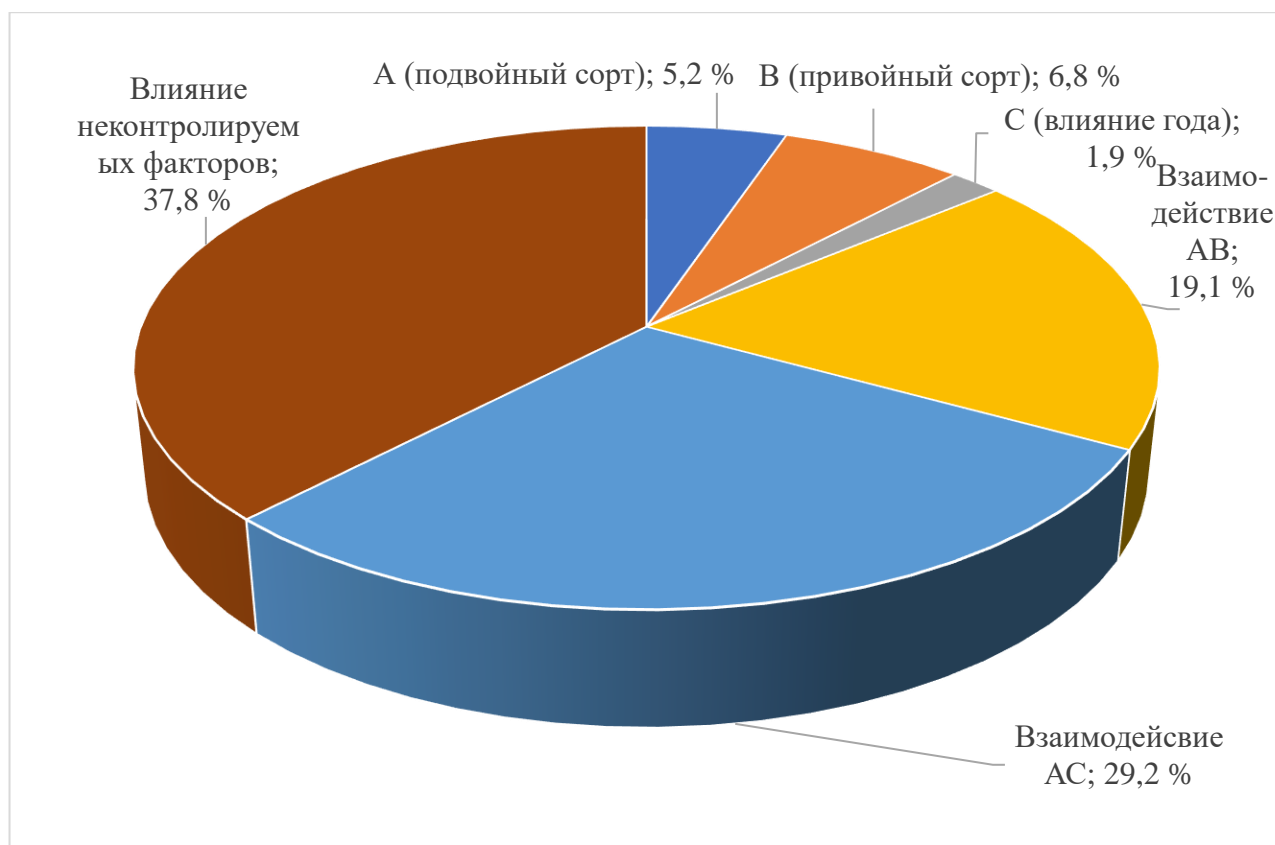


Рисунок 3.7 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта изучения площади листового аппарата саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Выводы по подразделу 3.2:

1. Погодные условия, а также качество и физиологическое состояние лоз подвоя и привоя оказывают существенное влияние на выход стандартных привитых черенков и саженцев винограда абorigенных сортов Крыма.
2. Контролируемые условия во время стратификации не гарантируют получение заданного показателя выхода стандартных привитых черенков. Во многом результат зависит от подбора пар подвоя и привоя (доля АВ – 8,1 %); условий года, предшествующего прививочной компании (С – 15,3 %); физиологического состояния черенкового материала; качества прививки и других факторов.

3. Наименьший выход стандартных привитых черенков и саженцев винограда отмечен у сортов, привитых на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14.
4. Стандартные привитые саженцы винограда аборигенных сортов Крыма значительно превосходят граничные требования установленного ГОСТа.
5. На качественные характеристики саженцев в большей мере воздействуют условия года (фактор С), взаимодействие подвоя и привоя (фактор АВ), взаимодействие подвоя и условий года (фактор АС), при отсутствии влияния взаимодействия привоя и условий года (фактор ВС), что свидетельствует о высоких адаптивных характеристиках крымских аборигенных сортов винограда, выбранных в качестве привоя.
6. Методы оценки качества привитых саженцев винограда, применяемые в практическом виноградарстве, не всегда объективны, в виду чего для полноты оценки качественных характеристик необходимо применение методов и формул, применяемых в экспериментальном виноградарстве.
7. Наиболее слабый аффинитет подвойного сорта Рипариа х Рупестрис 101-14 с изучаемыми крымскими аборигенными сортами в сравнении с другими, участвующими в опыте подвоями.

3.3 Комплексная оценка методов определения аффинитета привойно-подвойных комбинаций винограда

В Межгосударственном стандарте «Посадочный материал винограда (саженцы)» ГОСТ 31783-2012 не совсем объективно определяется степень срастания привоя с подвоем, который предлагается определять визуально. Определяется он не параметрическим показателем, а оценочно по степени усилия нажатием на привойную часть саженца. При этом плохое срастание определяется из партии лишь при появлении зева при круговом воздействии на место сращивания компонентов.

Так же в стандарте отсутствуют выходные параметры стандартных привитых саженцев как от количества изготовленных прививок, и так и от количества выса-

женных привитых черенков. Питомниководам возможно неинтересен этот показатель, так как они получают стандартный посадочный материал по факту, после выкопки. На наш взгляд, процент стандартных к высаженным саженцам может свидетельствовать о нарушениях в технологическом цикле изготовления привитого материала, так и о слабом аффинитете. Это может привести к существенной вариабельности в качестве выпускаемых саженцев, что приводит к снижению продуктивности многолетних насаждений.

Поэтому целью наших экспериментов была оценка различных методов по определению степени аффинитета привойно-подвойных комбинаций. Более объективные данные по оценке аффинитета можно получить не по показателям одного метода, а на основе нескольких. Изученные методы имеют частичную взаимосвязь, что в итоге позволит получить более объективные данные.

3.3.1 Влияние привойно-подвойных комбинаций винограда на механическую прочность срастания компонентов прививки

Высокая степень аффинитета способствует созданию прочных механических связей, обеспечивающих надежное сращивание подвоя и привоя. По мере роста и развития виноградных кустов увеличивается механическая нагрузка на место прививки, что у слабо совместимых привойно-подвойных комбинаций приводит к отломам подвойной части. Наблюдаться это явление может как в условиях грунтовой школки, так и после высадки саженцев на постоянное место и вступление виноградника в плодоношение. Таким образом определение механической прочности срастания подвоя с привоем может быть объективным способом оценки аффинитета, так как чем выше прочность срастания, тем выше уровень совместимости [69, 70].

В производственных условиях определение качества срастания проводят вручную, при этом саженец удерживают ниже прививки левой рукой при одновременном нажатии большим пальцем правой руки на привой по продольной оси омегаобразного выреза. Данный способ дает возможность выявлять саженцы имеющие

явные дефекты, однако он не позволяет в полной мере определить прочность сращивания прививочных компонентов и тем более дать оценку аффинитета.

Объективную оценку степени усилия на отлом привоя от подвоя можно получить по прочности сращивания прививочных компонентов [106].

Выборка саженцев для проведения опыта осуществлялась «вслепую», в результате чего выбранные образцы имели различия в величине диаметра спайки. С целью наиболее объективной оценки механической прочности сращивания прививочных компонентов, предварительно проводилось измерение диаметров спайки привитых саженцев в двух направлениях с последующим вычислением площади сечения спайки. Таким образом данные механической прочности сращивания прививочных компонентов представлены в $\text{кг}/\text{см}^2$, что отображает усилие, выраженное в килограммах, приложенное на единицу площади спайки привитого саженца в сантиметрах квадратных.

Проведенные исследования показали, что прочность сращивания подвоя с привоем имеет существенные различия в зависимости от сортов подвоя и привоя (таблица 3.16, приложения Г.1 – Г.4).

Если сравнить усилия на разлом в зависимости от подвойного сорта, то наиболее низкие показатели отмечаются у саженцев, привитых на подвой Рипариа х Рупестрис 101-14. Данные показатели имеют существенные различия в сравнении с подвоем Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО 4 при $\text{НСР}_{05\text{A}} = 0,7$. Средние многолетние показатели по этому подвою составляют $7,2 \text{ кг}/\text{см}^2$. На подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО 4 механическая прочность составляет $9,7 \text{ кг}/\text{см}^2$ и $10,3 \text{ кг}/\text{см}^2$ соответственно, что не имеет статистической разницы, что можно объяснить их генетической близостью. Таким образом подвойные сорта Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО 4 обеспечивают более прочное срастание прививочных компонентов.

Таблица 3.16 – Механическая прочность срачивания места прививки (кг/см²) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние	
		2020	2021	2022	по привою	по подвою
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	8,0	9,2	9,1	8,8	9,7
	Сары пандас	10,6	8,5	8,4	9,2	
	Эким кара	9,2	10,0	10,0	9,7	
	Кефесия	11,0	9,7	8,9	9,9	
	Кокур белый	11,1	11,7	9,9	10,9	
Средние годовые по подвою		10,0	9,8	9,2		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	5,2	5,6	6,6	5,8	7,2
	Сары пандас	7,5	6,5	7,1	7,0	
	Эким кара	8,3	7,3	6,3	7,3	
	Кефесия	7,7	7,6	7,0	7,4	
	Кокур белый	10,2	7,5	7,2	8,3	
Средние годовые по подвою		7,7	6,8	6,8		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	11,4	13,6	10,3	11,8	10,3
	Сары пандас	9,3	11,0	9,2	9,8	
	Эким кара	9,6	11,6	9,3	10,2	
	Кефесия	8,5	12,0	10,4	10,3	
	Кокур белый	7,4	11,0	9,8	9,4	
Средние годовые по подвою		9,2	11,6	9,7		
Средние годовые по комбинациям		9,0	9,4	8,6		9,1
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 0,7; НСР_{05В} (привойный сорт) – 0,9; НСР_{05С} (условия года) – 0,7; НСР_{05взаимод. АВ} – 1,5; НСР_{05взаимод. АС} – 1,2; НСР_{05взаимод. ВС} – 1,5 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 1,5 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 2,7</p>						

Если рассмотреть усилие на разлом по каждому подвойному сорту в зависимости от привоя, то можно прийти к заключению, что на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ механические усилия по изучаемым сортам имеют близкие значения (8,8-9,9 кг/см²) и не имеют существенных различий при НСР_{05В}=0,9 за исключением сорта Кокур белый, где этот показатель достигал 10,9 кг/см². По подвою

Рипариа х Рупестрис 101-14 сорта Сары пандас, Эким кара и Кефесия имели довольно близкие значения (7,0-7,3-7,4 кг/см²), что существенно выше, чем у привоя Джеват кара (5,8 кг/см²), но уступает показателям сорта Кокур белый 8,3 - кг/см². Анализ степени сращивания по подвою Берландиери х Рипариа СО 4 показал, что усилия на разлом у сортов Сары пандас, Эким кара и Кефесия составили 9,8-10,2-10,3 кг/см², что не имеет существенных различий, тогда как у сорта Джеват кара он возрос до 11,8 кг/см². Таким образом на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ высокой механической прочностью отличается сорт Кокур белый (10,9 кг/см²), на подвое Берландиери х Рипариа СО 4 – Джеват кара (11,8 кг/см²), на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14 сорта Сары пандас, Эким кара и Кефесия имели довольно близкие значения (7,0-7,3-7,4 кг/см²).

Также обращает на себя внимание зависимость показателей механической прочности прививки от подвоя, в разрезе отдельных привойно-подвойных комбинаций. Так, у сорта Джеват кара по всем подвойным комбинациям полученные цифровые значения имеют существенные различия: По подвою Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ – 8,8 кг/см², Рипариа х Рупестрис 101-14 – 5,8 кг/см², Берландиери х Рипариа СО 4 – 11,8 кг/см². У сорта Кокур белый напротив отмечаются наилучшие в сравнении с другими привоями показатели на подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ (10,9 кг/см²) и Рипариа х Рупестрис 101-14 (8,3 кг/см²), на подвое Берландиери х Рипариа СО 4 получены наименьшие показатели – 9,4 кг/см².

Если сравнивать изучаемые показатели по годам исследований, то получается следующая зависимость. Наилучшие показатели механической прочности места сращивания прививочных компонентов отмечаются в 2021 г. и составляют 9,4 кг/см². Средние многолетний результат по привойно-подвойным комбинациям в 2022 г. – 8,6 кг/см² и 2020 г. - 9,0 кг/см² не имеют статистически значимых различий при $НСР_{05C} = 0,7$. На подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Рипариа х Рупестрис 101-14 наилучшие результаты отмечаются в наиболее засушливом и неблагоприятном для развития саженцев 2020 г. Объясняется это тем, что связи, обеспечивающие сращивание подвоя и привоя, образуются еще на стадии стратификации и их проч-

ность зависит от генетической совместимости подвоя и привоя, а также от физиологического состояния лоз, используемых для прививки. В условиях школки при наличии хорошего аффинитета происходит дальнейшее увеличение механической прочности, либо (при плохой совместимости) возможны отломы привоя от подвоя. При этом, как показали опыты, погодные условия фактического года выращивания саженцев в школке значительного влияния на прочность прививки не оказывают.

Проведенный дисперсионный анализ по оценке усилий на механическую прочность позволил рассчитать доли влияния факторов и их взаимодействия (рисунок 3.8, приложение Г.5).

Наибольшее влияние на прочность сращивания оказывает подвой (фактор А) – 26,2 %, что обусловлено различной карбонатоустойчивостью выбранных подвоев, их силой роста, характером корнеобразования, а также регенерационной способностью и энергией каллюсообразования, так как процесс образования механических связей начинается уже на стадии стратификации и во многом зависит от ответной реакции подвоя на имплант в виде привоя. Доля влияния фактора АВ (подвой-привой) также достаточно высока и составляет 7,1 %. Всё это дает предпосылки для дальнейшего поиска подвоев, которые более адаптированы к местным условиям, а также дальнейшего научно обоснованного подбора привойно-подвойных комбинаций.

Следует отметить, что фактора В (привой) составляющий 1,3 % и фактор С (условия года) оказывает влияние на механическую прочность прививки на уровне 1,6 % не имеют существенных статистически значимых различий. Эти показатели были сформированы на фоне кардинальных различий в погодных условиях, сложившихся в 2020-2022 гг., что объясняется высокой степенью адаптивности и приспособленности аборигенных сортов винограда, выбранных в качестве привоя.

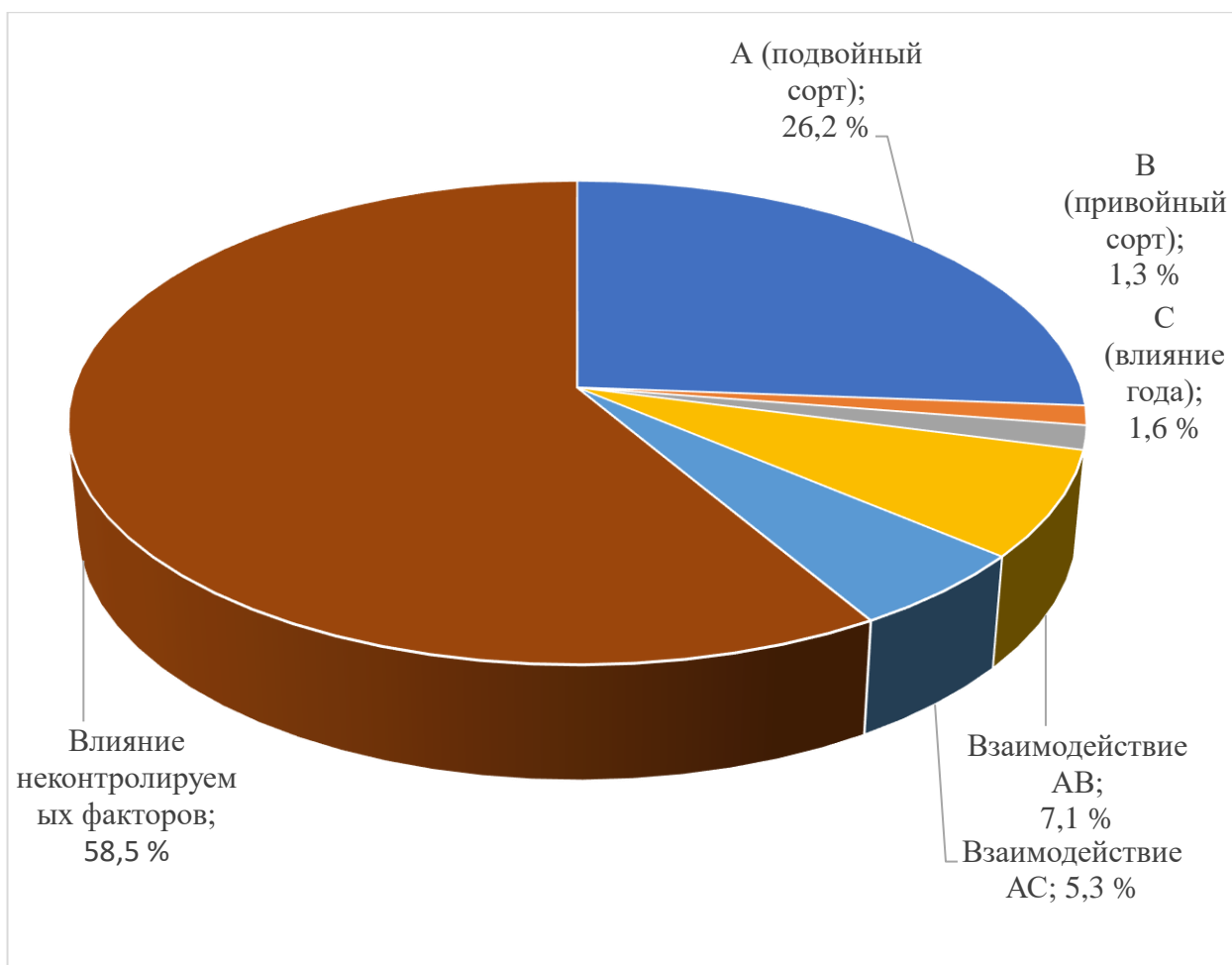


Рисунок 3.8 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта изучения механической прочности срастивания места прививки в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Выводы:

1. Наибольшая механическая прочность срастания компонентов прививки отмечается у саженцев, привитых на подвоях Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери × Рипариа СО 4, средний многолетний показатель составил 9,7–10,3 кг/см² соответственно. Саженцы, привитые на подвое Рипариа × Рупестрис 101-14 демонстрируют наименьшие показатели на уровне 7,2 кг/см².

2. По механической прочности наилучшими оказались комбинации: для привойного сорта Джеват кара подвой – Берландиери × Рипариа СО 4, для сортов Сары пандас, Эким кара, Кефесия - Берландиери × Рипариа СО 4, для Кефесии – Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ.

3. Подвойный сорт, а также взаимодействие подвоя и привоя оказывают наибольшее влияние на удельную механическую прочность срачивания изучаемых привойно-подвойных комбинаций.

4. Определение механической прочности срачивания компонентов прививки является эффективным способом анализа аффинитета, который в совокупности с другими методами может давать объективную оценку совместимости конкретных комбинаций подвоя и привоя.

5. Полученные результаты обосновывают необходимость дальнейшего поиска подвоев, наиболее адаптированных к крымским аборигенным сортам, для дальнейшего научно обоснованного подбора привойно-подвойных комбинаций.

3.3.2 Оценка степени аффинитета у привитых саженцев по величине электрического сопротивления (импеданса)

Оценка качества привитых виноградных саженцев в производственных условиях осуществляется при помощи простейших измерительных инструментов и на основе визуального контроля, что не дает возможности выявить скрытые дефекты, препятствующие интенсивности срачиваемости проводящих пучков привойно-подвойных комбинаций, которые во многом зависят от особенностей их анатомического строения подвойных и привойных сортов.

Объективную оценку степени развития внутренних структур саженца и эффективность взаимодействия системы «подвой-привой» в определенной степени можно получить по величине электрического сопротивления места срачивания прививочных компонентов саженцев винограда (импеданс). Использование в производственных условиях импеданса у привитых виноградных саженцев в перспективе позволит более жестко производить выбраковку нестандартных саженцев. Этот метод можно отнести к релевантным, малозатратным способам оценки качественных характеристик произведенного посадочного материала. К преимуществам этого метода следует отнести высокую производительность, отсутствие необходимости в дорогостоящем оборудовании и высокой квалификации исполнителей

работ. Также следует отметить, что саженцам не наносится никакого ущерба и после проведения исследований они полностью пригодны для дальнейшей высадки [65, 106].

За основу нами была взята рабочая гипотеза о том, что при определении электропроводности у привитых саженцев электрический ток замыкает контакты между привойной и подвойной частью на одинаковом расстоянии от места спайки. В зависимости от интенсивности срачивания, которое обеспечивается прежде всего воссоединением кругового каллюса и сосудистой системы проводящих пучков, между которыми происходит обмен веществ и, как следствие, создается замкнутая электропроводящая сеть. Таким образом, при хорошем срачивании прививочных компонентов протекает более активное передвижение ионов, что способствует более низкому уровню электросопротивления [51, 101, 144]. В противоположном случае, когда прививочные компоненты имеют слабые контакты срачивания электрическая цепь будет показывать более высокое сопротивление. [96, 101, 140]. Чем выше уровень сопротивления, возникшего в цепи подвой-привой, тем ниже уровень совместимости и наоборот.

Полученные результаты (таблица 3.17, приложение Д.1) позволяют судить о электропроводности тканей привитых саженцев винограда в зависимости от подвойного сорта, лет исследований, а также по отдельным привойно-подвойным комбинациям и группам сортов, объединенных одним подвоем.

