

*На правах рукописи*

**КОРНИЕНКО ПЕТР СЕРГЕЕВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ  
ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ОРЕХА ГРЕЦКОГО**

4.1.4. – Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные  
культуры

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Ялта – 2025

Диссертационная работа выполнена в Институте «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» (г. Симферополь).

**Научный руководитель:** **Иванченко Вячеслав Иосифович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры плодовоовощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского».

**Официальные оппоненты:** **Ерёмина Оксана Викторовна**, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела генетических ресурсов и селекции плодово-ягодных культур и винограда Филиала Крымская опытно-селекционная станция ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

**Супрун Иван Иванович**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий функциональным научным центром «Селекции и питомниководства» ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в \_\_:\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 24.1.018.01 Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН» по адресу: 298600, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, д. 31, E-mail: dis@magarach-institut.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН» по адресу: 298600, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, д. 31; адрес сайта <http://magarachinstitut.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ученый секретарь диссертационного совета, доктор технических наук, доцент

Н.С. Аникина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В России, на сегодняшний день, ореховодство является одним из приоритетных направлений в развитии сельского хозяйства. Наиболее распространенным в мире представителем орехоплодных культур является орех грецкий (*Juglans regia* L.). Данная культура, заслуженно входит в десятку наиболее ценных растений планеты. Норма потребления ореха грецкого в год составляет около семи килограмм. Собственное производство орехов в РФ обеспечивает рынок всего на 7 %. Это требует дальнейшего расширения площадей под данной культурой.

Из-за недостаточной изученности, а также невысокого выхода стандартных саженцев в питомнике в России, на сегодняшний день практически не выращивают привитой посадочный материал ореха грецкого.

В тоже время, подвой, используемые для выращивания саженцев ореха грецкого в основном представлены сеянцами этого же вида, что приводит к сильнорослости насаждений. Деревья, выращенные на этом подвое, характеризуются более поздним вступлением в плодоношение, неоднородностью в урожайности, увеличенными затратами на уход и уборку плодов.

За рубежом, для уменьшения габитуса кроны и более раннего вступления в плодоношение используют подвой орех черный. В России, этот подвой недостаточно изучен и практически не используется. Для широкого внедрения в производство необходимо изучить его особенности и отработать элементы технологии получения привитого посадочного материала.

**Степень разработанности темы.** Большой вклад в изучение культуры ореха грецкого и его размножения внесли Рихтер А.А., Цуркану И.П., Стрела Т.Е., Команич И.Г., Хохлов С.Ю. и др.

Однако, несмотря на то, что предложенные способы позволяют получать привитые саженцы ореха грецкого, данные по уровню приживаемости у многих разнятся. Также, мало внимания уделено изучению использования подвоев и их совместимости с привойными сортами. В связи с этим, возникает необходимость дальнейшего изучения и совершенствования выращивания привитого посадочного материала ореха грецкого.

**Цель:** установить параметры аффинитета сорто-подвойных комбинаций и разработать элементы совершенствования технологии производства саженцев ореха грецкого.

**Задачи исследований:**

- установить аффинитет компонентов прививки ореха грецкого с использованием механических, анатомических и физиологических методов;
- оценить перспективность использования в качестве подвоя ореха черного в сравнении с традиционными подвоями для производства стандартного посадочного материала ореха грецкого;
- определить оптимальные сроки проведения зимней прививки и настольной, поздневесенней и летней окулировки для совершенствования технологии выращивания ореха грецкого;

- выявить возможность выращивания кронированного посадочного материала ореха грецкого в условиях второго поля питомника.

### **Научная новизна.**

Впервые в условиях Крыма при изучении биологических и анатомических особенностей аффинитета выявлено постепенное (в течение двух лет) формирование соединительных тканей в месте прививки культурных сортов ореха грецкого с орехом черным при производстве привитого посадочного материала.

Установлена совместимость подвоя сеянцы ореха черного с такими сортами латерального типа плодоношения, как Чандлер и Франкет и несовместимость с сортом Идеал.

Усовершенствованы элементы технологии выращивания привитых саженцев ореха грецкого, обеспечивающих выход с 1 га питомника до 40 тыс. шт. при производстве с применением зимней прививки черенком, а также обеспечивающие повышение уровня рентабельности до 296 % при выращивании саженцев с применением раннелетней окулировки.

Впервые в Крыму предложена технология выращивания привитых саженцев ореха грецкого с кроной по типу «книп-баум», позволяющая сократить непродуктивный период в саду на один год.

**Теоретическая и практическая значимость работы** заключается в получении новых и совершенствовании прежних научных знаний, по оценке аффинитета сорто-подвойных комбинаций культурных сортов ореха грецкого с подвоем сеянцы ореха черного. Полученные экспериментальные данные по приживаемости прививок позволят рекомендовать использование перспективного подвоя сеянцы ореха черного с целью уплотнения насаждений ореха грецкого. Возможность получения кронированного посадочного материала ореха грецкого способом «книп-баум» в условиях второго поля питомника позволит сократить непродуктивный период деревьев в саду после посадки на один год.