Если сравнить уровень сопротивления тканей саженцев в зависимости от подвойного сорта, то можно сделать следующее заключение: наиболее высокие показатели отмечаются у саженцев, привитых на подвой Рипариа х Рупестрис 101-14 (154,7 кОм). Наименьшие показатели (127,8 кОм) отмечаются на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, что значительно ниже привойно-подвойных комбинаций на подвое Берландиери х Рипариа СО 4 (145,7 кОм). Между этими показателями имеются существенные различия ($НСР_{05}=4,6$). Сравнивая показатели по электросопротивлению и результатами выходов стандартных саженцев (таблица 3.9)

приходим к заключению, что между показателями электросопротивления и выходом стандартных саженцев просматривается общая тенденция с увеличением электросопротивления тканей места прививки снижается выход стандартных саженцев.

Таблица 3.17 – Уровень сопротивления электропроводности тканей (импеданс) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций в диапазоне 200 кОм, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние	
		2020	2021	2022	по привою	по подвою
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	176,2	88,5	129,6	131,4	127,8
	Сары пандас	173,7	113,5	120,2	135,8	
	Эким кара	174,4	86,0	102,7	121,0	
	Кефесия	179,4	90,9	106,8	125,7	
	Кокур белый	173,7	91,8	109,9	125,1	
Средние годовые по подвою		175,5	94,1	113,8		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	187,2	136,4	147,6	157,1	154,7
	Сары пандас	165,0	188,4	172,4	175,3	
	Эким кара	182,2	87,3	139,1	136,2	
	Кефесия	174,1	74,7	133,8	127,5	
	Кокур белый	174,4	175,9	182,0	177,4	
Средние годовые по подвою		176,6	132,5	155,0		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	180,3	104,1	104,5	129,6	145,7
	Сары пандас	178,4	175,7	124,7	159,6	
	Эким кара	176,8	151,3	148,5	158,9	
	Кефесия	171,3	73,4	106,8	117,2	
	Кокур белый	181,9	163,9	144,2	163,3	
Средние годовые по подвою		177,7	133,7	125,7		
Средние годовые по комбинациям		176,6	120,1	131,5		142,7
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 4,6; НСР_{05В} (привойный сорт) – 5,9; НСР_{05С} (условия года) – 4,6; НСР_{05взаимод. АВ} – 10,3; НСР_{05взаимод. АС} – 8,0; НСР_{05взаимод. ВС} – 10,3 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 10,3 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 17,8</p>						

Нами сделан анализ влияние погодных условий года на электросопротивление растительных тканей саженцев. Самый высокий уровень электросопротивления по средним многолетним данным отмечен в 2020 г. 176,6 кОм, отличавшемся от остальных лет исследований наиболее засушливыми экстремальными погодными условиями. В 2021 и 2022 гг. по мере улучшения комфорта погодных условий показатели импеданса существенно снижаются, что свидетельствует о значительном влиянии погодных условий года на этот показатель.

Сорт Кокур белый демонстрирует самые высокие показатели импеданса на подвоях Рипариа х Рупестрис 101-14 и Берландиери х Рипариа СО 4 при этом на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ показатели по этому сорту находятся в диапазоне минимальных значений.

Сорт Кефесия на подвоях Рипариа х Рупестрис 101-14 и Берландиери х Рипариа СО 4 показывает наименьшие значения импеданса, а на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ также демонстрирует наименьшие значения, существенно уступая только сорту Эким кара. Таким образом можно утверждать, что по показателям электросопротивления тканей места прививки сорт Кефесия является наиболее совместимым сортом в комбинациях со всеми участвующими в опыте подвоями.

По результатам проведенного дисперсионного анализа доли влияния факторов на импеданс привитых саженцев винограда распределились следующим образом (рисунок 3.9, приложение Д.2).

Наибольшее влияние на уровне 42,8 % оказывают условия года исследований (фактор С). Вполне вероятно, что именно погодные условия оказывают непосредственное влияние на развитие физиологических и механических связей между подвоем и привоем, что также отражается и на показателях электросопротивления тканей. Доля привоя (фактор В) составляет 10,9 % и несколько больше доли подвоя (фактор А) – 9,0 %. Влияние подвоя и привоя (фактор АВ) составляет 7,9 %.

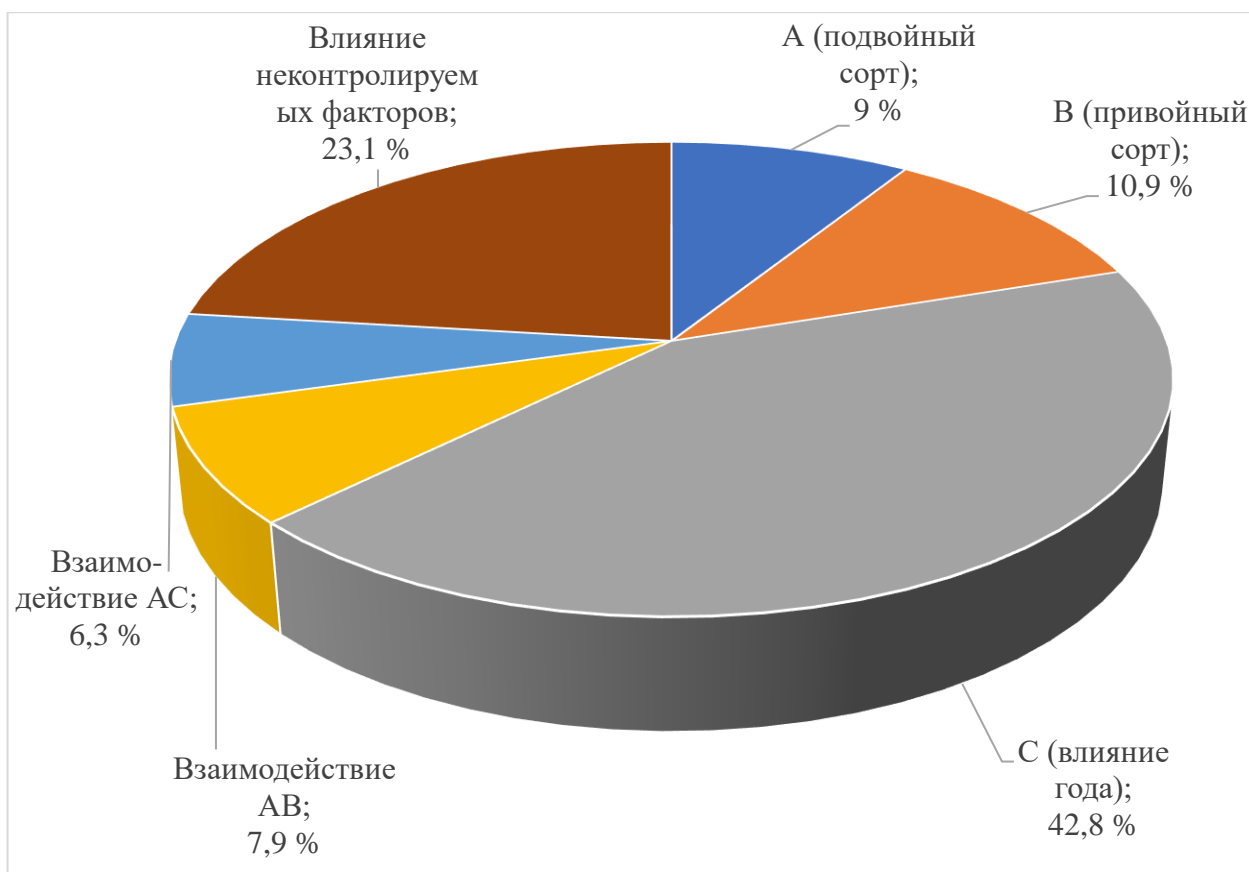


Рисунок 3.9 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта изучения уровня сопротивления электропроводности тканей (импеданса) привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Таким образом, по результатам среднеголетних данных, у сортов, привитых на подвой Рипариа х Рупестрис 101-14, отмечается самый высокий в сравнении с другими подвоями уровень электросопротивления тканей, что является косвенным фактором наименьшего уровня совместимости с этим подвоем, в виду уступающего уровня развития электропроводящих связей.

Наибольшее влияние на показатели импеданса оказывают погодные условия года.

3.3.3 Оценка аффинитета привойно-подвойных комбинаций по показателям удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев

Образование проводящих тканей в месте прививки отображает уровень сращиваемости подвоя с привоем, что является одним из факторов совместимости сорто-подвойных компонентов. Выполняется это исследование, как правило, инструментальными методами [149, 152].

Уровень аффинитета характеризуется наличием сосудопроводящей системы, обеспечивающих восходящий ток питательных веществ к привойной части формирующегося саженца. Эффективно функционирующая проводящая система должна в полной мере обеспечивать потребности привоя в питании пластическими веществами, а также восполнять потери жидкости, связанные с дыханием, транспирацией и метаболическими процессами. Следовательно, по показателям удельной водопроницаемости системы саженца можно судить об эффективности аффинитета, формирующегося между подвоем и привоем [71, 106].

Предложенный метод оценки формирующейся сосудопроводящей системы у саженцев различных привойно-подвойных комбинаций позволит более достоверно судить о степени сращивания прививочных компонентов. Метод, разработанный в нашем институте, позволяет имитировать физиологию всасывающей силы растений за счёт использования отрицательного давления [106].

Первоначально, водопроницающие связи между подвоем и привоем формируются еще на стадии стратификации и эффективность образования и развития этих связей зависит от генетического и физиологического сродства (аффинитета) компонентов прививки, а также от физиологического состояния лоз подвоя и привоя, обеспечивающего интенсивность и характер каллюсообразования [97].

В дальнейшем развитие проводящей системы продолжается в условиях грунтовой школки и непосредственно зависит от внешних условий. При благоприятных для роста и развития условиях динамично развивается лоза привоя и листовой аппарат, активно происходят метаболические реакции, интенсивно работает система

устьиц, обеспечивающих транспирацию. Все это в совокупности требует повышенных норм растворенных питательных веществ, в результате чего активно развивается и водопроводящая система.

При наступлении неблагоприятных условий ростовые процессы замедляются или могут прекратиться вовсе. При высоких температурах и засухе многие обменные реакции ингибируются, устьичный аппарат «схлопывается» с целью защиты растения от потери влаги через транспирацию, ростовые процессы приостанавливаются. В таких условиях сокращается потребление жидкости привоем в следствие чего водопроводящая система не развивается.

Результаты проведенных нами исследований в полной мере это подтверждают (таблица 3.18, приложения Е.1 – Е.4).

Так, наименьшие показатели удельной водопроводимости получены в 2020 г. – 11,6 в мл/см² за час. С учетом того, что черенковый материал, использованный для производства саженцев в 2020 г., формировался на маточных насаждениях 2019 г., характеризующемуся засушливыми условиями, физиологическое состояние черенков подвоя и привоя на момент прививки оказывало непосредственное влияние на энергию сращивания прививочных компонентов и развитие первичных водопроводящих связей при стратификации. Погодные условия 2020 г. оказались близкими к экстремальным, вследствие чего саженцы находились в угнетенном состоянии даже несмотря на наличие капельной системы орошения. Таким образом исходное физиологическое состояние лоз подвоя и привоя, а также негативные погодные условия 2020 г. оказали неблагоприятное влияние на развитие водопроводящей системы саженцев.

Следует отметить что формирование лоз в маточниках подвоя и привоя в период 2020 г. также происходило на фоне неблагоприятных погодных условий, что отразилось на их качественных характеристиках и оказало влияние на формирование первичной проводящей системы в период стратификации, что послужило причиной низких показателей саженцев в 2021 г. несмотря на то, что по показателям влагообеспеченности он был лучшим в сравнении с 2020 и 2022 гг.

Таблица 3.18 – Показатели удельной водопроницаемости (мл/см² за час) тканей привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год			Средние многолетние по привою	Средние многолетние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	7,3	7,3	18,3	11,0	14,4
	Сары пандас	7,8	32,7	12,0	17,5	
	Эким кара	10,9	17,9	14,2	14,3	
	Кефесия	10,9	7,3	32,7	17,0	
	Кокур белый	12,5	13,0	10,9	12,1	
Средние годовые по подвою		9,9	15,6	17,6		
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	6,7	5,7	16,2	9,5	16,1
	Сары пандас	21,9	10,5	20,2	17,5	
	Эким кара	7,7	8,2	51,5	22,5	
	Кефесия	9,9	13,7	14,6	12,7	
	Кокур белый	12,2	18,9	24,1	18,4	
Средние годовые по подвою		11,7	11,4	25,3		
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	16,3	11,7	22,6	16,9	18,4
	Сары пандас	14,2	30,5	26,4	23,7	
	Эким кара	18,5	7,5	27,0	17,7	
	Кефесия	10,3	4,2	32,2	15,6	
	Кокур белый	6,5	18,0	29,9	18,1	
Средние годовые по подвою		13,2	14,4	27,6		
Средние годовые по комбинациям		11,6	13,8	23,5		16,3
<p>НСР_{05А} (подвойный сорт) – 3,5; НСР_{05В} (привойный сорт) – 4,6; НСР_{05С} (условия года) – 3,5; НСР_{05взаимод. АВ} – 7,9; НСР_{05взаимод. АС} – 6,1; НСР_{05взаимод. ВС} – 7,9 (различия не существенны); НСР_{05взаимод. АВС} – 7,9 (различия не существенны); НСР₀₅ (для частн. разл.) – 17,8</p>						

Наиболее высокая удельная водопроницаемость отмечена по итогам опытов 2022 г., в среднем по привойно-подвойным комбинациям она составила 23,5 мл/см² за час. Это объясняется наилучшими для развития условиями 2021 г. (развитие лоз подвоя и привоя в маточниках) и 2022 г. (рост саженцев в школке).

Отдельно обращает на себя внимание показатель удельной водопродимости привойно-подвойной комбинации Рипариа x Рупестрис 101-14 с привоем Эким кара. В 2022 г. он составил 51,5 мл/см² за час, что разительно отличается от показателей по другим комбинациям в этого года. Вполне вероятно, что это является следствием индивидуальной реакции указанной привойно-подвойной комбинации на благоприятные условия и подтверждает воздействие аффинитета на показатели удельной водопродимости древесины.

Данные дисперсионного анализа также свидетельствуют о значительном влиянии условий года на показатель удельной водопродимости (рисунок 3.10, приложение Е.5).

Доля влияния фактора С (условия года) составляет 14,3 %, чтократно превышает доли влияния других факторов. При этом взаимное влияние подвоя и привоя (фактор АВ) не оказывает статистически различимого влияния на удельную водопродимность. Можно предположить, что образование водопродящей системы между подвоем и привоем и степень ее развития является биологически обусловленным результатом успешного сращивания еще на стадии стратификации и напрямую не зависит от привойно-подвойной комбинации.

Доля влияния подвоя (фактор А) составляет 1,2 %, а привоя (фактор В) – 3,5 %. Кратно большее доленое участие привоя в построении водопродящей системы объясняется тем, что именно привой является основным потребителем поступающей в него влаги и от степени его развития, имеющей генетически обусловленные сортовые различия, зависит запрос на необходимые объемы воды и степень развития водопродящей системы, обеспечивающий эти параметры.

Одним из методов, позволяющих давать более объективную оценку совместности привойно-подвойных комбинаций, является послойное анатомирование места прививки. Этот метод позволяет провести анализ развития внутренних структур посадочного материала, оценить степень развития проводящей системы, качество и характер сращивания подвоя с привоем, выявить наличие некрозов, скрытой «зевоты», а также других аномалий в развитии, что позволяет верно интерпретировать результаты других исследований.

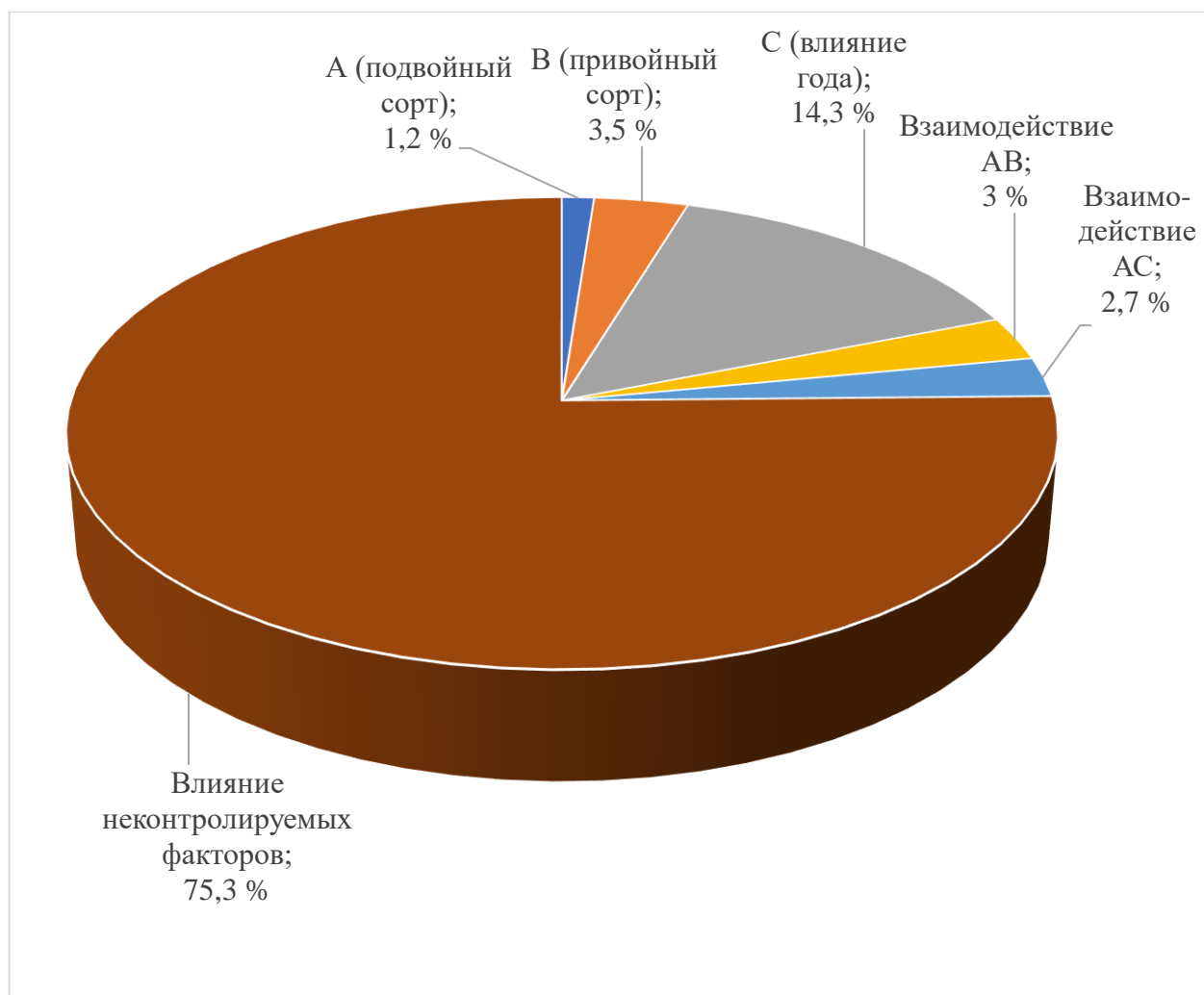


Рисунок 3.10 – Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта изучения удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Нами были выполнены послойные анатомические срезы места прививки на саженцах, выращенных в 2022 г., что позволило выявить ряд особенностей, определяющих характер срачивания компонентов прививки, в зависимости от привойно-подвойных комбинаций.

На рисунке 3.11 представлены наиболее характерные анатомические томограммы сорта винограда Сары пандас, привитого на подвои Берландиери x Рипариа СО 4 и Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ.

На изображениях отчетливо видно более активное развитие каллюса со стороны подвоя в сравнении с привойной частью. Каллюс подвоя имеет разрастание,

значительно выходящее за контуры его основного диаметра, в результате привой обхватывается и условно втягивается в образованную каллюсом подвоя воронку, в последствии интегрируя в нее клетки собственного каллюса, обеспечивая таким образом физиологическое и механическое соединение прививочных компонентов.

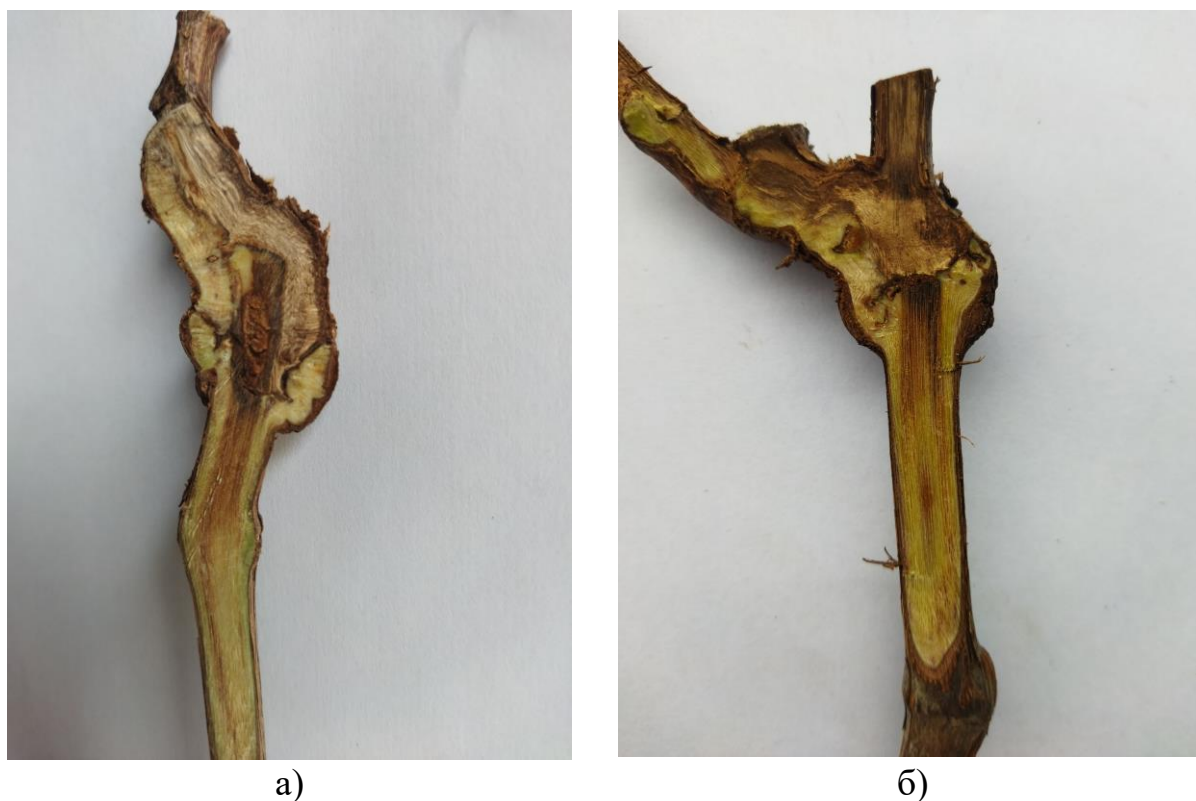


Рисунок 3.11 – Сравнение результатов анатомирования привойно-подвойной комбинации Сары пандас на Берландиери x Рипариа СО 4 (а) и Сары пандас на Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ (б)

На рисунке 3.12 (а) представлены результаты анатомирования сорта Сары пандас, привитого на подвой Рипариа Рупестрис 101-14, где отмечен совершенно противоположный характер сращивания, при котором более активное развитие каллюса происходит со стороны привоя, и именно клетки привойного каллюса образуют наплыв, обхватывающий подвойную часть привитого саженца. Схожее анатомическое строение спайки также отмечено нами и у сорта Джеват кара, привитого на подвой Рипариа Рупестрис 101-14 и отображено на рисунке 3.12 (б).

Полученные результаты свидетельствует о явном наличии сортовой реакции подвоя, обеспечивающей тот или иной тип развития каллюсных тканей и как результат тип срачивания подвоя с привоем и их совместимость.



а)

б)

Рисунок 3.12 – Сравнение результатов анатомирования привойно-подвойной комбинации Сары пандас на Рипариа Рупестрис 101-14 (а) и Джеват кара на Рипариа Рупестрис 101-14 (б)

Энергия каллюсообразования напрямую зависит от физиологического состояния лоз на момент прививки и обеспечивается совокупностью факторов насыщенности черенкового материала влагой, углеводами и другими запасными элементами питания.

Однако в данном случае, тип срачивания, присущий той или иной подвойно-привойной комбинации, является сортовой, генетически обусловленной реакцией подвоя, обеспечивающей скорость начала процесса каллюсообразования.

Так, по данным анализа анатомических срезов, у подвоев Берландиери x Рипариа СО 4 и Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ, развитие каллюса началось не-

сколько раньше, чем у привитого на них сорта Сары пандас, в результате чего каллюсные клетки привоя без временных задержек, вызывающих потерю пластических веществ, срослись с заранее сформированной основой в виде каллюсных клеток подвоя, обладающего большим нежели привой запасом элементов питания и воды.

Начало каллюсообразования у подвоя Рипариа Рупестрис 101-14 явно отстает от привитого на него сорта Сары пандас, в результате клетки привоя разрослись более активно, что также можно объяснить необходимостью восполнения запасов воды и питания путем увеличения площади соприкосновения и обмена пластическими элементами через клеточные мембраны и тяжи с подвоем.

На основании проведенных исследований можно прийти к заключению, что, характер сращивания привойно-подвойных комбинаций, зависит от сортовых особенностей подвоя, напрямую влияет на выход стандартных привитых черенков после стратификации и саженцев из грунтовой школки.

Если в процессе стратификации развитие каллюса происходит синхронно, либо с некоторым опережением со стороны подвоя, привой не успевает израсходовать собственный запас питания и воды до момента образования устойчивых физиологических связей с подвоем, что повышает процент выхода стандартных прививок после стратификации.

Несинхронное образование каллюса, либо наличие существенных задержек в его развитии со стороны подвоя, приводит к преждевременному истощению запасов привоя, деградации каллюса и снижает процент выхода стандарта из стратификационной камеры.

Таким образом, метод удельной водопроницаемости древесины саженцев может успешно применяться при определении степени аффинитета привойно-подвойных комбинаций. Послойное анатомирование места прививки в совокупности с удельной водопроницаемостью носят уточняющий и поясняющий характер и позволяют наиболее объективно и точно объяснить комплекс процессов, сопутствующих и обеспечивающих сращивание подвоя и привоя.

3.3.4 Применение микрофокусной рентгенографии в качестве перспективного метода оценки качества привитых саженцев винограда

На сегодняшний день существует достаточно широкий спектр методов определения качественных показателей срачивания подвоя и привоя и определения совместимости привойно-подвойных комбинаций, однако практически все из них не лишены недостатков, в виду чего для объективности оценки необходимо сопоставление комплекса данных различных методик, что достаточно ресурсозатратно и применимо исключительно в научных целях.

Сортировка привитых черенков и саженцев в производственных условиях производится путем визуальной оценки их внешних признаков и биометрических показателей, что не позволяет определить качество и степень развития внутренних структур привитого растения; многие из методов определения совместимости носят разрушающий характер, либо обследуется выборка из партии, при этом основной массив посадочного материала остается не исследованным, в виду чего данные такой оценки носят достаточно субъективный характер и не обладают необходимой достоверностью с точки зрения статистики.

Как следствие, в школку зачастую высаживается большое количество внешне здоровых привитых черенков, соответствующих стандарту, однако имеющих (в виду слабой совместимости) различные аномалии в развитии, что в дальнейшем приводит к многочисленным выпадам, снижению выхода привитых саженцев и соответственно снижению экономической эффективности.

При закладке виноградников также возможно применение саженцев, соответствующих стандарту, однако имеющих скрытые дефекты, что в будущем приведёт к выпадам и изреженности, разнокачественности кустов в насаждениях и, как следствие, снижению урожайности, качества продукции, доходности производства.

Современному питомниководческому производству необходимы методы оценки совместимости привойно-подвойных комбинаций и сортности привитой продукции, отвечающие следующим требованиям:

- неразрушающий характер исследований (привитой материал должен быть полностью пригоден к высадке после проведения проверки);
- охват всего массива исследуемого посадочного материала;
- оценка совместимости и сортности не только по внешним признакам, но и на основе данных качества развития внутренних структур привитого растения;
- возможность оцифровки результатов исследований и создание образов-эталонов для автоматизированной сортировки;
- возможность разработки соответствующего оборудования и программного обеспечения к нему, с целью инсталляции в компьютеризированные сортировочные линии поточного типа.

Одним из перспективных методов, в полной мере отвечающих вышеперечисленным требованиям, является метод микрофокусной рентгенографии, положительно зарекомендовавший себя не только в медицине, но и в различных хозяйственных отраслях, в том числе и в сельском хозяйстве [16, 104, 117, 121].

Исследования качества сращивания подвоя с привоем методом микрофокусной рентгенографии проводились нами в 2023 г. на привитых саженцах, выращенных в условиях грунтовой школки в 2022 г.

С целью обеспечения достоверности, а также верной интерпретации полученных результатов, после рентгенологических изысканий саженцы анатомировались.

В исследованиях применялись опытные образцы с заранее окрашенной проводящей системой. Окрашивание проводилось пигментом нейтрального красного с помощью стендовой установки по изучению удельной водопроницаемости. Нейтральный красный окрашивает исключительно проводящую систему саженцев, не взаимодействуя при этом с другими тканями растения, при этом пигмент не оказывает никакого негативного влияния на качество рентгенографических снимков и существенно увеличивает информативность исследований по анатомированию.

Так как основной целью проведенных исследований являлась оценка релевантности и достоверности рентгенографического метода исследований в сравне-

нии с анатомической томографией, для контрастности сравнительных исследований также применялись отбракованные саженцы, не соответствующие стандарту. Результативность анализа рентгенографических снимков необходимо сравнивать с уже принятыми в научной практике методами. Перед использованием этого метода, для каждой сорто-подвойной комбинации изучалась их индивидуальная водопроницаемость (таблица 3.19).

Таблица 3.19 – Удельная водопроницаемость тканей привитых саженцев (мл/см² за час) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2022 г.

Подвой	Сорт	Среднее по сорту, мл/см ² за час	Среднее по подвою, мл/см ² за час	Дисперсия	Стандартное отклонение	Варьирование, %
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	18,0	17,5	63,8	8,0	44,3
	Сары пандас	12,0		59,2	7,7	64,2
	Эким кара	14,0		23,4	4,8	34,5
	Кефессия	32,5		757,9	27,5	84,7
	Кокур белый	11,1		44,9	6,7	60,4
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	16,3	25,4	298,2	17,3	106,1
	Сары пандас	20,2		44,9	6,7	33,2
	Эким кара	53,9		378,3	19,5	36,1
	Кефессия	13,8		40,6	6,4	46,0
	Кокур белый	23,0		188,6	13,7	59,8
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	23,7	27,2	246,4	15,7	66,2
	Сары пандас	25,1		299,0	17,3	68,9
	Эким кара	27,1		177,2	13,3	49,2
	Кефессия	31,6		397,1	19,9	63,0
	Кокур белый	28,6		153,2	12,4	43,2

В ходе проведения сравнительного анализа методов исследования более важным является не сравнение генеральных совокупностей между собой, а изучение

моментов, объясняющих общую тенденцию с раскрытием подходов объяснения результатов рентгенографического обследования материала. Для этого каждая привойно-подвойная комбинация рассматривается как отдельный вариативный ряд. В ходе изучения было установлено, что, не смотря на выбор исследуемого материала, который по всем параметрам соответствует действующему стандарту, изменчивость внутри выборки каждой отдельной привойно-подвойной комбинации сильная, поскольку коэффициент вариации превышает 30 %. В комбинации – Рипариа х Рупестрис 101-14 и Джеват кара, вариация была наивысшей и составила 106,1 %.

Анализируя результаты двухфакторного дисперсионного анализа можно прийти к размышлению, что из-за высокого уровня изменчивости водопроницаемости по повторностям внутри каждой привойно-подвойной комбинации, результаты сравнения, не показывают статистической разности внутри факторов подвойного (фактор А) и привойного (фактор В) сортов (таблица 3.20).

Таблица 3.20 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа изучения удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2022 г.

Факторы	Доля фактора	$F_{\text{факт}}$	$F_{05}(\text{теор})$	$НСР_{05}$	Различия существенны
А (подвойный сорт)	6,3	3,1	3,2	8,3	
В (привойный сорт)	8,3	2,0	2,5	10,8	
Взаимодействие факторов АВ	25,2	3,1	2,1	10,8	*
Для оценки существенности частных различий				18,6	

В тоже время взаимодействие факторов оказывается статистически существенным, что наталкивает нас на мысль, что особенности сортов привоев и подвоев в каждом конкретном случае не имеют существенных различий, поскольку в создаваемых привитых растениях изучаемый параметр является индивидуальным результатом их системного взаимодействия на уровень проводящей системы,

обеспечивающей ток питательных веществ от подвоя к привою как эффект успешного срачивания частей растений между собой.

Так как основной целью проведенных исследований являлась оценка релевантности и достоверности рентгенографического метода исследований в сравнении с анатомической томографией, для контрастности сравнительных исследований также применялись отбракованные саженцы, не соответствующие стандарту.

Полученные данные свидетельствуют о широкой информативности получаемых рентгенографических снимков и полностью подтверждаются результатами анатомирования.

Так, на рисунке 3.13 представлены фотографии саженца, не прошедшего сортировку по требованиям стандарта в виду одностороннего срачивания подвоя и привоя.



а) рентгенография

б) анатомирование

Рисунок 3.13 – Сравнение результатов рентгенографии (а) и анатомирования (б) места прививки у не стандартного саженца привойно-подвойной комбинации

Джеват кара на Рипариа х Рупестрис 101-14

На рентгенограмме и при анатомировании отчетливо видно, что компоненты прививки срослись не полностью. Несколько размытая область, с затемненными краями в месте срачивания подвоя и привоя, направленная от условного центра омегаобразного выреза в продолжение побега, соответствует локализации каллюсных тканей и пучков проводящей системы. С противоположной стороны наблюдается равномерное осветление, характеризующее более плотное строение тканей, что свидетельствует о том, что каллюс на данном участке не развился. Не сросшиеся края имеют четкие очертания и также хорошо различимы. Анатомирование полностью подтвердило односторонний характер срачивания.

На фотографиях, приведенных на рисунке 3.14, видно, что прививаемые компоненты срослись очень плотно, образовав прочную спайку.



а) рентгенография

б) анатомирование

Рисунок 3.14 – Сравнение результатов рентгенографии (а) и анатомирования (б) места прививки у стандартного саженца привойно-подвойной комбинации Джеват кара на Берландиери x Рипариа СО 4

Наблюдается небольшое, типичное для привитых виноградных саженцев, утолщение спайки, сосуды и проводящие пучки имеют ровную, линейную структуру без разрывов. Некрозов и других образований, затрудняющих перемещение физиологических растворов и влияющих на качество срачивания не обнаружено.

На рентгенограмме, по всей длине саженца, наблюдается равномерное освещение, что свидетельствует о высокой оптической плотности тканей и указывает на здоровое развитие древесины без каких-либо деструктивных, некротических аномалий. Затемненная область, равномерно размещенная во всем контуре спайки, представлена более рыхлыми по структуре тканями каллюса и узлами проводящих пучков.

На рисунке 3.15 представлены результаты рентгенографических и анатомических исследований привитого саженца винограда, имеющего скрытые дефекты. Оценка саженца на соответствие ГОСТу определила его как стандартный. Саженец имел хорошо развитую корневую систему, вызревший однолетний побег, биометрические показатели соответствовали установленным параметрам, при пальцевом нажатии на привой подтверждалась плотная его фиксация на подвое.

На рентгенограмме видно, что затемненная область в месте прививки, соответствующая каллюсу, сильно смещена от центра саженца и практически выходит за границы его внешнего контура. С противоположной стороны изображение имеет значительно более светлые тона характерные для плотных тканей древесины, что указывает на отсутствие на данном участке каллюса и свидетельствует о неполном срастании подвоя и привоя.

На анатомическом разрезе также видно одностороннее развитие каллюсных тканей при полном их отсутствии с противоположной стороны. Вероятно, в силу внешних факторов, произошла частичная дегградация каллюса, что привело к его гипертрофированному развитию с одной стороны саженца и некротизации и усыханию с другой его стороны, при этом, в виду обрастания места спайки корой, визуальнo дефект не обнаруживался.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают эффективность применения метода рентгенографии при оценке качества срачивания компонентов прививки, их сортности и выявления скрытых дефектов.



а) рентгенография

б) анатомирование

Рисунок 3.15 – Сравнение результатов рентгенографии (а) и анатомирования (б) места прививки у саженца, имеющего скрытые дефекты, привойно-подвойной комбинации Эким кара на Берландиери x Рипариа СО 4

ГЛАВА 4 ВЛИЯНИЕ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Экономическая эффективность любого производства, в том числе и сельскохозяйственного, это получение прибыли, размер которой является разницей между расходами на производство и выручкой.

Увеличение доходности питомниководства возможно за счет снижения производственных затрат, либо за счет увеличения количества произведенной продукции на единицу площади, а также выручки от её реализации, что в конечном итоге и формирует прибыль предприятия.

Нами было проведено сравнительные результаты по производству стандартных саженцев аборигенных сортов Крыма в зависимости от привойно-подвойных комбинаций на фоне общепринятой технологии в условиях виноградной школки по показателям выхода стандартной продукции в процентном соотношении, а также в пересчёте на 1 га.

Для расчета уровня рентабельности были использованы следующие показатели: выход саженцев от числа произведенных прививок, реализационная цена 1000 саженцев, чистый доход, затраты на выращивание виноградных саженцев из 1000 прививок.

Используя общепринятую технологию выращивания посадочного материала, с учетом выхода стандартных саженцев, представляется возможность определить эффективность производства, при которой будет экономически обосновано производить ту или иную привойно-подвойную комбинацию и отказаться от малорентабельных вариантов.

Министерство сельского хозяйства Республики Крым от 02.04.2024 г. № 05.2./920 в системах субсидирования закладки многолетних насаждений, и, в частности, промышленных виноградников установило закупочную цену для привитых виноградных саженцев отечественного производства для закладки виноградников 212 руб. за одну единицу, что и было учтено в наших расчетах.

Реализационная цена за саженец может варьировать в зависимости от сложившейся ситуации. Однако, следует отметить, что при завышении цены выше рекомендованной, разница не субсидируется и заказчик вынужден ее покрывать за счет собственных средств. Уменьшение цены автоматически ведет к уменьшению прибыли и рентабельности производства.

Ввиду того, что продукцией виноградного питомниководческого хозяйства являются саженцы, экономическая эффективность выращивания конкретной привойно-подвойной комбинации зависит исключительно от выхода стандартного посадочного материала с единицы площади, которая в первую очередь определяется аффинитетом. Таким образом, можно утверждать, что именно явление аффинитета оказывает прямое влияние на экономическую целесообразность выращивания той или иной подвойно-привойной комбинации. Чем выше выход стандартных саженцев, тем соответственно ниже их себестоимость и выше показатели прибыли. Поскольку затраты по всем исследуемым подвойно-привойным комбинациям были одинаковы, равно как и установленная рекомендованная цена реализации посадочного материала, поэтому для оценки рентабельности производства нами учитывались исключительно показатели выхода стандартной продукции с гектара.

В своих расчетах мы исходили из того, что технологический процесс выращивания привитых саженцев винограда для всех изучаемых привойно-подвойных комбинаций идентичный и только уровень выхода стандартного посадочного материала может быть реальным параметром определения максимального уровня себестоимости.

Для расчёта экономической себестоимости, нами была использована запатентованная программа по расчёту экономических параметров производства, авторы Иванова М.И. и Потанин Д.В. [66, 68]. Программа представляет собой обобщенную автоматизированную технологическую карту, оформленную в виде расчёта всех видов работ, включённых в выбранную технологию выращивания.

В наших исследованиях применялось выращивание посадочного материала в условиях виноградной школки. Были включены следующие виды работ: подготовка почвы к посадке, нарезка холмиков с укрытием перфорированной светозащитной

плёнкой, укладка лент капельного орошения. Схема посадки в школку 0,90x0,06 м. Формирование гребней, укладка ленточной системы капельного орошения и укладка мульчирующей черной плёнки осуществлялось в один проход комплексного агрегата. Высадка привитых стандартных черенков проводилась вручную в перфорированное отверстие. Выполнение ручных работ в школке проводились при борьбе с сорняками в междурядьях, удалении подвойной поросли, а также осенней чеканки привойных побегов при смыкании их в междурядьях. Орошение капельное по тензиометру с возможностью внесения подкормки удобрений с поливной водой (фертигацией). Борьба с болезнями и вредителями, в самом опыте фактически проводилась вручную с применением ранцевых опрыскивателей, однако в расчёт технологической карты было введено применение прицепного штангового опрыскивателя. Выкопка саженцев осуществляется с применением выкопочной скобы с последующей ручной выборкой саженцев и связыванием в пучки. Описанная технология считается общепринятой на современном этапе развития виноградного питомниководства в регионе. Поэтому полученные результаты экономического расчёта могут отображать объективные данные на момент его проведения.

Таблица 4.1 – Экономическая эффективность производства привитых саженцев в условиях виноградной школки, 2020-2023 гг. (реализационная цена привитого саженца - 212 руб./шт.)

Сорт	Выход стандартных саженцев		Себестоимость, руб./шт.	Выручка, тыс. руб./га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Чистый доход, тыс. руб./га	Уровень производственной рентабельности, %
	%	Тыс. шт./га					
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ							
Джеват кара	48,5	53,9	187,1	11429,2	10089,1	1340,0	13,3
Сары пандас	59,3	65,8	141,7	13959,0	9329,6	4629,4	49,6
Эким кара	59,3	65,8	136,9	13956,7	9013,4	4943,3	54,8
Кефесия	64,2	71,3	124,3	15110,9	8856,9	6254,0	70,6
Кокур белый	42,6	47,3	187,8	10030,0	8886,3	1143,6	12,9
Рипариа x Рупестрис 101-14							
Джеват кара	40,5	45,0	248,0	9535,3	11154,7	-1619,4	-14,5
Сары пандас	29,0	32,3	285,3	6840,5	9207,0	-2366,5	-25,7
Эким кара	35,6	39,5	267,2	8374,0	10552,5	-2178,5	-20,6
Кефесия	24,6	27,4	394,4	5799,4	10789,1	-4989,8	-46,3
Кокур белый	44,3	49,2	277,3	10437,5	13653,6	-3216,1	-23,6

1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа СО 4							
Джеват кара	58,5	65,0	184,7	13787,1	12012,9	1774,2	14,8
Сары пандас	49,4	54,9	154,3	11634,1	8468,0	3166,1	37,4
Эким кара	56,7	63,0	144,8	13363,1	9127,3	4235,8	46,4
Кефесия	44,5	49,4	187,5	10482,2	9269,7	1212,5	13,1
Кокур белый	60,6	67,3	134,9	14272,3	9080,4	5192,0	57,2

Производство привойно-подвойных комбинаций винограда абorigенных сортов Крыма, демонстрирующих показатели выхода стандартных саженцев ниже расчетного, при заданной цене реализации, является экономически не обоснованным.

Исходя из расчетных данных таблицы 4.1 абorigенные сорта, привитые на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ наилучшие показатели экономической эффективности отмечены у сорта Кефесия, доход с одного гектара составляет 6254,0 тыс. руб., с уровнем производственной рентабельности 70,6 %

На подвое Берландиери х Рипариа СО 4 наиболее экономически эффективной в среднем за три года оказалась комбинация с сортом Кокур белый, уровень производственной рентабельности составил 57,2 %.

Рипариа х Рупестрис 101-14, демонстрируют отрицательный уровень рентабельности. Ни по одной из привойно-подвойных комбинаций с участием данного подвоя не зафиксирован доход, что следует учитывать при планировании производства.

Выводы по главе 4:

1. Расчёт экономической эффективности производства посадочного материала может выступать в качестве элемента определения аффинитета привойно-подвойных комбинаций при разработке рекомендаций.
2. Установлено, что выращивание крымских абorigенных сортов винограда Сары пандас, Эким кара, Кефесия на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, обеспечивает уровень производственной рентабельности 49,6 % и 70,6 % соответственно.
3. На подвое Берландиери х Рипариа СО 4 сорта Сары пандас, Эким кара, Кокур белый показали производственную рентабельность 37,4 - 57,2 %.
4. При равных технологических и ценовых условиях крымские абorigенные сорта, привитые на подвое Рипариа х Рупестрис 101- 14, показали отрицательный уровень рентабельности, что может считаться одним из косвенных показателей слабого аффинитета на данном этапе сравнения совместимости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании исследований, выполненных в 2019-2022 гг. на базе Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского», по оценке аффинитета крымских аборигенных сортов винограда с филлоксероустойчивыми подвоями, можно сделать следующие выводы:

1. На основании качественных показателей маточных лоз на пригодность к машинной прививке установлено, что крымские аборигенные сорта проявляют большую устойчивость к различным неблагоприятным условиям года. Сохранность зимующих глазков составляет 97,4 %, содержание влаги в лозах 48,6-49,9 %, содержание углеводов в лозах 12,3-12,9 %, условный коэффициент вызревания лоз (Кв) – 0,8-0,9. У подвоев физиологические и биометрические показатели имеют существенные колебания в зависимости от теплообеспеченности вегетационного периода.