Результаты исследований прошли производственную проверку и были внедрены в производство, что подтверждается актами внедрения: в питомниководческом предприятии ИП К(Ф)Х «Сафу Э.М.». в процесс прививочной кампании ореха грецкого внедрены и успешно применяются элементы технологии производства привитого посадочного материала; К(Ф)Х «Садоводы Крыма» при выборе конструкции насаждений ореха грецкого учтены особенности использования кронированного посадочного материала для закладки сада на площади 11,0 га, а также соответствие партии посадочного материала действующему стандарту; используются кафедрой плодоовощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» в образовательном процессе, что подтверждается актом об использовании учебного пособия «Питомниководство. Определение степени аффинитета (совместимости) сорто-подвойных комбинаций у винограда и плодово-ягодных культур».

### **Методология и методы исследований.**

Полевой опыт, агробиологические учеты проводились в полевых условиях с помощью общепринятых агрономических методов исследования; анатомический метод – анатомические особенности срастания привитых компонентов, удельная водопроводимость древесины; механический метод определения срастаемости; достоверность полученных результатов доказывалась математически-статистическим методом, обоснование полученных результатов – расчетно-сравнительным методом.

### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Выход стандартных саженцев в зависимости от совместимости сорто-подвойных комбинаций и способов производства привитого посадочного материала ореха грецкого.

2. Элементы технологии производства двухлетних кронированных саженцев ореха грецкого.

3. Диагностическая оценка совместимости сорто-подвойных комбинаций ореха грецкого на основе использования отдельных биометрических и физиологических показателей.

**Личное участие соискателя.** Проведение научных исследований, составивших основу диссертационной работы, выполнялась автором лично на всех этапах сбора экспериментального материала и её написания. Результаты проведенных 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 85 %.

**Степень достоверности и апробация результатов.** В работе все исследования проводились согласно общепринятым методическим рекомендациям. Статистический анализ полученных данных был проведен методами вариационного и дисперсионного анализов, с помощью программ «Microsoft Office Excel 11» и Statistika 6,0.

**Апробация результатов исследований.** Основные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры плодовоощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в 2018-2022 гг. Материалы диссертационной работы заслушаны на XLII Международной научно-практической конференции «Наука вчера, сегодня, завтра» (г. Новосибирск, октябрь 2017 г.); V-VI Международной научно-практической конференции «Вопросы технических наук в сфере современных исследований» (г. Новосибирск, 2018 г.); Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции науки, инновационные технологии в виноградарстве и виноделии» (г. Ялта, сентябрь 2022 г.).

**Публикации.** По теме диссертационной работы опубликовано 5 научных работ из них 4 – статьи в научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ. На основе результатов исследования в соавторстве в 2021 г. издано учебное пособие «Питомниководство. Определение степени аффинитета (совместимости) сорто-подвойных комбинаций у винограда и плодово-ягодных культур», используемое кафедрой плодовоовощеводства и виноградарства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в образовательном процессе при подготовке обучающихся направлений подготовки: 35.03.05 «Садоводство» (бакалавриат), 35.04.05 «Садоводство» (магистратура).

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа содержит 197 страниц общего текста, 137 страниц основного текста, 26 таблиц, 16 иллюстраций, 26 приложений, 173 использованных библиографических источников в списке использованных источников, в том числе латиницей - 63.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во **Введении** сформулированы актуальность выбранного направления исследований, основные научные проблемы, цель и задачи исследований, научная новизна, теоретическое и практическое значение результатов.

### **РАЗДЕЛ 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

В обзоре литературы дается анализ мирового и российского рынков ореха грецкого. Особое внимание уделяется проблематике выращивания привитого посадочного материала ореха грецкого. Проводится анализ изучения сохранения непродуктивного периода в саду различных плодовых культур и возможность применения данного опыта в случае с орехом грецким. Поставлены задачи и направления дальнейшего изучения, которые стоят перед проводимыми исследованиями.

### **РАЗДЕЛ 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводились на базе Института «Агротехнологическая академия» (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского» в период 2018-2021 гг. в соответствии с планом научных исследований «Совершенствование технологий возделывания и защиты садовых культур в условиях Крыма» (Код ГРНТИ 68.35.55.).

В качестве подвоев использовались: сеянцы ореха грецкого, сеянцы ореха черного.

Привойные сорта ореха грецкого латерального типа плодоношения – Чандлер, Франкет, Идеал.

Опыты проводились в стационарных условиях прививочного комплекса для производства привитых саженцев ореха грецкого в контролируемых условиях (температура, влажность), а также в условиях опытного участка школки сеянцев и полей питомника.

#### **Схема опытов:**

**Опыт № 1.** Определение совместимости сорто-подвойных комбинаций перспективных сортов ореха грецкого, привитых на орехе черном в условиях питомника.