2. Наилучший питомниководческий аффинитет для крымских аборигенных сортов винограда получен на подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО 4, где выход стандартных саженцев составил 54,8-53,9 % от высаженных.

3. На основании дисперсионного анализа результатов исследований по выходу стандартных саженцев выявлена доля влияния факторов: А – подвойный сорт – 13,8 %, В – привойный сорт – 1,0 %, С – условия года – 26,4 %, а также комплекса взаимодействующих факторов: АВ – 7,9 %, АС – 2,2 %, ВС – влияние не установлено.

4. Оценка аффинитета аборигенных сортов, привитых на изучаемых подвоях показала, что наилучшие показатели по выходу стандартных саженцев отмечаются у сортов Кефесия, Сары пандас и Эким кара, привитых на подвой Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ (59,3-64,2 %), у сортов Кокур белый, Эким кара и Джеват кара

на подвое Берландиери х Рипариа СО 4 (56,7-60,6 %). На подвое Рипариа х Рупестрис 101-14, наилучшие результаты получены у привоев Джеват кара и Кокур белый, с показателями 40,5 и 44,3 % соответственно.

5. Доказана эффективность метода оценки аффинитета по механической прочности срастания подвоя с привоем. Наибольшая механическая прочность срастания компонентов прививки крымских аборигенных сортов винограда отмечается у саженцев, привитых на подвоях Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери × Рипариа СО 4 – 9,7 кг/см² и 10,3 кг/см² соответственно.

6. Установлено, что с увеличением показателя электросопротивления тканей места прививки снижается выход стандартных саженцев. У сортов, привитых на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14, отмечается самый высокий уровень импеданса, что является косвенным показателем наименьшей степени совместимости с этим подвоем исследуемых крымских аборигенных сортов винограда.

7. Послойное анатомирование места прививки в совокупности с удельной водопроводимостью позволило выделить подвойные сорта Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери × Рипариа СО 4 как наиболее совместимые с изучаемыми крымскими аборигенными сортами винограда.

8. Определено, что микрофокусная рентгенография позволяет определять скрытые дефекты саженцев без разрушения растительных тканей.

9. Наиболее рентабельными при производстве привитого посадочного материала являются комбинации Сары пандас, Эким кара и Кефесия на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ с уровнем рентабельности от 49,6 до 70,6 % соответственно, а также сорта Сары пандас, Эким кара, Кокур белый на подвое Берландиери х Рипариа СО 4 с уровнем рентабельности от 37,4 % до 57,2 %.

10. Результаты исследований внедрены в производство и образовательный процесс, что подтверждается актами внедрения ООО «Юагропитомник» (г. Бахчисарай Республика Крым), питомник декоративных и плодовых растений «Зелёный континент» (ИП Кайбуллаева М.Д., с. Заречное, Симферопольский р-н., Республика Крым) и используются кафедрой плодоовощеводства и виноградарства Института

«Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в образовательном процессе при подготовке бакалавров по направлению 35.03.05 «Садоводство», магистров 35.04.05 «Садоводство», аспирантов, обучающихся по направлению подготовки «Сельское хозяйство», направленности 4.1.4. – Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

На основании анализа совокупности данных результатов исследований рекомендуется при производстве привитых саженцев винограда крымских аборигенных сортов Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый применять районированные подвой Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери x Рипариа СО 4, где выход стандартных привитых саженцев составил 42,6-64,2 % от числа высаженных привитых черенков.

Использование подвоя Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ наиболее рентабельно для сортов Сары пандас, Эким кара, Кефесия (производственная рентабельность 49,6-70,6 %). На подвой Берландиери x Рипариа СО 4 рекомендуется прививать сорта Сары пандас, Эким кара, Кокур белый, демонстрирующие производственную рентабельность на уровне 37,4-57,2 %.

При подборе привойно-подвойных комбинаций винограда комплексную оценку аффинитета необходимо проводить на основе биометрических, физиологических и анатомических показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 28181-89 Черенки виноградной лозы. Технические условия. – М. – Стандартинформ, 2007.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31783-2012 Посадочный материал винограда (саженцы). Технические условия. – М. – Стандартинформ, 2013.
3. Национальный стандарт РФ на посадочный материал винограда ГОСТ Р 53025-2008, М. – 2009. – 10 с.
4. Аборигенные сорта винограда Дагестана как генофонд для селекции новых сортов / А. М. Аджиев, И. А. Мусаев, М. К. Караев, М. Р. А. Казиев // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса : Материалы международной научно-практической конференции, Новочеркасск, 13–14 августа 2008 года / Российская академия сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко» Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии). – Новочеркасск: ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко, 2008. – С. 10-13.
5. Автохтонные сорта винограда: актуальность и перспективы использования в виноделии / А. С. Макаров, И. П. Лутков, Н. А. Шмигельская [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 24, № 4(122). – С. 349-360.
6. Агробиологическая и хозяйственная оценка крымских аборигенных сортов винограда / В. В. Лиховской, В. А. Волынкин, Н. П. Олейников, И. А. Васылык // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 25, № 1-1(25). – С. 44-49.
7. Агробиологическая специфичность селекционных форм - аналогов местных сортов винограда Крыма / В. В. Лиховской, В. А. Волынкин, М. Н. Борисенко [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 2. – С. 3-5.
8. Агрохозяйственная оценка крымских аборигенных сортов винограда / М. Н. Борисенко, В. В. Лиховской, Н. Л. Студенникова [и др.] // Политематический

сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 113. – С. 841-854.

9. Адаптивный потенциал винограда в условиях стрессовых температур зимнего периода : методические рекомендации / Е. А. Егоров, К. А. Серпуховитина, В. С. Петров [и др.] ; Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства РАСХН. – Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, 2006. – 156 с.

10. Адаптивная фенологическая реакция автохтонных сортов винограда на изменения погодно - климатических условий юга России / В. С. Петров, А. А. Марморштейн, А. А. Лукьянова, А. Г. Коваленко // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2020. – Т. 22, № 3(113). – С. 210-215.

11. Аджиев, А. М. Происхождение культурных сортов винограда. Исторические данные и научные прогнозы / А. М. Аджиев, А. А. Зармаев, Н. А. Аджиева // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 3. – С. 38-41.

12. Айба, В. Ш. Генофонд аборигенных сортов и интродуцентов винограда в Абхазии / В. Ш. Айба, Л. П. Трошин, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 100. – С. 831-842.

13. Алейникова, Г. Ю. Изучение подвойно-привойных комбинаций интродуцированных на Кубань клонов винограда / Г. Ю. Алейникова, Е. Н. Гонтарева // Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41, № 2. – С. 23-25.

14. Ампелография аборигенных и местных сортов винограда Крыма / В. В. Лиховской, А. А. Зармаев, А. А. Полулях [и др.] ; Печатается по решению Ученого совета ФБГУН "ВННИИВиВ "Магарац" РАН" (Протокол №6 от 20.09.2018 г.). – Симферополь: ООО "Форма", 2018. – 140 с.

15. Анализ развития привитых саженцев винограда на школке разных подвойно-привойных комбинаций / И. А. Авдеенко, Л. А. Титова, А. А. Григорьев [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 10(175). – С. 49-55.

16. Анализ совместимости подвойно-привойных комбинаций винограда по водопроводимости тканей саженцев с применением метода рентгенографии / В. И.

Иванченко, Н. Н. Потрахов, М. И. Иванова [и др.] // Земледелие. – 2024. – № 2. – С. 42-47.

17. Анализ технологических параметров винограда Крымских аборигенных сортов: разработка информационных моделей / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, П. А. Пробейголова, Н. Ю. Луткова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2018. – Т. 20, № 2(104). – С. 31-34.

18. Анатомия совместимости технических сортов винограда (*Vitis Vinifera*), привитых на филлоксероустойчивые подвойные сорта / О. Г. Замета, В. И. Иванченко, М. И. Иванова, Д. В. Потанин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 29(192). – С. 35-45.

19. Арестова, Н. О. Зависимость совместимости сорто-подвойных пар винограда от активности окислительных ферментов их компонентов / Н. О. Арестова, И. О. Рябчун // Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур : материалы международной научно-практической конференции, Орёл, 24–27 июля 2012 года. – Орёл: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2012. – С. 11-15.

20. Арестова, Н. О. Филлоксера винограда / Н. О. Арестова, И. О. Рябчун // Защита и карантин растений. – 2017. – № 2. – С. 34-36.

21. Архипов, М. В. Микрофокусная рентгенография растений / М. В. Архипов, М. Н. Потрахов. – Санкт-Петербург: ООО "Технолит", 2008. – 194 с.

22. Аскеров, Э. С. Аффинитет и хлорозустойчивость сортоподвойных комбинаций винограда в южном Дагестане / Э. С. Аскеров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 35-39.

23. Аскеров, Э. С. Научные основы аффинитета и продуктивность привитой культуры винограда / Э. С. Аскеров // Проблемы развития АПК региона. – 2022. – № 3(51). – С. 24-28.

24. Аскеров, Э. Ускоренное определение аффинитета методом зеленой прививки на предварительно высаженные филлоксероустойчивые подвои / Э. Аскеров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2011. – № 3. – С. 64-65.

25. Аффинитет сорта винограда Голубок с основными подвойными сортами / Н. Г. Павлюченко, Н. И. Зими́на, О. И. Колесникова, С. И. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 10(175). – С. 74-79.
26. Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Тихомирова Н.А., Буйвал Р.А. Оценка потенциала аборигенных и местных сортов винограда для управления процессом формирования урожая // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019;57(3):60-71.
27. Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Тихомирова Н.А., Буйвал Р.А. Потенциал автохтонных сортов винограда и интродуцированных клонов для обеспечения конкурентоспособности виноградовинодельческой отрасли в условиях Черноморского региона // Проблемы развития АПК региона. 2019;3(39):37-43.
28. Белинский Ю. А. Агробиологическая и хозяйственная оценка филлоксероустойчивых подвоев винограда в условиях западного предгорно-приморского района Крыма: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.08 / Белинский Юрий Александрович. – Ялта, 1987. – 25 с.
29. Ботнарь, Е. В. Адаптация сорта винограда Мускат розовый на различных подвоях в западном предгорье Крыма / Е. В. Ботнарь // Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41, № 1. – С. 25-28.
30. Ботнарь, Е. В. Коэффициент аффинитета и адаптации для оценки перспективности привойно - подвойных комбинаций технических сортов винограда / Е. В. Ботнарь // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Сельскохозяйственные науки. – 2011. – № 137. – С. 148-151.
31. Ботнарь, Е. В. Один из критериев аффинитета сортоподвойных комбинаций винограда / Е. В. Ботнарь // Виноград и вино России. – 2001. – № 1. – С. 23-24.
32. Ботнарь, Е. В. Продуктивность и качество урожая винограда сорта Пино фран на различных филлоксероустойчивых подвоях / Е. В. Ботнарь, В. И. Иванченко // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2001. – № 1. – С. 10-12.

33. Ботнарь, Е. В. Рост, плодоношение и качество районированных сортов винограда на различных филлоксероустойчивых подвоях: специальность 06.00.08: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ботнарь Елена Владимировна. – Ялта, 1996. – 23 с.

34. Бурлак, В. А. Влияние способа прививки на водопроводимость саженцев груши и яблони со вставкой / В. А. Бурлак, В. Д. Попова // Виноградарство и виноделие. – 2015. – Т. 45. – С. 68-69.

35. Васылык, И. А. Оценка устойчивости к морозу в синтетических популяциях крымских автохтонных сортов винограда / И. А. Васылык // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2022. – № 74(2). – С. 75-88.

36. Вильчинский И. В. Подвои для технических сортов винограда, предназначенные для производства игристых вин. И. В. Вильчинский, Е. В. Ботнарь // Виноград и вино России, 2000.- №2.- С. 18-19.

37. Влияние качественных показателей подвойных и привойных лоз на привойный аффинитет сорто-подвойных комбинаций / О. Г. Замета, В. И. Иванченко, Д. В. Потанин [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 30(193). – С. 52-69.

38. Влияние качественных показателей подвойных и привойных лоз на совместимость сорто-подвойных комбинаций винограда / В. И. Иванченко, М. И. Иванова, А. В. Райков [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 25, № 2(124). – С. 137-144.

39. Влияние подвойного сорта на выход стандартных стратифицированных прививок аборигенных сортов винограда / В. И. Иванченко, О. Г. Замета, Д. В. Потанин [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 29(192). – С. 106-116.

40. Володин, В. А. Уточнение генетических взаимосвязей крымских аборигенных сортов винограда предполагаемых синонимов с использованием SSR маркеров / В. А. Володин, С. М. Гориславец, В. И. Рисованная // Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии : Сборник тезисов XVIII Всерос-

сийской конференции молодых учёных, посвященной памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева, Москва, 19–20 апреля 2018 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии», 2018. – С. 33-34.

41. Волинкин, В. А. Эволюционное формирование генетического разнообразия культурных сортов и диких родичей у винограда / В. А. Волинкин, А. А. Полулях // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2009. – Т. 166. – С. 364-372.

42. Выход и качественные характеристики саженцев аборигенных сортов винограда в зависимости от сорто-подвойных комбинаций / В. И. Иванченко, М. И. Иванова, А. В. Райков [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2023. – № 33(196). – С. 85-104.

43. Габлиц К. Физическое описание Таврической области по ее местоположению и по всем трем царствам природы, 1785.

44. Ганич, В. А. Автохтонный грузинский сорт винограда Грдзелмтевана в условиях Нижнего Придонья / В. А. Ганич, Л. Г. Наумова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 4. – С. 28-31.

45. Ганич, В. А. Автохтонные сорта винограда Грузии как источники для селекции / В. А. Ганич // Русский виноград. – 2022. – Т. 19. – С. 10-16.

46. Ганич, В. А. Донские автохтонные сорта винограда для расширения сортимента виноградных насаждений в Нижнем Придонье / В. А. Ганич, Л. Г. Наумова, Н. В. Матвеева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020. – № 63(3). – С. 30-44.

47. Ганич, В. А. Изучение донских аборигенных сортов винограда при климатических изменениях в Ростовской области / В. А. Ганич, Л. Г. Наумова, Л. Ю. Новикова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2022. – № 3. – С. 17-21.

48. Генетические ресурсы винограда: эндемические формообразцы Крыма и их разнообразие / В. А. Волынкин, А. А. Полулях, Л. А. Чекмарев [и др.] // Виноградарство и виноделие. – 2007. – Т. 37. – С. 24-28.
49. Гориславец, С. М. Хроматомасс-спектрометрическое определение содержания летучих веществ в соке крымских аборигенных сортов винограда / С. М. Гориславец, В. И. Рисованная, Б. А. Виноградов // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 4. – С. 13-15.
50. Гужова, Е. Е. Динамика электропроводности тканей зимних прививок некоторых семечковых культур / Е. Е. Гужова, Е. Г. Самощенко, Л. А. Паничкин // Современное состояние питомниководства и инновационные основы его развития : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук С.Н. Степанова, Мичуринск, 21–23 апреля 2015 года. – Мичуринск: Кварта, 2015. – С. 130-135.
51. Гужова Е.Е., Самощенко Е.Г., Паничкин Л.А. Электропроводность и разность биопотенциалов тканей привитых компонентов ряда плодовых культур / Е.Е. Гужова, Е.Г. Самощенко, Л.А. Паничкин // Садоводство и виноградарство № 6, М.: 2015. – С. 40-46.
52. Дерендовская, А.И. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность привитых растений винограда / А.И. Дерендовская, А.В. Штирбу, Н.Д. Перстнев, Е.А. Морошан // Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plante-lor. Chișinău, 2013.– *Lucrări științifice volumul 36 (parte I)*. – С. 259-263.
53. Донские аборигенные сорта винограда / А. М. Алиев, Л. В. Кравченко, Л. Г. Наумова, В. А. Ганич. – Новочеркасск : Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2006. – 84 с.
54. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб.. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
55. Жуков, А. И. Виноградное питомниководство / А.И. Жуков. – Анапа, 2002. – 80 с.

56. Жуков, А. И. Подвой - основа продуктивности и урожайности винограда / А. И. Жуков, С. С. Михайловский // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – 2016. – Т. 11. – С. 82-83.
57. Жуков А.И. Привитая культура винограда/ А.И. Жуков, Н.Н. Перов, О.М. Ильяшенко. - М.: Росагропроиздат, 1989. - 160 с.
58. Зайцева, О. В. Исследование углеводно-кислотного и фенольного комплексов винограда красных крымских автохтонных сортов / О. В. Зайцева, Н. Ю. Луткова // Виноградарство и виноделие. – 2019. – Т. 48. – С. 56-57.
59. Замета, О. Г. Оценка прививочного аффинитета аборигенных сортов винограда с районированными подвоями / О. Г. Замета, В. И. Иванченко, А. В. Райков // Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 52. – С. 36-39.
60. Захарьин В.А. Автохтоны Крыма. Виноград и вино. – Симферополь: ИТ АРИАЛ, 2019. – 236 с.
61. Зотов, А. Н. Состояние, тенденции и перспективы развития виноградо-винодельческого комплекса в АР Крым / А. Н. Зотов, В. И. Иванченко // Аграрное образование и наука. – 2013. – № 1. – С. 5.
62. Иванов А.А. Крымские аборигенные сорта винограда/А.А. Иванов. - Симферополь: Крымиздат., 1947. -79 с.
63. Иванов, В. Н. Влияние правильного подбора подвойного сорта винограда на общие качества куста / В. Н. Иванов, Н. А. Ахромеева // Colloquium-Journal. – 2019. – № 9-2(33). – С. 8.
64. Иванова, М. И. Механическая прочность срастания прививки в зависимости от степени совместимости сортоподвойных комбинаций винограда / М. И. Иванова, В. И. Иванченко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2020. – № 24(187). – С. 29-38.
65. Иванова, М. И. Определение степени аффинитета привитых растений винограда методом импеданса / М. И. Иванова // Виноградарство и виноделие. – 2020. – Т. 49. – С. 154-156.

66. Иванова М.И. Применение автоматических технологических карт при подборе эффективной технологии выращивания виноградных саженцев / М.И. Иванова, Д.В. Потанин // Агропродовольственная экономика. – 2020. – № 3. – С. 73-77.

67. Иванова, М. И. Совершенствование системы диагностики совместимости сорто-подвойных комбинаций винограда / М. И. Иванова // Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 51. – С. 32-36.

68. Иванова М.И., Потанин Д.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020663040 Российская Федерация. Специализированная программа анализа экономической эффективности подбора технологии выращивания сельскохозяйственных культур: № 2020617787: заявл. 16.07.2020: опубл. 22.10.2020 / М.И. Иванова, Д.В. Потанин.

69. Иванченко, В. И. Аффинитет крымских аборигенных сортов винограда с районированным подвойным сортом Берландиери х рипариа кобер 5 ББ / В. И. Иванченко, А. В. Райков // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2021. – № 27(190). – С. 35-45.

70. Иванченко, В. И. Влияние подвойно-привойных комбинаций винограда аборигенных сортов Крыма на механическую прочность срастания компонентов прививки / В. И. Иванченко, А. В. Райков // Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 51. – С. 37-40.

71. Иванченко, В. И. Влияние сортовых особенностей подвойных и привойных сортов на удельную водопроницаемость черенков и саженцев винограда / В. И. Иванченко, Д. В. Потанин, А. Ю. Зотиков // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2020. – Т. 22, № 2(112). – С. 116-119.

72. Изучение генетического разнообразия генофонда винограда Северного Кавказа / Р. Тепфер, Э. Мауль, А. В. Милованов [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 119. – С. 1337-1355.

73. Изучение закономерностей формирования продукционного и сырьевого потенциала автохтонных сортов винограда в условиях Крыма / Р. А. Буйвал,

М. Р. Бейбулатов, Н. А. Тихомирова, Н. А. Урденко // Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 52. – С. 11-14.

74. Изучение сорта винограда Кефесия Магарача в Западном предгорно-приморском и Южнобережном районах Крыма / Н. Л. Студенникова, В. В. Лиховской, И. А. Васылык [и др.] // Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 51. – С. 65-67.

75. Казахмедов, Р. Э. Аборигенный сорт Агадаи - ценный источник при селекции столовых сортов винограда / Р. Э. Казахмедов, С. М. Мамедова // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2018. – Т. 19. – С. 141-145.

76. Каталог ампелографической коллекции института винограда и вина "Магарач" / Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "МАГАРАЧ". Том Часть 1. – Ялта: Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "МАГАРАЧ", 2004. – 20 с.

77. Колесник Л.В. Виноградарство / Л.В. Колесник. - Кишинев, 1968. – 437 с.

78. Коржинский С.И. Ампелография Крыма. – С.-Петербург: Типография Главного Управления Уделов, 1904. – 201 с.

79. Левченко, С. В. Анализ разнообразия популяций сортов Ташлы и Шабаш и отбор высокопродуктивных протоклонов / С. В. Левченко, И. А. Васылык // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – Т. 22, № 2(22). – С. 17-22.

80. Лиховской, В. В. Увологическая оценка крымских аборигенных сортов винограда / В. В. Лиховской, Н. Л. Студенникова, И. А. Васылык // Виноделие и виноградарство. – 2017. – № 2. – С. 32-35.

81. Луткова, Н. Ю. Технологическая оценка крымских аборигенных сортов винограда / Н. Ю. Луткова, М. А. Вьюгина, О. Ю. Евстафьева // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 25, № 1(123). – С. 78-83.

82. Малтабар Л.М. Виноградарство Молдавии/ Л.М. Малтабар, И.И. Романов, М.И. Магер. - Кишинев, 1968. - 479 с.

83. Малтабар, Л. М. Влияние подвоев на рост, плодоношение и качество привоев винограда и вина в Анапо-Таманской зоне / Л. М. Малтабар, Н. И. Мельник // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 35-37.
84. Малтабар Л.М. Привитое виноградарство/ Л.М.Малтабар, А.М. Аджиев, Г.М. Мамаев, - Махачкала, 1985. - 110 с.
85. Мельник С.А. Производство виноградного посадочного материала/. С.А. Мельник. - Кишинев, 1948. - 140 с.
86. Меметова, Э. Ш. Оценка регенерационной способности абoriginalных сортов винограда в условиях западно-предгорной зоны Крыма / Э. Ш. Меметова // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 4. – С. 8-11.
87. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В. И. Иванченко [и др.]; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта, 2004. – 264 с.
88. Микрофокусная рентгенография в виноградарстве: Методические рекомендации / М. А. Никольский, А. А. Лукьянова, М. И. Панкин [и др.]. – Анапа: ООО "Просвещение-Юг", 2012. – 91 с.
89. Мишуренко А.Г. Виноградный питомник / А.Г. Мишуренко, М.М. Красюк. - М.: Агропромиздат, 1987. - 267 с.
90. Морозоустойчивость крымских абoriginalных сортов винограда и их гибридов / В. В. Лиховской, В. А. Зленко, В. А. Волынкин [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 117. – С. 681-694.
91. Наумова, Л. Г. Адаптивный и качественный потенциал донских абoriginalных белых сортов винограда / Л. Г. Наумова, В. А. Ганич, Н. В. Матвеева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – № 35(5). – С. 68-82.
92. Наумова, Л. Г. Дагестанские абoriginalные сорта винограда на коллекции в Нижнем Придонье / Л. Г. Наумова, В. А. Ганич // Генетические ресурсы и селекционное обеспечение современного виноградарства : Материалы Международной научно-практической конференции, Новочеркасск, 17–18 августа 2001 года / Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия

имени Я.И. Потапенко Российской академии сельскохозяйственных наук; под общей редакцией Л. В. Кравченко. – Новочеркасск: ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко, 2011. – С. 98-102.

93. Никольский, М. А. Методика определения сохранности почек виноградных глазков с помощью микрофокусной рентгенографии / М. А. Никольский // Агробизнес и экология. – 2015. – Т. 1, № 1. – С. 16-21.

94. О проявлении оидиумоустойчивости в F1-популяциях крымских абортгенных сортов винограда / В. В. Лиховской, В. А. Волынкин, Н. П. Олейников [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 115. – С. 1059-1074.

95. Обнаруженные сорта винограда Афганистана / Х. Майхан, Л. П. Трошин, В. В. Лиховской, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 157. – С. 346-367.

96. Оприлов В.А., Теоретические основы и методы изучения биофизических процессов у растений, уч. пособие. / В.А. Оприлов. - Горький, 1979. – 54 с.

97. Осадчий, И. Я. Анатомия и морфология настольной виноградной прививки: монография / И. Я. Осадчий; И. Я. Осадчий. – Новочеркасск: Лик, 2011. – 21 с.

98. Особенности создания коллекции крымских автохтонных сортов винограда *in vitro* / И. А. Павлова, Е. А. Лушай, А. В. Петухова, А. С. Абдурашитова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2020. – Т. 22, № 2(112). – С. 95-99.

99. Оценка влияния срока производства прививок, длительности аэрации и стимуляторов роста на выход и качество привитых черенков винограда / В. П. Клименко, М. Н. Борисенко, Ю. А. Белинский [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2019. – Т. 21, № 1(107). – С. 23-26.

100. Паллас П.С. Наблюдения, сделанные во время путешествия по южным местностям русского государства в 1793-1794 годах. Гл. IV. О Крымском виноградарстве. – М.: Наука, 1999 (репринт).

101. Паничкин Л.А. Электрофизиологические методы / Л.А. Паничкин// Уч. пос. Современные методы исследования физиологических процессов. М.: Издво МСХА, 1981. – С. 43-51.

102. Панкин, М. И. Аффинитет сорто-подвойных комбинаций европейских клонов винограда / М. И. Панкин, М. А. Никольский, М. А. Грюнер // Методы и регламенты оптимизации структурных элементов агроценозов и управления реализацией продукционного потенциала растений. – Краснодар, 2009. – С. 311-316.

103. Патент № 2367142 С1 Российская Федерация, МПК А01G 17/00, А01G 1/06. Способ диагностики характера совместимости подвоя и привоя винограда : № 2008133087/12 : заявл. 11.08.2008 : опубл. 20.09.2009 / Н. О. Арестова, И. Н. Съян ; заявитель Государственное научное учреждение ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ им. Я.И. Потапенко Российской Академии Сельскохозяйственных наук ГНУ ВНИИВ и В.

104. Перспективы применения метода рентгенографии для автоматизированного определения качества привитого материала винограда / М. И. Иванова, В. И. Иванченко, Н. Н. Потрахов, Д. В. Потанин // Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 52. – С. 40-42.

105. Петров, В. С. Агробиологическая Реакция винограда сорта Ливия на разнотипные подвои / В. С. Петров, А. В. Фисюра, А. А. Мarmorштейн // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2021. – № 69(3). – С. 138-147.

106. Питомниководство. Определение степени аффинитета (совместимости) сортоподвойных комбинаций у винограда и плодово-ягодных культур: учебное пособие / Составители: Иванченко В.И., Замета О.Г., Потанин Д.В., Зотиков А.Ю., Иванова М.И., Корниенко П.С. - Симферополь: Полипринт, 2021. - 82 с.020. - № 24(187). - С. 29-38.

107. Полулях, А. А. Адаптивный потенциал местных сортов винограда Крыма к экстремальным зимним морозам 2006 года / А. А. Полулях // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 4. – С. 5-8.

108. Полулях, А. А. Ампелография и агробиология автохтонных сортов винограда Крыма: сорт Солнечнодолинский / А. А. Полулях, В. А. Волынкин, В. В. Лиховской // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 2. – С. 7-10.
109. Полулях, А. А. Генетические ресурсы винограда института "магарац" и современный подход к классификации дикого и культурного винограда Крыма по ампелографическим признакам / А. А. Полулях, В. А. Волынкин // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 4. – С. 6-8.
110. Полулях, А. А. Изучение местных сортов Крыма по комплексу ампелографических признаков / А. А. Полулях, В. А. Волынкин // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2005. – № 4. – С. 4-6.
111. Полулях, А. А. Реакция местных сортов винограда Крыма на засуху как стресс-фактор биосферы / А. А. Полулях, В. А. Волынкин // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2019. – Т. 21, № 4(110). – С. 307-311.
112. Полулях, А. А. Устойчивость местных сортов винограда Крыма к *Plasmopara viticola* / А. А. Полулях, В. А. Волынкин, В. В. Лиховской // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2021. – Т. 23, № 2(116). – С. 115-119.
113. Полулях, А. А. Уточнение классификации местных сортов винограда Крыма / А. А. Полулях, В. А. Волынкин // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 25, № 2(124). – С. 122-126.
114. Полулях, А. А. Фенологическая специфичность местных сортов винограда Крыма / А. А. Полулях, В. А. Волынкин // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 24, № 1(119). – С. 12-18.
115. Потенциал автохтонных сортов винограда и интродуцированных клонов для обеспечения конкурентоспособности продукции виноградо-винодельческой отрасли в условиях Черноморского региона / М. Р. Бейбулатов, Н. А. Урденко, Н. А. Тихомирова, Р. А. Буйвал // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 3(39). – С. 37-43.
116. Прививочный аффинитет перспективных сортов винограда селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко с районированными подвойными сортами / Н. Г.

Павлюченко, Н. И. Зимина, С. И. Мельникова, О. И. Колесникова // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. – № 42(6). – С. 23-32.

117. Применение микрофокусной рентгенографии в виноградарстве / М. А. Никольский, А. А. Лукьянова, А. А. Лукьянов [и др.] // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки, Анапа, 01–31 марта 2010 года. – Анапа: Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, 2010. – С. 245-252.

118. Применение регрессионного анализа для изучения влияния происхождения подвоев на совместимость сорто-подвойных комбинаций винограда / Д. В. Потанин, М. И. Иванова, В. И. Иванченко, О. Г. Замета // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 24, № 3(121). – С. 219-226.

119. Пытель, И. Ф. Характеристика механического состава грозди винограда малоизученных аборигенных сортов Крыма / И. Ф. Пытель, В. А. Волынкин, В. А. Захарьин // Виноградарство и виноделие. – 2015. – Т. 45. – С. 21-24.

120. Разгонова, О. В. Совершенствование сортимента винограда Южного берега Крыма путем клоновой селекции аборигенных сортов / О. В. Разгонова // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 3. – С. 9-10.

121. Рентгенографический Метод контроля скрытых дефектов привитых саженцев винограда / М. И. Панкин, М. А. Никольский, М. В. Архипов [и др.] // Наука Кубани. – 2009. – № 4. – С. 84-86.

122. Рисованная, В. И. К вопросу о генетическом родстве сортов винограда Джеват Кара и Буланный / В. И. Рисованная, С. М. Гориславец // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2018. – Т. 20, № 2(104). – С. 4-6.

123. Рюмшин, А. В. Состояние и перспективы развития виноградно-винодельческого комплекса Республики Крым / А. В. Рюмшин, В. И. Иванченко, А. Н. Булава // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2018. – Т. 20, № 3(105). – С. 44-47.

124. Сейф, М. И. Электропроводность тканей сливы в месте прививки как показатель совместимости подвоя и привоя / М. И. Сейф, Е. Г. Самощенко, Л. А.

Паничкин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 3. – С. 56-59.

125. Скрещиваемость крымских аборигенных сортов винограда с формами различного происхождения / В. В. Лиховской, В. А. Волынкин, Н. П. Олейников [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 114. – С. 1090-1105.

126. Совершенствование технологий выращивания посадочного материала винограда: учебное пособие по дисциплине «Высокопродуктивное выращивание винограда»/Замета О.Г., Лиховской В.В., Иванченко В.И. и др. – Симферополь: Полипринт, 2022.-88 с.

127. Сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов винограда Кавказа и северных регионов Черного моря / Д. Маградзе, И. Турок, В. А. Волынкин [и др.] // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы : тезисы докладов, Санкт-Петербург, 26–30 ноября 2007 года / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственный научный центр Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н.И. Вавилова (ВИР). – Санкт-Петербург: Государственный научный центр Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н.И. Вавилова (ВИР), 2007. – С. 176-178.

128. Студенникова, Н. Л. Изучение сырьевой базы автохтонных сортов винограда в условиях восточного района Южнобережной зоны Крыма / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // Инновационные научные исследования в современном мире : Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции, Уфа, 08 июня 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 80-85.

129. Студенникова, Н. Л. Изучение увологических и агробиологических показателей сорта винограда Кокур белый на различных подвоях для проведения клоновой селекции / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2019. – Т. 21, № 2(108). – С. 105-108.

130. Сундырева, М. А. Сорто-подвойные комбинации винограда как способ повышения адаптационного потенциала в летний период на территории Северо-Западного Предкавказья / М. А. Сундырева, А. Е. Мишко, О. Л. Сегет // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2023. – № 80(2). – С. 170-179.

131. Сьян, И. Н. Коллекционные подвои, их характеристика и аффинитет с некоторыми сортами новой селекции / И. Н. Сьян. – Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2004. – 112 с.

132. Тараненко, В. В. Крымские аборигенные сорта винограда / В. В. Тараненко // Виноградарство и виноделие. – 2014. – Т. 44. – С. 14-16.

133. Тараненко, В. В. Сравнительная оценка продуктивности и особенностей водного режима аборигенных и перспективных сортов винограда в условиях Восточно-Предгорной зоны Крыма : специальность 06.01.08 "Плодоводство, виноградарство" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тараненко Виталий Витальевич. – Ялта, 1998. – 20 с.

134. Технологическая оценка красных аборигенных сортов винограда, произрастающих в ООО "Солнечная долина", и перспективность их использования для столовых вин / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, П. А. Пробейголова, Х. И. Куртбелялова // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 1. – С. 22-23.

135. Технологическая оценка крымских аборигенных сортов винограда для производства игристых вин / Н. А. Шмигельская, А. С. Макаров, И. П. Лутков [и др.] // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2023. – Т. 25, № 2(124). – С. 201-208.

136. Технологические особенности автохтонных технических сортов винограда в условиях Южного Дагестана / М. Д. Мукайлов, Т. А. Исригова, М. М. Салманов [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – № 4(12). – С. 35-40.

137. Терещенко А.П. Производство привитого посадочного материала винограда. / А.П. Терещенко. - Симферополь: Таврия, 1992. - 103 с.

138. Трошин, Л. П. Аборигенные сорта винограда России : учебно-наглядное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специаль-

ностям агрономического образования / Л. П. Трошин ; Л. П. Трошин ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГОУ ВПО "Кубанский гос. аграрный ун-т". – Краснодар: Кубанский гос. аграрный ун-т, 2007. – 255 с.

139. Трошин, Л. П. Международное совещание по реанимации евразийского аборигенного и дикорастущего винограда / Л. П. Трошин, Й. И. Турок, Д. Н. Маградзе // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 36. – С. 249-274.

140. Федорова Г.М. Изменение электрического сопротивления растительных тканей как показатель реакции растений на условия водоснабжения / Г.М.Федорова// Биол. Основы орошаемого земледелия. М.: Наука, 1966.

141. Физико-химические показатели крымских и донских аборигенных красных сортов винограда в системе "виноград-виноматериал" / А. С. Макаров, И. П. Лутков, Н. А. Шмигельская [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2020. – Т. 22, № 1(111). – С. 56-62.

142. Физиолого-биохимические особенности листа винограда в связи с адаптацией к засухе и повышенным температурам / Г. К. Киселева, И. А. Ильина, В. С. Петров [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. – 2023. – № 72. – С. 35-42.

143. Характеристика биологического разнообразия аборигенных и диких форм Vitaceae Juss. как важнейшего ресурса зародышевой плазмы Крыма на основе анализа микросателлитных локусов / С. М. Гориславец, В. А. Володин, А. А. Колосова [и др.] // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. – 2020. – № 2(106). – С. 25-37.

144. Худина Е.Е. (Гужова Е.Е.), Самощенко Е.Г., Паничкин Л.А. Использование электропроводности прививок ряда плодовых культур в процессе срастания // Доклады ТСХА: Сб. статей. - Вып. 286, Ч.1, М.: Изд-во РГАУ - МСХА. - 2015. - С. 237-239.

145. Цабель Н.Е. Виноградные сорта по областям. Формирование кустов и описание плодов сортимента лоз Императорского Никитского Сада. – Симферополь, 1871. – 223 с.

146. Чаусов, В. М. Влияние подвоев на урожайность, качество винограда и вина сорта Ркацители / В. М. Чаусов, Р. А. Гиш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 120. – С. 412-424.
147. Ampelographic description of four aboriginal grape varieties in Greece by the OIV method / Ch. D. Paschalidis, L. D. Papakonstantinou, S. S. Sotiropoulos [et al.] // *Viticulture and Winemaking*. – 2023. – Vol. 52. – P. 59-61.
148. Indore, N. S. Synchrotron tomography applications in agriculture and food sciences research: a review / N. S. Indore, Ch. Karunakaran, D. S. Jayas // *Plant Methods*. – 2022. – Vol. 18, No. 1. – P. 1-26.
149. Gainza F., Opazo I., Munoz C. Graft incompatibility in plants: Metabolic changes during formation and establishment of the rootstockscion union with emphasis on *Prunus* species (Review) // F. Gainza, - *Chilean Journal of Agricultural Research*, 2015 August. - Vol. 75. – P. 28-34.
150. Jackson D.I., Lombard P.B. Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality// *A Review Department of Horticulture & Landscape: Lincoln University, Vitic*, 1993. – V.44. – №4. – P.409-430.
151. Searching for unknown greek indigenous grapevine varieties from Peloponnesus - initial results / G. Merkouropoulos, D. E. Miliordos, P. Hatzopoulos, Y. Kotseridis // *Magarach. Viticulture and Vinemaking*. – 2018. – Vol. 20, No. 4(106). – P. 51-53.
152. Waite, H. Grapevine propagation: Principles and methods for the production of high-quality grapevine planting material / H. Waite, M. Whitelaw-Weckert, P. Torley // *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. – 2015. – Vol. 43, No. 2. – P. 144-161.
153. Zohary, D. Domestication of Plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin / D. Zohary, E. Weiss, M. Hopf // *Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Domesticated Plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*, 2012. – P. 1-264.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Биометрическая оценка состояния черенков подвоя и привоя 2021 г.

Приложение А.3

Показатели 2021 г.	Сорт							
	Джеват кара	Сары пандас	Эким кара	Кефесия	Кокур белый	Кобер 5ББ	101-14	СО 4
Общая длина лоз, м	26,8	30,5	29,0	33,0	26,3	86,0	56,0	76,8
Средняя длина лозы, м	1,1	1,2	1,2	1,3	1,1	3,4	2,2	3,1
Средняя длина междоузлия, см	7,7	7,9	7,5	7,8	8,2	16,8	13,9	17,7
Средний диаметр лозы, мм	6,9	7,2	7,4	6,9	7,2	9,1	8,7	8,9
Средний диаметр сердцевины, мм	3,3	3,2	3,5	3,1	3,5	3,2	3,0	3,2
Соотношение общего диаметра лозы к диаметру сердцевины	2,1	2,2	2,4	2,2	2,0	2,8	2,9	2,8
Средняя площадь поперечного сечения лозы, мм ²	37,4	40,5	43,5	37,2	40,2	65,0	59,0	62,1
Средняя площадь поперечного сечения сердцевины, мм ²	8,7	8,0	9,7	7,7	9,6	8,1	7,3	8,0
Средняя площадь поперечного сечения древесины, мм ²	28,7	32,5	33,8	29,5	30,5	57,0	51,8	54,1
Кв (условный коэффициент вызревания побега)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9

Таблица Б.1 – Выход стандартных виноградных прививок (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций 2020 г.

Подвой	Сорт	Количество привитых черенков, шт.	Выход по повторностям, %		
			1	2	3
Берланди-ери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	60	60	45	55
	Сары пандас	60	95	95	90
	Эким кара	60	80	80	85
	Кефесия	60	90	95	100
	Кокур белый	60	95	90	100
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	60	50	55	60
	Сары пандас	60	75	75	75
	Эким кара	60	60	65	55
	Кефесия	60	65	65	60
	Кокур белый	60	50	70	70
Берланди-ери х Рипариа СО 4	Джеват кара	60	45	50	55
	Сары пандас	60	95	75	95
	Эким кара	60	75	60	55
	Кефесия	60	90	70	70
	Кокур белый	60	95	90	95

Приложение Б.2

Таблица Б.2 – Выход стандартных виноградных прививок (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций 2021 г.

Подвой	Сорт	Количество привитых черенков, шт.	Выход по повторностям, %		
			1	2	3
Берланди-ери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	60	50	70	55
	Сары пандас	60	60	60	60
	Эким кара	60	55	70	40
	Кефесия	60	60	60	50
	Кокур белый	60	35	40	55
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	60	65	50	60
	Сары пандас	60	70	80	70
	Эким кара	60	55	35	60
	Кефесия	60	75	60	55
	Кокур белый	60	40	25	40
Берланди-ери х Рипариа СО 4	Джеват кара	60	65	40	50
	Сары пандас	60	75	85	75
	Эким кара	60	85	65	75
	Кефесия	60	75	65	25
	Кокур белый	60	50	70	50

Таблица Б. 3 – Выход стандартных виноградных прививок (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций 2022 г.

Подвой	Сорт	Количество привитых черенков, шт.	Выход по повторностям, %		
			1	2	3
Берланди-ери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	60	80	70	80
	Сары пандас	60	70	35	55
	Эким кара	60	70	85	80
	Кефесия	60	70	80	55
	Кокур белый	60	70	90	75
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	60	60	65	40
	Сары пандас	60	55	60	60
	Эким кара	60	75	60	70
	Кефесия	60	45	45	50
	Кокур белый	60	55	35	25
Берланди-ери х Рипариа СО 4	Джеват кара	60	60	60	45
	Сары пандас	60	75	55	60
	Эким кара	60	80	80	60
	Кефесия	60	75	80	70
	Кокур белый	60	75	65	50

Таблица Б.4 – Выход стандартных виноградных прививок (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Сорт	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берлан- диери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	60,0	45,0	55,0	53,3	62,8
		2021	50,0	70,0	55,0	58,3	
		2022	80,0	70,0	80,0	76,7	
	Сары пандас	2020	95,0	95,0	90,0	93,3	68,9
		2021	60,0	60,0	60,0	60,0	
		2022	70,0	35,0	55,0	53,3	
	Эким кара	2020	80,0	80,0	85,0	81,7	71,7
		2021	55,0	70,0	40,0	55,0	
		2022	70,0	85,0	80,0	78,3	
	Кефесия	2020	90,0	95,0	100,0	95,0	73,3
		2021	60,0	60,0	50,0	56,7	
		2022	70,0	80,0	55,0	68,3	
	Кокур белый	2020	95,0	90,0	100,0	95,0	72,2
		2021	35,0	40,0	55,0	43,3	
		2022	70,0	90,0	75,0	78,3	
Средние многолетние по подвою							69,8
Рипариа х Рупест- рис 101- 14	Джеват кара	2020	50,0	55,0	60,0	55,0	56,1
		2021	65,0	50,0	60,0	58,3	
		2022	60,0	65,0	40,0	55,0	
	Сары пандас	2020	75,0	75,0	75,0	75,0	68,9
		2021	70,0	80,0	70,0	73,3	
		2022	55,0	60,0	60,0	58,3	
	Эким кара	2020	60,0	65,0	55,0	60,0	59,4
		2021	55,0	35,0	60,0	50,0	
		2022	75,0	60,0	70,0	68,3	
	Кефесия	2020	65,0	65,0	60,0	63,3	57,8
		2021	75,0	60,0	55,0	63,3	
		2022	45,0	45,0	50,0	46,7	

1	2	3	4	5	6	7	8
	Кокур белый	2020	50,0	70,0	70,0	63,3	45,5
		2021	40,0	25,0	40,0	35,0	
		2022	55,0	35,0	25,0	38,3	
Средние многолетние по подвою							57,5
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	45,0	50,0	55,0	50,0	52,2
		2021	65,0	40,0	50,0	51,7	
		2022	60,0	60,0	45,0	55,0	
	Сары пандас	2020	95,0	75,0	95,0	88,3	76,6
		2021	75,0	85,0	75,0	78,3	
		2022	75,0	55,0	60,0	63,3	
	Эким кара	2020	75,0	60,0	55,0	63,3	70,5
		2021	85,0	65,0	75,0	75,0	
		2022	80,0	80,0	60,0	73,3	
	Кефесия	2020	90,0	70,0	70,0	76,7	68,9
		2021	75,0	65,0	25,0	55,0	
		2022	75,0	80,0	70,0	75,0	
	Кокур белый	2020	95,0	90,0	95,0	93,3	71,1
		2021	50,0	70,0	50,0	56,7	
		2022	75,0	65,0	50,0	63,3	
Средние многолетние по подвою							67,9

Приложение Б.5

Таблица Б.5 – Результаты дисперсионного анализа расчета выхода стандартных виноградных прививок (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	10,3	20,8	1,8	4,1	*
Фактор В	8,4	8,5	1,7	5,3	*
Фактор С	15,3	30,9	1,8	4,1	*
Фактор АВ	8,1	4,1	1,7	9,1	*
Фактор АС	6,2	6,3	1,7	7,1	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	9,1	*
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	9,1	*
Для оценки существенности частных различий НСР = 15,8					

Таблица В.1 – Выход стандартных виноградных саженцев (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	20,2	22,2	18,2	20,2	48,5
		2021	80,0	78,6	81,8	80,1	
		2022	56,3	35,7	43,8	45,2	
	Сары пандас	2020	63,2	63,2	88,9	71,7	59,3
		2021	66,7	75,0	66,7	69,5	
		2022	21,4	42,9	45,5	36,6	
	Эким кара	2020	75,0	43,8	58,8	59,2	59,3
		2021	81,8	64,3	87,5	77,9	
		2022	50,0	47,1	25,0	40,7	
	Кефесия	2020	72,2	73,7	60,0	68,6	64,2
		2021	91,7	66,7	80,0	79,5	
		2022	28,6	50,0	54,6	44,4	
	Кокур белый	2020	68,4	50,0	45,0	54,5	42,6
		2021	71,4	50,0	54,6	58,7	
		2022	7,1	16,7	20,0	14,6	
Средние многолетние по подвою							54,8
Рипариа х Ру- пестрис 101- 14	Джеват кара	2020	20,0	9,1	8,3	12,5	40,5
		2021	92,3	90,0	75,0	85,8	
		2022	16,7	15,4	37,5	23,2	
	Сары пандас	2020	33,3	6,7	33,3	24,4	29,0
		2021	57,1	18,8	35,7	37,2	
		2022	18,2	33,3	25,0	25,5	
	Эким кара	2020	41,7	53,9	9,1	34,9	35,6
		2021	27,3	42,9	58,3	42,8	
		2022	33,3	25,0	28,6	29,0	
	Кефесия	2020	38,5	15,4	38,5	30,8	24,6
		2021	53,3	16,7	27,3	32,4	
		2022	11,1	11,1	10,0	10,7	

1	2	3	4	5	6	7	8	
	Кокур белый	2020	20,0	28,6	28,6	25,7	44,3	
		2021	87,5	80,0	50,0	71,8		
		2022	9,1	57,1	40,0	35,4		
Средние многолетние по подвою							34,8	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	33,3	30,0	27,3	30,2	58,5	
		2021	80,0	92,3	91,7	88,0		
		2022	75,0	41,7	55,6	57,4		
	Сары пандас	2020	47,4	60,0	31,6	46,3	49,4	
		2021	83,3	85,7	66,7	78,6		
		2022	26,7	18,2	25,0	23,3		
	Эким кара	2020	46,7	50,0	72,7	56,5	56,7	
		2021	71,4	100,0	66,7	79,7		
		2022	31,3	37,5	33,3	34,0		
	Кефесия	2020	77,8	64,3	57,1	66,4	44,5	
		2021	16,7	20,0	18,4	18,3		
		2022	40,0	56,3	50,0	48,8		
	Кокур белый	2020	63,2	72,2	68,4	67,9	60,6	
		2021	75,0	66,7	75,0	72,2		
		2022	33,3	61,5	30,0	41,6		
	Средние многолетние по подвою							53,9

Приложение В.2

Таблица В.2 – Результаты дисперсионного анализа расчета выхода стандартных виноградных саженцев (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	13,8	35,8	1,8	5,3	*
Фактор В	1,0	1,3	1,7	6,8	-
Фактор С	26,4	66,6	1,8	5,3	*
Фактор АВ	7,9	5,1	1,7	11,8	*
Фактор АС	2,2	2,9	1,7	9,1	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	11,8	*
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	11,8	*
Для оценки существенности частных различий НСР = 20,4					

Таблица В.3 – Количество основных корней с диаметром ≥ 2 мм в зависимости от привойно-подвойных комбинаций привитых саженцев винограда за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Средние	Средние много-летние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	8,5	7,5	9,5	8,5	7,0
		2021	6,5	6,2	5,3	6,0	
		2022	5,6	6,6	7,3	6,5	
	Сары пандас	2020	4,6	6,2	5,3	5,4	6,4
		2021	6,1	6,4	5,5	6,0	
		2022	9,0	7,3	7,4	7,9	
	Эким кара	2020	4,4	4,9	4,4	4,6	5,9
		2021	6,6	6,7	7,3	6,8	
		2022	6,0	6,5	6,3	6,3	
	Кефесия	2020	4,5	5,2	4,7	4,8	5,5
		2021	5,3	6,3	5,0	5,5	
		2022	6,0	6,8	5,5	6,0	
	Кокур белый	2020	4,2	4,4	4,1	4,2	5,3
		2021	6,8	6,8	6,0	6,5	
		2022	6,0	5,7	4,0	5,2	
Средние многолетние по подвою							6,0
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5
		2021	5,7	5,3	5,0	5,3	
		2022	3,5	3,5	5,3	4,1	
	Сары пандас	2020	4,1	4,0	3,3	3,8	5,6
		2021	5,6	8,7	8,6	7,6	
		2022	3,5	7,3	5,7	5,5	
	Эким кара	2020	4,2	3,6	4,0	3,9	5,2
		2021	8,7	7,3	7,0	7,7	
		2022	3,2	5,3	3,8	4,1	
	Кефесия	2020	3,3	4,1	4,0	3,8	5,6

1	2	3	4	5	6	7	8	
		2021	6,6	9,5	9,0	8,4		
		2022	4,0	5,1	5,0	4,7		
	Кокур белый	2020	3,0	3,8	3,6	3,5	5,2	
		2021	5,6	5,5	9,0	6,7		
		2022	5,0	5,5	5,5	5,3		
Средние многолетние по подвою							5,2	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	4,7	4,3	4,7	4,6	4,1	
		2021	3,5	3,3	4,5	3,8		
		2022	3,6	4,6	3,8	4,0		
	Сары пандас	2020	3,7	3,9	3,8	3,8	5,9	
		2021	5,4	7,2	6,3	6,3		
		2022	7,0	9,0	7,0	7,7		
	Эжим кара	2020	3,8	4,1	3,8	3,9	4,9	
		2021	5,0	4,6	5,8	5,1		
		2022	6,0	5,2	6,0	5,7		
	Кефесия	2020	3,9	3,7	3,5	3,7	4,4	
		2021	4,0	6,0	5,2	5,1		
		2022	3,8	5,0	4,8	4,5		
	Кокур белый	2020	3,4	3,9	3,8	3,7	4,7	
		2021	4,7	5,3	5,0	5,0		
		2022	6,2	5,5	4,7	5,5		
	Средние многолетние по подвою							4,8

Приложение В.4

Таблица В.4 – Результаты дисперсионного анализа изучения количества основных корней с диаметром ≥ 2 мм в зависимости от привойно-подвойных комбинаций привитых саженцев винограда за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фак- тора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия су- щественны
Фактор А	10,8	28,3	1,8	0,3	*
Фактор В	4,7	6,2	1,7	0,4	*
Фактор С	21,6	56,4	1,8	0,3	*
Фактор АВ	8,6	5,6	1,7	0,7	*
Фактор АС	14,8	19,4	1,7	0,6	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	0,7	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	0,7	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 1,3					

Таблица В.5 – Суммарная длина основных корней в см/саженец в зависимости от привойно-подвойных комбинаций привитых саженцев винограда за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	180,2	159,0	201,4	180,2	152,5
		2021	137,8	131,0	113,0	127,2	
		2022	129,4	152,5	168,6	150,2	
	Сары пандас	2020	97,5	131,9	112,4	113,8	138,2
		2021	130,0	136,5	116,6	127,6	
		2022	181,2	169,3	168,9	173,2	
	Эким кара	2020	93,3	104,1	93,9	97,1	128,8
		2021	139,1	141,4	154,6	145,0	
		2022	138,6	152,2	142,4	144,4	
	Кефесия	2020	95,8	110,7	100,1	102,2	119,6
		2021	111,3	132,5	106,0	116,6	
		2022	137,2	155,9	127,1	140,1	
	Кокур белый	2020	89,0	93,3	87,1	89,9	117,1
		2021	144,4	143,1	127,2	138,2	
		2022	139,6	134,0	96,4	123,3	
Средние многолетние по подвою							131,2
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	81,8	88,2	90,2	86,7	96,7
		2021	120,2	113,0	106,0	113,0	
		2022	81,7	80,1	109,1	90,3	
	Сары пандас	2020	87,1	84,8	70,8	81,0	121,5
		2021	119,4	183,8	182,3	161,8	
		2022	81,9	152,5	131,0	121,8	
	Эким кара	2020	89,0	75,5	84,8	83,1	113,6
		2021	183,6	155,4	148,4	162,4	
		2022	74,9	123,1	87,7	95,2	
	Кефесия	2020	70,8	86,9	84,0	80,6	122,1
2021		140,6	201,4	190,8	177,7		

1	2	3	4	5	6	7	8	
		2022	92,4	116,7	115,4	108,1		
	Кокур белый	2020	63,6	80,1	76,5	73,4	112,3	
		2021	118,1	116,6	190,8	141,8		
		2022	112,5	129,2	123,7	121,8		
Средние многолетние по подвою							113,2	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	99,0	91,6	99,6	96,7	89,6	
		2021	74,2	70,6	95,4	80,1		
		2022	83,2	105,3	87,7	92,1		
	Сары пандас	2020	77,8	82,5	80,6	80,4	129,1	
		2021	114,5	152,0	132,5	132,9		
		2022	160,2	202,9	158,7	173,9		
	Эким кара	2020	80,1	87,1	80,1	82,5	108,2	
		2021	106,0	97,5	121,9	108,5		
		2022	144,1	118,2	138,2	133,5		
	Кефесия	2020	82,5	78,7	74,2	78,4	96,9	
		2021	84,8	127,2	110,2	107,5		
		2022	86,6	116,5	111,7	104,9		
	Кокур белый	2020	72,1	82,5	80,6	78,4	99,7	
		2021	99,0	111,3	106,0	105,4		
		2022	122,2	118,0	105,5	115,2		
	Средние многолетние по подвою							104,7

Приложение В.6

Таблица В.6 – Результаты дисперсионного анализа по изучению длины основных корней в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, см (2020-2022 гг.)

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	11,2	33,0	1,8	6,7	*
Фактор В	4,5	6,6	1,7	8,6	*
Фактор С	24,0	70,5	1,8	6,7	*
Фактор АВ	8,9	6,5	1,7	14,9	*
Фактор АС	14,6	21,5	1,7	11,6	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	14,9	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	14,9	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 25,9					

Таблица В.7 – Длина однолетнего вызревшего прироста (см) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою	
			1	2	3			
1	2	3	4	5	6	7	8	
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	65,8	72,5	59,0	65,8	57,5	
		2021	52,9	48,8	54,9	52,2		
		2022	54,6	53,8	55,7	54,7		
	Сары пандас	2020	36,5	41,7	29,3	35,9	48,1	
		2021	44,0	39,0	42,0	41,7		
		2022	58,0	64,3	77,4	66,6		
	Эким кара	2020	55,6	59,2	40,6	51,8	53,2	
		2021	54,3	49,1	53,3	52,2		
		2022	60,7	55,0	51,0	55,6		
	Кефесия	2020	64,5	64,6	58,7	62,6	50,5	
		2021	39,9	43,5	38,6	40,7		
		2022	54,5	46,5	43,5	48,2		
	Кокур белый	2020	49,6	44,1	50,9	48,2	48,0	
		2021	50,6	37,8	46,0	44,8		
		2022	79,0	43,3	30,7	51,0		
	Средние многолетние по подвою							51,5
	Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	25,5	21,9	26,9	24,8	38,7
			2021	53,2	47,4	47,4	49,4	
2022			38,0	39,0	49,0	42,0		
Сары пандас		2020	39,6	31,3	34,6	35,2	51,8	
		2021	57,0	70,3	65,4	64,2		
		2022	55,0	64,8	48,3	56,0		
Эким кара		2020	51,5	52,6	74,0	60,4	53,4	
		2021	59,3	57,7	50,3	55,8		
		2022	44,2	59,3	28,8	44,1		
Кефесия		2020	43,4	35,5	30,8	36,6	51,2	
		2021	44,8	67,5	53,3	55,2		
		2022	68,1	76,0	41,1	61,7		

1	2	3	4	5	6	7	8	
	Кокур белый	2020	41,2	47,4	32,4	40,4	43,8	
		2021	45,1	36,3	43,0	41,5		
		2022	45,9	44,5	58,1	49,5		
Средние многолетние по подвою							47,8	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	71,3	57,3	53,1	60,6	48,0	
		2021	40,3	54,3	40,5	45,0		
		2022	37,0	40,0	37,8	38,3		
	Сары пандас	2020	31,2	34,1	35,8	33,7	42,5	
		2021	34,4	27,8	36,5	32,9		
		2022	48,8	66,2	67,3	60,8		
	Эким кара	2020	48,3	63,6	52,6	54,8	46,0	
		2021	41,6	45,2	43,5	43,4		
		2022	43,8	38,8	36,8	39,8		
	Кефесия	2020	51,8	48,1	54,1	51,3	44,9	
		2021	36,0	43,0	39,5	39,5		
		2022	43,0	46,1	42,7	43,9		
	Кокур белый	2020	28,0	41,3	40,6	36,6	40,7	
		2021	37,0	56,8	37,0	43,6		
		2022	45,6	40,3	39,7	41,8		
	Средние многолетние по подвою							44,4

Приложение В.8

Таблица В.8 – Результаты дисперсионного анализа изучения длины однолетнего вызревшего прироста (см) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	6,0	8,9	1,8	3,4	-
Фактор В	3,4	2,5	1,7	4,3	-
Фактор С	2,1	3,1	1,8	3,4	-
Фактор АВ	8,7	3,2	1,7	7,5	-
Фактор АС	11,9	8,8	1,7	5,0	-
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	7,5	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	7,5	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 13,0					

Таблица В.9 – Диаметр вызревшего прироста (лозы) привитых саженцев
винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций
за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	11,0	11,0	11,0	11,0	10,2
		2021	8,0	9,3	9,3	8,9	
		2022	10,7	9,8	11,3	10,6	
	Сары пандас	2020	7,7	8,2	7,7	7,9	8,9
		2021	8,0	8,0	8,3	8,1	
		2022	11,3	10,0	10,8	10,7	
	Эким кара	2020	8,8	10,4	10,0	9,7	10,0
		2021	9,7	9,2	10,0	9,6	
		2022	11,3	10,6	9,8	10,6	
	Кефесия	2020	9,5	9,1	9,4	9,4	9,5
		2021	8,5	9,3	8,9	8,9	
		2022	11,3	10,0	9,0	10,1	
	Кокур белый	2020	8,1	8,7	8,4	8,4	9,4
		2021	10,4	9,3	9,2	9,6	
		2022	12,1	9,3	9,3	10,3	
Средние многолетние по подвою							9,6
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	6,5	6,0	6,1	5,9	8,9
		2021	9,5	10,3	9,4	9,8	
		2022	12,0	12,0	9,1	11,0	
	Сары пандас	2020	6,8	6,0	6,8	6,5	8,8
		2021	10,3	11,3	9,4	10,3	
		2022	10,0	9,8	9,3	9,7	
	Эким кара	2020	8,4	8,1	10,8	9,1	9,9
		2021	11,7	12,3	10,0	11,3	
		2022	7,6	10,7	9,3	9,2	
	Кефесия	2020	7,8	8,2	6,8	7,6	10,0
2021		8,8	13,5	11,7	11,3		

1	2	3	4	5	6	7	8	
		2022	13,0	10,0	10,0	11,0		
	Кокур белый	2020	8,0	7,1	6,4	7,2	8,5	
		2021	8,4	8,0	8,8	8,4		
		2022	10,2	9,9	9,5	9,9		
Средние многолетние по подвою							9,2	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	8,7	8,7	8,3	8,6	8,4	
		2021	8,5	8,7	8,3	8,5		
		2022	7,2	8,6	8,2	8,0		
	Сары пандас	2020	7,5	9,4	8,1	8,3	9,4	
		2021	8,0	8,3	8,8	8,4		
		2022	9,8	13,8	11,3	11,6		
	Эким кара	2020	7,8	9,9	8,6	8,8	9,0	
		2021	9,2	9,3	8,8	9,1		
		2022	9,6	8,7	9,3	9,2		
	Кефесия	2020	7,5	8,1	8,3	8,0	9,0	
		2021	9,0	12,0	10,3	10,4		
		2022	8,3	8,4	8,7	8,5		
	Кокур белый	2020	7,8	8,5	7,8	8,0	8,5	
		2021	10,0	9,0	7,7	8,9		
		2022	8,8	8,5	8,3	8,5		
	Средние многолетние по подвою							8,9

Приложение В.10

Таблица В.10. – Результаты дисперсионного анализа изучения диаметра вызревшего прироста (лозы) привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	4,1	7,1	1,8	0,4	*
Фактор В	3,8	3,3	1,7	0,5	*
Фактор С	20,7	36,1	1,8	0,4	*
Фактор АВ	6,8	3,0	1,7	0,9	*
Фактор АС	14,9	13,0	1,7	0,7	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	0,9	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	0,9	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 1,5					

Таблица В.11 – Длина зеленого прироста (см) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою	
			1	2	3			
1	2	3	4	5	6	7	8	
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	122,1	141,5	135,2	133,0	107,2	
		2021	90,5	81,0	88,9	86,8		
		2022	110,2	97,1	98,1	101,8		
	Сары пандас	2020	90,5	116,1	101,5	102,7	92,2	
		2021	84,1	85,9	93,0	87,7		
		2022	87,3	92,0	79,1	86,2		
	Эким кара	2020	122,2	117,5	109,5	116,4	102,7	
		2021	94,9	83,4	105,1	94,5		
		2022	106,9	91,1	93,3	97,1		
	Кефесия	2020	112,7	125,5	114,8	117,7	94,3	
		2021	73,2	74,8	71,9	73,3		
		2022	84,5	103,1	88,2	91,9		
	Кокур белый	2020	83,7	92,9	94,7	90,4	87,9	
		2021	96,3	74,3	87,1	85,9		
		2022	80,6	88,2	93,2	87,3		
	Средние многолетние по подвою							96,9
	Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	63,5	33,5	33,9	43,63	66,6
			2021	79,2	90,1	75,3	81,54	
2022			72,3	81,1	70,7	74,66		
Сары пандас		2020	119,2	93,9	88,7	100,62	103,5	
		2021	117,6	116,3	115,5	116,48		
		2022	99,2	91,4	89,5	93,34		
Эким кара		2020	103,2	85,2	73,6	87,30	97,6	
		2021	119,3	113,9	84,0	105,72		
		2022	107,9	93,2	98,1	99,74		
Кефесия		2020	74,8	47,4	49,9	57,36	85,4	
		2021	81,3	112,5	114,2	102,68		
		2022	94,1	105,3	88,8	96,06		

1	2	3	4	5	6	7	8	
	Кокур белый	2020	59,1	90,4	63,4	70,97	80,9	
		2021	110,1	78,9	85,9	91,63		
		2022	79,2	86,1	75,3	80,21		
Средние многолетние по подвою							86,8	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	129,3	94,0	102,7	108,7	98,6	
		2021	84,6	93,3	76,7	84,9		
		2022	95,0	103,4	108,2	102,2		
	Сары пандас	2020	96,2	106,8	72,1	91,7	91,4	
		2021	83,1	80,5	103,6	89,1		
		2022	88,3	88,3	103,8	93,5		
	Эким кара	2020	117,9	87,0	100,1	101,6	91,3	
		2021	88,2	76,2	85,8	83,4		
		2022	79,5	91,2	95,9	88,9		
	Кефесия	2020	96,7	101,9	96,9	98,5	77,7	
		2021	59,2	48,9	54,0	54,1		
		2022	77,2	84,2	80,3	80,6		
	Кокур белый	2020	77,4	112,1	99,6	96,4	89,7	
		2021	64,4	100,5	84,8	83,2		
		2022	81,5	94,1	92,6	89,4		
	Средние многолетние по подвою							89,7

Приложение В.12

Таблица В.12 – Результаты дисперсионного анализа изучения длины зеленого прироста (см) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	5,2	9,6	1,8	4,7	*
Фактор В	6,5	6,0	1,7	6,1	*
Фактор С	2,0	3,7	1,8	4,7	*
Фактор АВ	19,3	8,9	1,7	10,6	*
Фактор АС	29,7	27,3	1,7	8,2	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	10,6	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	10,6	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 18,3					

Таблица В.13 – Площадь листового аппарата (см²) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Сред- ние	Средние многолетние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берланди- ери х Рипа- риа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	1467,6	1658,6	1597,3	1676,3	1347,8
		2021	1144,1	1044,1	1127,6	1105,3	
		2022	1348,0	1213,5	1223,6	1261,7	
	Сары пандас	2020	1144,5	1407,5	1258,6	1270,2	1161,0
		2021	1077,1	1095,6	1170,7	1114,5	
		2022	1111,1	1160,2	1023,6	1098,3	
	Эким кара	2020	1468,6	1421,5	1340,7	1410,2	1269,4
		2021	1190,0	1069,5	1295,7	1185,1	
		2022	1314,5	1150,8	1173,7	1213,0	
	Кефе- сия	2020	1373,4	1500,8	1394,3	1422,8	1180,9
		2021	959,9	977,0	945,9	960,9	
		2022	1081,4	1275,2	1120,0	1158,9	
	Кокур белый	2020	1072,3	1169,3	1188,4	1143,3	1116,4
		2021	1204,8	971,9	1108,7	1095,1	
		2022	1039,9	1120,1	1172,5	1110,8	
Средние многолетние по подвою							1215,1
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	853,0	501,2	506,6	620,3	881,6
		2021	1024,7	1140,2	982,5	1049,1	
		2022	949,3	1044,9	931,8	975,3	
	Сары пандас	2020	1438,5	1180,0	1125,9	1248,1	1277,8
		2021	1422,5	1409,6	1401,3	1411,1	
		2022	1235,0	1154,2	1133,6	1174,3	
	Эким кара	2020	1275,8	1088,1	963,9	1109,3	1216,5
		2021	1438,9	1384,9	1076,0	1299,9	
		2022	1324,5	1172,6	1223,9	1240,3	
	Кефе- сия	2020	976,7	668,9	698,3	781,3	1084,1
		2021	1047,3	1371,3	1388,0	1268,9	
		2022	1182,5	1297,2	1126,3	1202,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	
	Кокур белый	2020	803,3	1143,5	852,1	932,9	1040,9	
		2021	1346,6	1021,1	1096,1	1154,6		
		2022	1024,4	1098,3	982,8	1035,1		
Средние многолетние по подвою							1100,2	
Берланди- ери х Рипа- риа СО 4	Джеват кара	2020	1538,9	1180,7	1271,5	1330,4	1226,8	
		2021	1081,6	1174,0	997,3	1084,3		
		2022	1191,5	1277,8	1327,5	1265,6		
	Сары пандас	2020	1203,6	1312,7	948,0	1154,8	1152,7	
		2021	1066,5	1038,7	1280,0	1128,4		
		2022	1120,9	1121,6	1282,3	1174,9		
	Эким кара	2020	1425,2	1107,0	1243,8	1258,7	1151,6	
		2021	1120,0	991,9	1095,0	1069,0		
		2022	1027,9	1152,0	1201,0	1127,0		
	Кефе- сия	2020	1209,5	1262,9	1211,4	1227,9	977,9	
		2021	804,7	686,8	508,3	666,6		
		2022	1002,6	1077,9	1036,7	1039,1		
	Кокур белый	2020	1004,9	1367,1	1239,3	1203,8	1133,8	
		2021	862,5	1248,5	1084,2	1065,1		
		2022	1049,2	1182,5	1165,9	1132,6		
	Средние многолетние по подвою							1128,6

Приложение В.14

Таблица В.14 – Результаты дисперсионного анализа изучения площади листового аппарата (см²) саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	5,2	10,0	1,8	50,2	*
Фактор В	6,8	6,5	1,7	64,8	*
Фактор С	1,9	3,7	1,8	50,2	*
Фактор АВ	19,1	9,2	1,7	112,2	*
Фактор АС	29,2	27,9	1,7	86,9	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	112,2	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	112,2	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 194,4					

Таблица Г.1 – Параметры механической прочности привойно-подвойных комбинаций винограда, 2020 г.

Подвой	Привой	Повторность	Диаметр места прививки, мм	Нагрузка на излом, кг	Площадь места прививки, см ²	Удельная механическая прочность кг/см ²
1	2	3	4	5	6	7
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	1	17,0	14,0	2,3	6,1
		2	15,5	20,0	1,9	10,5
		3	17,5	18,0	2,4	7,5
		4	16,5	16,0	2,1	7,6
		5	15,5	16,0	1,9	8,4
	Сары пандас	1	15,5	25,0	1,9	13,2
		2	16,5	21,0	2,1	10,0
		3	15,0	17,0	1,8	9,4
		4	17,5	22,0	2,4	9,2
		5	16,0	22,0	2,0	11,0
	Эким кара	1	14,0	13,0	1,5	8,7
		2	15,5	18,0	1,9	9,5
		3	14,0	17,0	1,5	11,3
		4	16,0	17,0	2,0	8,5
		5	17,0	18,0	2,3	7,8
	Кефесия	1	17,5	23,0	2,4	9,6
		2	16,0	23,0	2,0	11,5
		3	16,0	23,0	2,0	11,5
		4	18,5	25,0	2,7	9,3
		5	15,5	25,0	1,9	13,2
	Кокур белый	1	14,5	25,0	1,7	14,7
		2	15,0	19,0	1,8	10,6
		3	14,0	18,0	1,5	12,0
		4	17,0	19,0	2,3	8,3
		5	15,5	19,0	1,9	10,0

1	2	3	4	5	6	7
Рипариа х Рупест- рис 101- 14	Джеват кара	1	14,5	9,0	1,7	5,3
		2	11,0	4,0	1,0	4,0
		3	15,0	9,0	1,8	5,0
		4	14,0	9,0	1,5	6,0
		5	13,5	8,0	1,4	5,7
	Сары пандас	1	15,0	13,0	1,8	7,2
		2	15,0	16,0	1,8	8,9
		3	17,5	16,0	2,4	6,7
		4	15,0	14,0	1,8	7,8
		5	12,5	8,0	1,2	6,7
	Эким кара	1	16,0	13,0	2,0	6,5
		2	17,0	21,0	2,3	9,1
		3	18,5	19,0	2,7	7,0
		4	15,0	18,0	1,8	10,0
		5	17,0	21,0	2,3	9,1
	Кефе- сия	1	14,5	11,0	1,7	6,5
		2	12,5	13,0	1,2	10,8
		3	15,0	16,0	1,8	8,9
		4	15,5	13,0	1,9	6,8
		5	16,0	11,0	2,0	5,5
	Кокур белый	1	14,5	22,0	1,7	12,9
		2	14,0	19,0	1,5	12,7
		3	15,0	11,0	1,8	6,1
		4	13,5	10,0	1,4	7,1
		5	14,0	18,0	1,5	12,0
Берлан- диери х Рипариа СО 4	Джеват кара	1	12,5	21,0	1,2	17,5
		2	12,0	14,0	1,1	12,7
		3	13,0	11,0	1,3	8,5
		4	17,0	22,0	2,3	9,6
		5	15,0	16,0	1,8	8,9
	Сары пандас	1	14,0	11,0	1,5	7,3
		2	13,5	9,0	1,4	6,4
		3	18,5	22,0	2,7	8,1
		4	14,5	19,0	1,7	11,2
		5	14,0	20,0	1,5	13,3

1	2	3	4	5	6	7
	Эким кара	1	14,0	10,0	1,5	6,7
		2	15,0	13,0	1,8	7,2
		3	14,5	17,0	1,7	10,0
		4	14,5	18,0	1,7	10,6
		5	14,0	20,0	1,5	13,3
	Кефе- сия	1	13,5	17,0	1,4	12,1
		2	21,0	19,0	3,5	5,4
		3	15,5	13,0	1,9	6,8
		4	15,0	13,0	1,8	7,2
		5	15,5	21,0	1,9	11,1
	Кокур белый	1	18,5	17,0	2,7	6,3
		2	15,5	18,0	1,9	9,5
		3	16,5	11,0	2,1	5,2
		4	17,5	19,0	2,4	7,9
		5	13,5	11,0	1,4	7,9

Приложение Г.2

Таблица Г.2 – Параметры механической прочности привойно-подвойных комбинаций винограда, 2021 г.

Подвой	Привой	Повторность	Диаметр места прививки, мм	Нагрузка на излом, кг	Площадь места прививки, см ²	Удельная механическая прочность кг/см ²
1	2	3	4	5	6	7
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	1	14,5	12,0	1,7	7,1
		2	15,0	12,0	1,8	6,7
		3	12,5	7,0	1,2	5,8
		4	12,0	18,0	1,1	16,4
		5	14,5	17,0	1,7	10,0
	Сары пандас	1	13,0	18,0	1,3	13,8
		2	17,5	14,0	2,4	5,8
		3	16,5	17,0	2,1	8,1
		4	13,5	13,0	1,4	9,3

1	2	3	4	5	6	7	
		5	15,0	10,0	1,8	5,6	
	Эким кара	1	11,5	10,0	1,0	10,0	
		2	14,0	16,0	1,5	10,7	
		3	17,5	19,0	2,4	7,9	
		4	12,0	12,0	1,1	10,9	
		5	16,0	21,0	2,0	10,5	
	Кефесия	1	14,5	13,0	1,7	7,6	
		2	15,0	19,0	1,8	10,6	
		3	17,0	15,0	2,3	6,5	
		4	16,0	26,0	2,0	13,0	
		5	12,5	13,0	1,2	10,8	
	Кокур белый	1	13,0	14,0	1,3	10,8	
		2	11,0	9,5	1,0	9,5	
		3	13,0	16,0	1,3	12,3	
		4	13,5	13,0	1,4	9,3	
		5	14,0	25,0	1,5	16,7	
	Рипариа х Рупест- рис 101- 14	Джеват кара	1	17,5	11,0	2,4	4,6
			2	19,0	13,0	2,8	4,6
			3	14,0	15,0	1,5	10,0
			4	16,0	10,0	2,0	5,0
5			18,0	9,0	2,5	3,6	
Сары пандас		1	16,0	14,0	2,0	7,0	
		2	22,5	17,0	4,0	4,3	
		3	19,0	15,0	2,8	5,4	
		4	14,0	15,0	1,5	10,0	
		5	20,0	18,0	3,1	5,8	
Эким кара		1	14,0	11,0	1,5	7,3	
		2	16,0	14,0	2,0	7,0	
		3	16,5	15,0	2,1	7,1	
		4	16,5	16,0	2,1	7,6	
		5	18,0	19,0	2,5	7,6	
Кефесия		1	12,5	8,0	1,2	6,7	
		2	15,5	13,0	1,9	6,8	
		3	14,0	13,0	1,5	8,7	
		4	14,5	16,0	1,7	9,4	

1	2	3	4	5	6	7
	Кокур белый	5	17,0	15,00	2,3	6,5
		1	11,5	6,0	1,0	6,0
		2	11,5	8,0	1,0	8,0
		3	17,0	16,0	2,3	7,0
		4	13,0	15,0	1,3	11,5
		5	16,5	11,0	2,1	5,2
Берлан- диери х Рипариа СО 4	Джеват кара	1	11,5	16,0	1,0	16,0
		2	12,0	15,0	1,1	13,6
		3	12,0	14,0	1,1	12,7
		4	11,5	15,0	1,0	15,0
		5	15,0	19,0	1,8	10,6
	Сары пандас	1	12,0	12,0	1,1	10,9
		2	13,5	17,0	1,4	12,1
		3	14,0	15,0	1,5	10,0
		4	13,5	16,0	1,4	11,4
		5	14,5	18,0	1,7	10,6
	Эким кара	1	17,5	15,0	2,4	6,3
		2	13,0	19,0	1,3	14,6
		3	16,0	18,0	2,0	9,0
		4	11,0	15,0	1,0	15,0
		5	13,5	18,0	1,4	12,9
	Кефесия	1	13,0	15,0	1,3	11,5
		2	13,0	15,0	1,3	11,5
		3	14,5	15,0	1,7	8,8
		4	12,0	17,0	1,1	15,5
		5	14,0	19,0	1,5	12,7
	Кокур белый	1	14,0	18,0	1,5	12,0
		2	13,5	13,0	1,4	9,3
		3	11,5	14,0	1,0	14,0
		4	15,0	14,0	1,8	7,8
		5	11,5	12,0	1,0	12,0

Таблица Г.3 – Параметры механической прочности привойно-подвойных комбинаций винограда, 2022 г.

Подвой	Привой	Повторность	Диаметр места прививки, мм	Нагрузка на излом, кг	Площадь места прививки, см ²	Удельная механическая прочность кг/см ²
1	2	3	4	5	6	7
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	1	15,5	15,0	1,9	7,9
		2	15,0	14,0	1,8	7,8
		3	13,5	11,0	1,4	7,9
		4	12,5	16,0	1,2	13,3
		5	14,5	15,0	1,7	8,8
	Сары пандас	1	15,0	16,0	1,8	8,9
		2	17,5	16,0	2,4	6,7
		3	16,5	17,0	2,1	8,1
		4	14,0	15,0	1,5	10,0
		5	16,0	17,0	2,0	8,5
	Эким кара	1	11,0	13,0	1,0	13,0
		2	14,0	15,0	1,5	10,0
		3	15,5	17,0	1,9	8,9
		4	13,0	13,0	1,4	9,3
		5	15,5	17,0	1,9	8,9
	Кефесия	1	16,0	14,0	2,0	7,0
		2	15,0	14,0	1,8	7,8
		3	16,5	17,0	2,1	8,1
		4	13,5	16,0	1,4	11,4
		5	15,0	18,0	1,8	10,0
	Кокур белый	1	13,0	14,0	1,3	10,8
		2	14,5	12,0	1,7	7,1
		3	14,0	17,0	1,5	11,3
		4	13,0	15,0	1,3	11,5
		5	15,0	16,0	1,8	8,9

1	2	3	4	5	6	7
Рипариа х Рупест- рис 101- 14	Джеват кара	1	15,5	13,0	1,9	6,8
		2	16,0	12,0	2,0	6,0
		3	15,0	12,0	1,8	6,7
		4	16,0	14,0	2,0	7,0
		5	14,0	10,0	1,5	6,7
	Сары пандас	1	16,0	14,0	2,0	7,0
		2	15,5	15,0	1,9	7,9
		3	16,5	17,0	2,1	8,1
		4	14,0	9,0	1,5	6,0
		5	15,0	12,0	1,8	6,7
	Эким кара	1	14,5	11,0	1,7	6,5
		2	15,0	9,0	1,8	5,0
		3	16,5	12,0	2,1	5,7
		4	17,5	14,0	2,4	5,8
		5	15,0	15,0	1,8	8,3
	Кефесия	1	16,5	14,0	2,1	6,7
		2	13,5	13,0	1,4	9,3
		3	17,0	13,0	2,3	5,7
		4	16,5	14,0	2,1	6,7
		5	14,5	11,0	1,7	6,5
	Кокур белый	1	13,5	11,0	1,4	7,9
		2	14,0	9,0	1,5	6,0
		3	16,0	12,0	2,0	6,0
		4	14,0	15,0	1,5	10,0
		5	16,0	12,0	2,0	6,0
Берлан- диери х Рипариа СО 4	Джеват кара	1	13,0	15,0	1,3	11,5
		2	12,0	16,0	1,1	14,5
		3	15,0	15,0	1,8	8,3
		4	14,5	12,0	1,7	7,1
		5	13,5	14,0	1,4	10,0
	Сары пандас	1	14,5	14,0	1,7	8,2
		2	13,5	14,0	1,4	10,0
		3	16,0	15,0	2,0	7,5
		4	13,5	16,0	1,4	11,4
		5	15,5	17,0	1,9	8,9

1	2	3	4	5	6	7
	Эким кара	1	14,5	13,0	1,7	7,6
		2	15,0	17,0	1,8	9,4
		3	13,0	16,0	1,3	12,3
		4	15,5	15,0	1,9	7,9
		5	14,0	14,0	1,5	9,3
	Кефесия	1	14,0	15,0	1,5	10,0
		2	14,0	17,0	1,5	11,3
		3	14,0	15,0	1,5	10,0
		4	13,5	15,0	1,4	10,7
		5	15,0	18,0	1,8	10,0
	Кокур белый	1	14,0	16,0	1,5	10,7
		2	14,5	14,0	1,7	8,2
		3	13,5	12,0	1,4	8,6
		4	12,0	12,0	1,1	10,9
		5	12,5	13,0	1,2	10,8

Таблица Г.4 – Механическая прочность срастания места прививки (кг/см²) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций винограда за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности					Сред- ние	Сред- ние мно- голет- ние по при- вою	
			1	2	3	4	5			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Берландиери х Рипариа Ко- бер 5ББ	Джеват кара	2020	6,1	10,5	7,5	7,6	8,4	8,0	8,8	
		2021	7,1	6,7	5,8	16,4	10,0	9,2		
		2022	7,9	7,8	7,9	13,3	8,8	9,1		
	Сары пандас	2020	13,2	10,0	9,4	9,2	11,0	10,6	9,2	
		2021	13,8	5,8	8,1	9,3	5,6	8,5		
		2022	8,9	6,7	8,1	10,0	8,5	8,4		
	Эким кара	2020	8,7	9,5	11,3	8,5	7,8	9,2	9,7	
		2021	10,0	10,7	7,9	10,9	10,5	10,0		
		2022	13,0	10,0	8,9	9,3	8,9	10,0		
	Кефесия	2020	9,6	11,5	11,5	9,3	13,2	11,0	9,9	
		2021	7,6	10,6	6,5	13,0	10,8	9,7		
		2022	7,0	7,8	8,1	11,4	10,0	8,9		
	Кокур белый	2020	14,7	10,6	12,0	8,3	10,0	11,1	10,9	
		2021	10,8	9,5	12,3	9,3	16,7	11,7		
		2022	10,8	7,1	11,3	11,5	8,9	9,9		
	Средние многолетние по подвою									9,7
	Рипариа х Ру- пестрис 101- 14	Джеват кара	2020	5,3	4,0	5,0	6,0	5,7	5,2	5,8
			2021	4,6	4,6	10,0	5,0	3,6	5,6	
2022			6,8	6,0	6,7	7,0	6,7	6,6		
Сары пандас		2020	7,2	8,9	6,7	7,8	6,7	7,5	7,0	
		2021	7,0	4,3	5,4	10,0	5,8	6,5		
		2022	7,0	7,9	8,1	6,0	6,7	7,1		
Эким кара		2020	6,5	9,1	7,0	10,0	9,1	8,3	7,3	
		2021	7,3	7,0	7,1	7,6	7,6	7,3		
		2022	6,5	5,0	5,7	5,8	8,3	6,3		
Кефесия		2020	6,5	10,8	8,9	6,8	5,5	7,7	7,4	
		2021	6,7	6,8	8,7	9,4	6,5	7,6		
		2022	6,7	9,3	5,7	6,7	6,5	7,0		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Кокур белый	2020	12,9	12,7	6,1	7,1	12,0	10,2	8,3	
		2021	6,0	8,0	7,0	11,5	5,2	7,5		
		2022	7,9	6,0	6,0	10,0	6,0	7,2		
Средние многолетние по подвою									7,2	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	17,5	12,7	8,5	9,6	8,9	11,4	11,8	
		2021	16,0	13,6	12,7	15,0	10,6	13,6		
		2022	11,5	14,5	8,3	7,1	10,0	10,3		
	Сары пандас	2020	7,3	6,4	8,1	11,2	13,3	9,3	9,8	
		2021	10,9	12,1	10,0	11,4	10,6	11,0		
		2022	8,2	10,0	7,5	11,4	8,9	9,2		
	Эким кара	2020	6,7	7,2	10,0	10,6	13,3	9,6	10,2	
		2021	6,3	14,6	9,0	15,0	12,9	11,6		
		2022	7,6	9,4	12,3	7,9	9,3	9,3		
	Кефесия	2020	12,1	5,4	6,8	7,2	11,1	8,5	10,3	
		2021	11,5	11,5	8,8	15,5	12,7	12,0		
		2022	10,0	11,3	10,0	10,7	10,0	10,4		
	Кокур белый	2020	6,3	9,5	5,2	7,9	7,9	7,4	9,4	
		2021	12,0	9,3	14,0	7,8	12,0	11,0		
		2022	10,7	8,2	8,6	10,9	10,8	9,8		
	Средние многолетние по подвою									10,3

Приложение Г.5

Таблица Г.5 – Результаты дисперсионного анализа изучения механической прочности срастания места прививки в зависимости от привойно-подвойных комбинаций винограда за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	26,2	45,7	1,8	0,7	*
Фактор В	1,3	1,2	1,7	0,9	-
Фактор С	1,6	2,8	1,8	0,7	*
Фактор АВ	7,1	3,1	1,7	1,5	*
Фактор АС	5,3	4,6	1,7	1,2	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	1,5	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	1,5	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 2,7					

Таблица Д.1 – Уровень сопротивления электропроводности тканей (импеданс) привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций в диапазоне 200 кОм за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности			Средние	Средние многолетние по привою
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиерих Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	171,6	174,8	182,2	176,2	131,4
		2021	93,9	73,7	97,8	88,5	
		2022	136,2	127,9	124,7	129,6	
	Сары пандас	2020	166,2	174,9	179,9	173,7	135,8
		2021	112,6	122,7	105,1	113,5	
		2022	122,6	108,0	130,1	120,2	
	Эким кара	2020	171,1	180,1	171,9	174,4	121,0
		2021	86,4	90,3	81,3	86,0	
		2022	92,1	108,7	107,3	102,7	
	Кефесия	2020	180,1	177,6	180,6	179,4	125,7
		2021	97,9	72,8	101,9	90,9	
		2022	102,0	111,1	107,3	106,8	
	Кокур белый	2020	174,4	174,0	172,7	173,7	125,1
		2021	116,0	84,1	75,2	91,8	
		2022	115,9	110,0	103,7	109,9	
Средние многолетние по подвою							127,8
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	180,0	190,0	191,7	187,2	157,1
		2021	143,9	153,6	111,8	136,4	
		2022	133,3	159,4	150,1	147,6	
	Сары пандас	2020	171,3	170,0	153,7	165,0	175,3
		2021	182,1	191,1	192,0	188,4	
		2022	161,3	177,1	178,9	172,4	
	Эким кара	2020	184,4	183,0	179,2	182,2	136,2
		2021	75,2	97,3	89,3	87,3	
		2022	132,7	139,1	145,6	139,1	
	Кефесия	2020	174,5	172,2	175,5	174,1	127,5
2021		83,3	60,9	79,8	74,7		

1	2	3	4	5	6	7	8	
		2022	137,9	141,5	122,1	133,8		
	Кокур белый	2020	168,2	170,9	184,0	174,4	177,4	
		2021	189,9	172,9	164,8	175,9		
		2022	179,8	184,2	182,1	182,0		
Средние многолетние по подвою							154,7	
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	182,3	182,3	176,4	180,3	129,6	
		2021	101,2	108,7	102,3	104,1		
		2022	98,9	95,4	119,2	104,5		
	Сары пандас	2020	180,1	182,8	172,0	178,4	159,6	
		2021	169,2	172,4	185,6	175,7		
		2022	133,5	99,4	141,2	124,7		
	Эким кара	2020	175,6	179,2	175,7	176,8	158,9	
		2021	157,2	145,8	150,9	151,3		
		2022	149,7	155,3	140,4	148,5		
	Кефесия	2020	159,8	179,9	174,2	171,3	117,2	
		2021	79,0	68,0	73,2	73,4		
		2022	96,1	99,2	125,2	106,8		
	Кокур белый	2020	184,4	179,6	181,7	181,9	163,3	
		2021	184,3	174,6	132,9	163,9		
		2022	155,5	126,8	150,2	144,2		
	Средние многолетние по подвою							145,7

Приложение Д.2

Таблица Д.2 – Результаты дисперсионного анализа изучения уровня импеданса привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	9,0	71,0	1,8	4,6	*
Фактор В	10,9	43,0	1,7	5,9	*
Фактор С	42,8	338,2	1,8	4,6	*
Фактор АВ	7,9	15,5	1,7	10,3	*
Фактор АС	6,3	25,0	1,7	8,0	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	10,3	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	10,3	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 17,8					

Таблица Е.1 – Показатели удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, 2020 г.

Подвой	Привой	По-вторность	Масса тары (колбы) с водой		Разница, мл	Площадь базальной части подвоя, см ²	Удельная водопроницаемость, мл/см ² за час
			до измерения, г	после измерения, г			
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	1	300,7	298,7	2,0	0,7	2,9
		2	294,3	290,1	4,2	0,6	7,0
		3	310,8	302,2	8,6	0,5	17,2
		4	304,6	300,7	3,9	0,7	5,6
		5	312,3	310,0	2,3	0,6	3,8
	Сары пандас	1	300,4	294,7	5,7	0,8	7,1
		2	294,9	290,0	4,9	0,7	7,0
		3	311,0	307,0	4,0	0,7	5,7
		4	305,0	297,6	7,4	0,6	12,3
		5	312,2	308,7	3,5	0,5	7,0
	Эким кара	1	300,3	293,3	7,0	0,6	11,7
		2	293,7	285,0	8,7	0,8	10,9
		3	310,6	298,1	12,5	0,7	17,9
		4	304,1	295,3	8,8	0,8	11,0
		5	312,0	310,0	2,0	0,7	2,9
	Кефесия	1	301,1	292,1	9,0	0,7	12,9
		2	295,0	292,2	2,8	0,7	4,0
		3	310,4	304,8	5,6	0,6	9,3
		4	305,1	292,6	12,5	0,6	20,8
		5	311,5	306,9	4,6	0,6	7,7
	Кокур белый	1	300,8	299,5	1,3	0,6	2,2
		2	294,3	286,1	8,2	0,5	16,4
		3	311,0	299,3	11,7	0,6	19,5
		4	304,6	294,2	10,4	0,7	14,9
		5	312,8	308,0	4,8	0,5	9,6
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	1	300,6	295,5	5,1	0,6	8,5
		2	294,6	291,1	3,5	0,7	5,0
		3	311,0	302,1	8,9	0,7	12,7
		4	304,4	300,7	3,7	0,7	5,3
		5	312,1	310,9	1,2	0,6	2,0
	Сары пандас	1	301,0	293,8	7,2	0,6	12,0
		2	293,0	292,4	0,6	0,5	1,2
		3	309,4	298,3	11,1	0,5	22,2

1	2	3	4	5	6	7	8	
		4	302,2	286,2	16,0	0,6	26,7	
		5	310,9	287,1	23,8	0,5	47,6	
	Эким кара	1	299,7	297,6	2,1	0,5	4,2	
		2	292,9	286,0	6,9	0,5	13,8	
		3	310,4	304,1	6,3	0,7	9,0	
		4	304,4	298,5	5,9	0,8	7,4	
		5	312,4	308,9	3,5	0,9	3,9	
	Кефесия	1	300,7	295,5	5,2	0,7	7,4	
		2	293,4	292,6	0,8	0,4	2,0	
		3	309,1	298,2	10,9	0,5	21,8	
		4	303,4	299,3	4,1	0,5	8,2	
		5	311,4	306,4	5,0	0,5	10,0	
	Кокур белый	1	299,5	298,6	0,9	0,5	1,8	
		2	293,1	287,9	5,2	0,8	6,5	
		3	309,9	306,5	3,4	0,5	6,8	
		4	303,7	297,2	6,5	0,4	16,3	
		5	311,7	293,8	17,9	0,6	29,8	
	Берланди- ери х Ри- париа СО 4	Джеват кара	1	300,4	294,7	5,7	0,6	9,5
			2	294,0	269,7	24,3	0,8	30,4
			3	310,1	307,6	2,5	0,4	6,3
4			304,3	292,5	11,8	0,5	23,6	
5			311,9	306,1	5,8	0,5	11,6	
Сары пандас		1	299,6	293,7	5,9	0,8	7,4	
		2	293,4	287,7	5,7	0,6	9,5	
		3	309,6	303,6	6,0	0,5	12,0	
		4	303,6	288,7	14,9	0,6	24,8	
		5	311,7	304,7	7,0	0,4	17,5	
Эким кара		1	300,6	287,3	13,3	0,4	33,3	
		2	294,1	284,5	9,6	0,7	13,7	
		3	310,8	303,8	7,0	0,7	10,0	
		4	304,3	292,1	12,2	0,5	24,4	
		5	311,1	301,0	10,1	0,9	11,2	
Кефесия		1	301,5	296,7	4,8	0,5	9,6	
		2	294,4	290,7	3,7	0,4	9,3	
		3	310,4	307,2	3,2	0,4	8,0	
		4	303,9	298,0	5,9	0,5	11,8	
		5	311,8	305,3	6,5	0,5	13,0	
Кокур белый		1	300,4	297,4	3,0	0,5	6,0	
		2	294,2	291,5	2,7	0,6	4,5	
		3	309,3	306,5	2,8	0,6	4,7	
		4	304,3	298,3	6,0	0,6	10,0	
		5	311,7	306,6	5,1	0,7	7,3	

Таблица Е.2 – Показатели удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций 2021 г.

Подвой	Привой	Повторность	Масса тары (колбы) с водой		Разница, мл	Площадь базальной части подвоя, см ²	Удельная водопроницаемость, мл/см ² за час
			до измерения, г	после измерения, г			
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	1	301,0	294,9	6,1	0,7	8,7
		2	294,1	288,7	5,4	0,6	9,0
		3	310,9	306,5	4,4	0,6	7,3
		4	304,6	299,5	5,1	0,7	7,3
		5	312,7	310,6	2,1	0,5	4,2
	Сары пандас	1	290,7	284,0	6,7	0,5	13,4
		2	288,5	269,4	19,1	0,6	31,8
		3	305,8	279,2	26,6	0,6	44,3
		4	294,9	264,5	30,4	0,5	60,8
		5	310,1	303,5	6,6	0,5	13,2
	Эким кара	1	301,3	291,7	9,6	0,6	16,0
		2	296,7	283,9	12,8	0,6	21,3
		3	310,9	292,2	18,7	0,5	37,4
		4	307,7	303,2	4,5	0,9	5,0
		5	312,6	308,6	4,0	0,4	10,0
	Кефесия	1	299,1	297,8	1,3	0,4	3,3
		2	294,3	293,2	1,1	0,5	2,2
		3	310,3	306,6	3,7	0,8	4,6
		4	304,1	296,8	7,3	0,6	12,2
		5	312,0	304,9	7,1	0,5	14,2
	Кокур белый	1	300,3	290,7	9,6	0,7	13,7
		2	294,7	288,5	6,2	0,4	15,5
		3	310,8	305,8	5,0	0,5	10,0
		4	305,0	294,9	10,1	0,5	20,2
		5	313,6	310,1	3,5	0,6	5,8
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	1	301,3	299,6	1,7	0,6	2,8
		2	294,3	289,4	4,9	0,9	5,4
		3	310,5	307,4	3,1	0,7	4,4
		4	304,7	293,5	11,2	0,8	14,0
		5	312,8	311,6	1,2	0,7	1,7
	Сары пандас	1	296,9	285,7	11,2	0,6	18,7
		2	290,7	283,7	7,0	1,1	6,4
		3	295,6	276,7	18,9	0,9	21,0

1	2	3	4	5	6	7	8	
		4	286,6	283,5	3,1	0,9	3,4	
		5	301,2	299,6	1,6	0,5	3,2	
	Эким кара	1	297,1	291,7	5,4	0,6	9,0	
		2	290,4	283,7	6,7	0,7	9,6	
		3	307,4	304,4	3,0	0,8	3,8	
		4	304,5	296,6	7,9	0,8	9,9	
		5	308,0	301,9	6,1	0,7	8,7	
	Кефесия	1	294,9	292,2	2,7	0,6	4,5	
		2	288,7	276,1	12,6	0,5	25,2	
		3	306,5	298,5	8,0	0,6	13,3	
		4	299,5	291,8	7,7	0,7	11,0	
		5	310,6	302,0	8,6	0,6	14,3	
	Кокур белый	1	301,6	296,9	4,7	0,4	11,8	
		2	295,0	290,7	4,3	0,5	8,6	
		3	311,2	295,6	15,6	1,1	14,2	
		4	305,3	286,6	18,7	0,4	46,8	
		5	313,1	301,2	11,9	0,9	13,2	
	Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	1	299,6	296,1	3,5	0,3	11,7
			2	289,4	285,9	3,5	0,4	8,8
			3	307,4	301,5	5,9	0,5	11,8
4			293,5	291,2	2,3	0,6	3,8	
5			311,6	300,3	11,3	0,5	22,6	
Сары пандас		1	303,5	296,4	7,1	0,6	11,8	
		2	288,3	270,2	18,1	0,6	30,2	
		3	304,4	294,3	10,1	0,6	16,8	
		4	286,6	260,4	26,2	0,6	43,7	
		5	298,1	268,1	30,0	0,6	50,0	
Эким кара		1	300,5	297,1	3,4	0,6	5,7	
		2	294,6	290,4	4,2	0,4	10,5	
		3	311,2	307,4	3,8	0,4	9,5	
		4	305,2	304,5	0,7	0,4	1,8	
		5	313,0	308,0	5,0	0,5	10,0	
Кефесия		1	291,7	288,2	3,5	0,8	4,4	
		2	283,9	282,1	1,8	0,6	3,0	
		3	300,7	298,0	2,7	0,6	4,5	
		4	294,2	291,5	2,7	0,6	4,5	
		5	309,8	307,0	2,8	0,6	4,7	
Кокур белый		1	299,5	295,2	4,3	0,4	10,8	
		2	294,6	288,3	6,3	0,5	12,6	
		3	310,5	304,4	6,1	0,4	15,3	
		4	304,0	286,6	17,4	0,6	29,0	
		5	309,3	298,1	11,2	0,5	22,4	

Таблица Е.3 – Показатели удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций 2022 г.

Подвой	Привой	Повторность	Масса тары (колбы) с водой		Разница, мл	Площадь базальной части подвоя, см ²	Удельная водопроницаемость, мл/см ² за час
			до измерения, г	после измерения, г			
1	2	3	4	5	6	7	8
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	1	254,2	248,3	5,9	0,5	11,8
		2	309,0	297,2	11,8	0,5	23,6
		3	303,9	297,8	6,1	0,6	10,2
		4	302,1	293,4	8,7	0,5	17,4
		5	312,0	294,8	17,2	0,6	28,7
	Сары пандас	1	223,4	205,1	18,3	0,8	22,9
		2	296,0	288,0	8,0	0,8	10,0
		3	310,1	302,0	8,1	0,5	16,2
		4	298,2	295,9	2,3	0,6	3,8
		5	315,3	311,0	4,3	0,6	7,2
	Эким кара	1	252,1	245,6	6,5	0,4	16,3
		2	300,4	292,6	7,8	0,6	13,0
		3	305,5	290,4	15,1	0,7	21,6
		4	298,0	293,6	4,4	0,5	8,8
		5	307,6	300,7	6,9	0,6	11,5
	Кефесия	1	231,4	200,1	31,3	0,7	44,7
		2	305,8	245,7	60,1	0,8	75,1
		3	311,7	307,4	4,3	0,5	8,6
		4	299,2	287,7	11,5	0,6	19,2
		5	316,3	308,4	7,9	0,5	15,8
	Кокур белый	1	253,3	245,5	7,8	0,6	13,0
		2	308,7	306,4	2,3	0,5	4,6
		3	302,3	296,8	5,5	0,6	9,2
		4	300,9	298,4	2,5	0,4	6,3
		5	310,6	295,6	15,0	0,7	21,4
Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	1	250,1	226,3	23,8	0,6	39,7
		2	298,7	294,9	3,8	0,6	6,3
		3	301,1	277,8	23,3	0,8	29,1
		4	297,1	294,3	2,8	0,6	4,7
		5	303,5	302,9	0,6	0,5	1,2
	Сары пандас	1	218,4	194,4	24,0	1,0	24,0
		2	291,8	261,1	30,7	1,0	30,7
		3	302,4	293,6	8,8	0,6	14,7

1	2	3	4	5	6	7	8	
		4	292,8	279,0	13,8	1,0	13,8	
		5	312,1	305,0	7,1	0,4	17,8	
	Эким кара	1	224,1	209,9	14,2	0,6	23,7	
		2	292,6	263,7	28,9	0,5	57,8	
		3	307,8	274,4	33,4	0,8	41,8	
		4	297,1	259,6	37,5	0,6	62,5	
		5	314,5	278,7	35,8	0,5	71,6	
	Кефесия	1	245,6	238,6	7,0	1,1	6,4	
		2	296,1	287,9	8,2	0,8	10,3	
		3	295,3	286,9	8,4	0,5	16,8	
		4	286,6	274,1	12,5	0,5	25,0	
		5	300,4	291,7	8,7	0,6	14,5	
	Кокур белый	1	248,5	225,0	23,5	0,6	39,2	
		2	297,8	291,6	6,2	0,7	8,9	
		3	298,8	275,1	23,7	0,7	33,9	
		4	295,6	278,2	17,4	0,6	29,0	
		5	303,8	298,2	5,6	0,6	9,3	
	Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	1	251,0	246,3	4,7	0,4	11,8
			2	299,5	291,7	7,8	0,6	13,0
			3	302,2	286,9	15,3	0,5	30,6
			4	298,1	293,4	4,7	0,4	11,8
			5	304,3	286,0	18,3	0,4	45,8
		Сары пандас	1	252,6	250,1	2,5	0,4	6,3
			2	307,9	275,4	32,5	0,9	36,1
			3	299,9	281,2	18,7	0,5	37,4
4			300,1	273,6	26,5	0,6	44,2	
5			308,4	305,3	3,1	0,4	7,8	
Эким кара		1	216,5	204,8	11,7	0,6	19,5	
		2	280,3	263,9	16,4	0,6	27,3	
		3	301,6	289,5	12,1	0,5	24,2	
		4	291,9	266,9	25,0	0,5	50,0	
		5	310,8	302,5	8,3	0,6	13,8	
Кефесия		1	214,3	207,5	6,8	0,3	22,7	
		2	279,0	257,8	21,2	0,4	53,0	
		3	300,2	289,7	10,5	0,6	17,5	
		4	290,2	273,9	16,3	0,3	54,3	
		5	309,5	301,4	8,1	0,6	13,5	
Кокур белый		1	246,3	234,4	11,9	0,5	23,8	
		2	297,1	278,5	18,6	0,5	37,2	
		3	296,1	285,1	11,0	0,6	18,3	
		4	295,4	275,7	19,7	0,4	49,3	
		5	301,0	288,6	12,4	0,6	20,7	

Таблица Е.4 – Показатели удельной водопроницаемости тканей привитых саженцев винограда (мл/см² за час) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Подвой	Привой	Год	Повторности					Сред- ние	Средние многолет- ные по привою	
			1	2	3	4	5			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	Джеват кара	2020	2,9	7,0	17,2	5,6	3,8	7,3	11,0	
		2021	8,7	9,0	7,3	7,3	4,2	7,3		
		2022	11,8	23,6	10,2	17,4	28,7	18,3		
	Сары пандас	2020	7,1	7,0	5,7	12,3	7,0	7,8	17,5	
		2021	13,4	31,8	44,3	60,8	13,2	32,7		
		2022	22,9	10,0	16,2	3,8	7,2	12,0		
	Эким кара	2020	11,7	10,9	17,9	11,0	2,9	10,9	14,3	
		2021	16,0	21,3	37,4	5,0	10,0	17,9		
		2022	16,3	13,0	21,6	8,8	11,5	14,2		
	Кефесия	2020	12,9	4,0	9,3	20,8	7,7	10,9	17,0	
		2021	3,3	2,2	4,6	12,2	14,2	7,3		
		2022	44,7	75,1	8,6	19,2	15,8	32,7		
	Кокур белый	2020	2,2	16,4	19,5	14,9	9,6	12,5	12,1	
		2021	13,7	15,5	10,0	20,2	5,8	13,0		
		2022	13,0	4,6	9,2	6,3	21,4	10,9		
	Средние многолетние по подвою									14,4
	Рипариа х Рупестрис 101-14	Джеват кара	2020	8,5	5,0	12,7	5,3	2,0	6,7	9,5
			2021	2,8	5,4	4,4	14,0	1,7	5,7	
2022			39,7	6,3	29,1	4,7	1,2	16,2		
Сары пандас		2020	12,0	1,2	22,2	26,7	47,6	21,9	17,5	
		2021	18,7	6,4	21,0	3,4	3,2	10,5		
		2022	24,0	30,7	14,7	13,8	17,8	20,2		
Эким кара		2020	4,2	13,8	9,0	7,4	3,9	7,7	22,5	
		2021	9,0	9,6	3,8	9,9	8,7	8,2		
		2022	23,7	57,8	41,8	62,5	71,6	51,5		
Кефесия		2020	7,4	2,0	21,8	8,2	10,0	9,9	12,7	
		2021	4,5	25,2	13,3	11,0	14,3	13,7		
		2022	6,4	10,3	16,8	25,0	14,5	14,6		
Кокур белый		2020	1,8	6,5	6,8	16,3	29,8	12,2	18,4	
		2021	11,8	8,6	14,2	46,8	13,2	18,9		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2022	39,2	8,9	33,9	29,0	9,3	24,1	
Средние многолетние по подвою									16,1
Берландиери х Рипариа СО 4	Джеват кара	2020	9,5	30,4	6,3	23,6	11,6	16,3	16,9
		2021	11,7	8,8	11,8	3,8	22,6	11,7	
		2022	11,8	13,0	30,6	11,8	45,8	22,6	
	Сары пандас	2020	7,4	9,5	12,0	24,8	17,5	14,2	23,7
		2021	11,8	30,2	16,8	43,7	50,0	30,5	
		2022	6,3	36,1	37,4	44,2	7,8	26,4	
	Эким кара	2020	33,3	13,7	10,0	24,4	11,2	18,5	17,7
		2021	5,7	10,5	9,5	1,8	10,0	7,5	
		2022	19,5	27,3	24,2	50,0	13,8	27,0	
	Кефесия	2020	9,6	9,3	8,0	11,8	13,0	10,3	15,6
		2021	4,4	3,0	4,5	4,5	4,7	4,2	
		2022	22,7	53,0	17,5	54,3	13,5	32,2	
	Кокур бейлий	2020	6,0	4,5	4,7	10,0	7,3	6,5	18,1
		2021	10,8	12,6	15,3	29,0	22,4	18,0	
		2022	23,8	37,2	18,3	49,3	20,7	29,9	
Средние многолетние по подвою									18,4

Приложение Е.5

Таблица Е.5 – Результаты дисперсионного анализа изучения удельной водопроницаемости (мл/см² за час) тканей привитых саженцев винограда в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5%	НСР 5%	Различия существенны
Фактор А	1,2	2,2	1,8	3,5	*
Фактор В	3,5	3,2	1,7	4,6	*
Фактор С	14,3	26,0	1,8	3,5	*
Фактор АВ	3,0	1,4	1,7	7,9	-
Фактор АС	2,7	2,5	1,7	6,1	*
Фактор ВС	0,0	0,0	1,7	7,9	-
Фактор АВС	0,0	0,0	1,7	7,9	-
Для оценки существенности частных различий НСР = 17,8					

«Утверждаю»

Врио директора Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Дударев Д.П.

2024 г.



АКТ

о использовании материалов диссертационной работы Райкова А.В. в учебно-образовательном процессе.

На основании проведенных Райковым А.В. исследований дана оценка степени совместимости прививочных комбинаций винограда с учетом конкретных биометрических, физических, и физиологических показателей в условиях питомника. Выявлено влияние подвойно-привойных комбинаций на качественные характеристики привитых саженцев винограда. Найдены корреляционные зависимости между результатами физиологических и биометрических исследований, влияющих на уровень аффинитета отдельных подвойно-привойных комбинаций. Рассчитаны регрессионные модели влияния биометрических показателей лоз подвоев и привоев, позволяющие прогнозировать выход стандартного привитого посадочного материала автохтонных сортов винограда.

Это позволило автору совершенствовать комплексную систему определения совместимости подвойно-привойных комбинаций автохтонных сортов винограда на этапе производства привитого посадочного материала и выделить наиболее достоверно отображающие показатели степени аффинитета и уровни выхода стандартного посадочного материала для каждой отдельной подвойно-привойной комбинации.

Результаты исследований Райков А.В. неоднократно докладывал на заседаниях кафедры плодовоощеводства и виноградарства, конференциях профессорско-преподавательского состава, на кружке «Виноградарство» для обучающихся очной и заочной формы обучения.

Наработанный экспериментальный материал широко используется в лекционных циклах и при проведении практических занятий в магистратуре направления подготовки 35.04.05 «Садоводство» и обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки «Сельское хозяйство» направленности 4.1.4. – Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Настоящий акт выдан для приложения к кандидатской диссертации Райкова А.В.

Заведующий кафедрой плодовоощеводства
и виноградарства, доцент, к.с.-х.н.
Профессор кафедры плодовоощеводства
и виноградарства, профессор, д.с.-х.н.
Доцент кафедры плодовоощеводства
и виноградарства, к.с.-х.н.

Замета О.Г.

Иванченко В.И.

Потанин Д.В.

**Общество с ограниченной ответственностью
«Юагропитомник»**

ИНН 9104009808 КПП 910401001 ОГРН 1179102030667
298404, г. Бахчисарай, улица Крымская, дом 2-Б, литера А, помещение, 33

Исх. № 20/02 от 20.02 2024 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно-исследовательской работы
Райкова Артема Владимировича
аспиранта кафедры плодовоовощеводства и виноградарства
Института «Агротехнологическая академия»
Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского

Исследования аспиранта Райкова Артема Владимировича направлены на изучение степени аффинитета крымских аборигенных сортов винограда с районированными подвойными сортами. В работе приведены результаты оценки совместимости компонентов прививки на основе данных выхода стандартных привитых черенков винограда после стратификации, выхода стандартных саженцев из грунтовой школки, а также широкого ряда методик, позволяющих на ранних этапах комплексно оценить качество привитых саженцев.

Методы определения степени совместимости компонентов прививки, в частности оценка качественных показателей саженцев на основе механической прочности срастания подвоя с привоем, величины сопротивления электропроводности тканей (импеданса), внедрены на предприятии и применяются при сортировке производимого привитого посадочного материала, на предмет выявления скрытых дефектов.

Считаю, что данная работа имеет научную и практическую ценность и может быть рекомендована для дальнейшего использования.

Генеральный директор



Лазарева Ж.Ж.

Садовый центр «Зелёный континент»
ИП Кайбуллаева Мерьем Джаперовна ИНН 910901407219
297575, Республика Крым, Симферопольский р-н,
с. Заречное, ул. Предгорная, 1 Г
Тел.: +79788754196
Сайт: <http://green-cont.ru>
e-mail: green-cont@mail.ru

Исх. № 97 от 14.03 2023 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно-исследовательской работы
Райкова Артема Владимировича
аспиранта кафедры плодовоовощеводства и виноградарства
Института «Агротехнологическая академия»
Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского

Исследования аспиранта Райкова Артема Владимировича посвящены изучению аффинитета крымских аборигенных сортов винограда с наиболее распространенными на территории республики районированными подвоями. Также в работе приведены результаты апробации широкого ряда методик, позволяющих на ранних этапах оценить качество привитых саженцев.

Исследования аспиранта внедрены на предприятии и используются при приемке закупаемого посадочного материала привитых саженцев винограда. Оценка качественных показателей саженцев на основе механической прочности срастания подвоя с привоем, а также величины сопротивления электропроводности тканей (импеданса) позволили организовать приемку саженцев с высокими показателями производительности труда и большой точностью определения их качественных характеристик.

Считаю, что данная работа имеет научную и практическую ценность и может быть рекомендована для дальнейшего использования.

Индивидуальный предприниматель



Кайбуллаева М.Д.