Элементы учета.

1. Характер роста прививок.
2. Выход подвоев, соответствующих стандарту.
3. Приживаемость прививок.
4. Рост прививок в динамике.
5. Выход стандартных саженцев.
6. Водопроводимость тканей в месте прививки.
7. Анатомический анализ мест прививки (анатомическая томография).

**Опыт № 2.** Выявление оптимальных сроков и способов прививки ореха грецкого для получения стандартных саженцев.

Элементы учёта.

1. Выход стандартных сеянцев ореха чёрного и ореха грецкого из школки, пригодных к зимней прививке.
2. Приживаемость подвоев, зимних прививок.
3. Рост окулянтов, зимних прививок в динамике.
4. Выход и качество однолетних и двухлетних саженцев.
5. Количество боковых разветвлений, угол их отхождения.
6. Определение степени развития корневой системы.

**Опыт № 3:** Выбор оптимальных технологий получения двулетних кронированных саженцев ореха грецкого.

Элементы учета.

1. Рост в динамике (в зависимости от подвоя, сорта)
2. Количество боковых ответвлений и угол их отхождения
3. Выход стандартных саженцев
4. Анатомический анализ мест прививки

Схема посадки 70х30 см. Подвой – сеянцы ореха грецкого, сеянцы ореха черного. Сорта – Чандлер (к), Франкет, Идеал. Повторность трехкратная. В делянке по 30 растений. Для проведения физиологических исследований для каждого варианта предусматривается дополнительно по пять растений.

Агротехника выращивания общепринятая. Для проведения физиологических исследований для каждого варианта предусматривается дополнительно по пять растений.

Для определения совместимости сорто-подвойных комбинаций ореха грецкого проведено изучение выхода привитого посадочного материала, который выращивался по классической технологии изготовления стратифицированных зимних прививок.

Производство саженцев ореха грецкого проводилось несколькими способами:

- зимняя прививка проводилась в стандартные сроки для данной технологии этой культуры (декабрь – март) способом улучшенной копулировки трехглазковым черенком подбирая одинаковый диаметр подвоя и привоя. В варианте с консервацией срок проведения был с декабря по февраль, в варианте без консервации – март;

- окулировка во всех вариантах проводилась щитком с почкой вприклад. Срок проведения поздневесенней окулировки – конец мая – начало июня, в общепринятые сроки – конец августа, настольная – март. Срез на почку проводился через три недели;

- исследование возможности производства кронированных саженцев проводилось в вариантах совместимых сорто-подвойных комбинаций, оставляя саженцы во втором поле питомника.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась по двух- и трёхфакторным дисперсионным анализам по методу Фишера и алгоритмам Доспехова с применением программы «Agrostat». Изучение тесноты связей между факторами проводилось регрессионным и корреляционным методами.

### **РАЗДЕЛ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Определение совместимости сорто-подвойных комбинаций перспективных сортов ореха грецкого (латерального типа плодоношения) на сеянцах ореха черного.**

Исследования слабоизученной проблемы совместимости сорто-подвойных комбинаций у перспективных сортов ореха грецкого латерального типа плодоношения с сеянцами ореха черного позволит определить перспективность производства данного типа саженцев для закладки интенсивных промышленных насаждений.

Для изучения принципиальной возможности выращивания в привитой культуре сортов ореха грецкого на сеянцах ореха черного, в период с 2018 по 2021 гг. проведено изучение выхода привитого посадочного материала (таблица 1).

По выходу стандартных однолетних саженцев в зависимости от выбранного подвоя установлено, что средние многолетние значения были больше при использовании в качестве сеянцевого подвоя ореха грецкого. В вариантах с подвоем сеянцев ореха чёрного, средние по подвою значительно ниже из-за низкого выхода стандартных саженцев у сорта Идеал, что в комплексе с другими выше описанными показателями качества даёт



основание считать его несовместимым с данным подвоем. Это выражается в низкой приживаемости прививок (10,3 %), невысокой энергии роста (151,2 см) и более широким диаметром места прививки (23,3 мм).

Таблица 1 – Оценка качественных показателей двулетних привитых саженцев ореха грецкого в зависимости от сорто-подвойных комбинаций (2018-2021 гг.)

| Подвой                                            | Сорт    | Показатели саженцев в конце второй вегетации в питомнике |        |                            |        |                                                                      |        |
|---------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                   |         | Высота, см                                               |        | Диаметр места прививки, мм |        | Выход стандартных саженцев (от количества изготовленных прививок), % |        |
|                                                   |         | сорта                                                    | подвои | сорта                      | подвои | сорта                                                                | подвои |
| Сеянцы ореха черного                              | Чандлер | 168,1                                                    | 162,0  | 19,5                       | 20,3   | 37,6                                                                 | 29,1   |
|                                                   | Франкет | 166,7                                                    |        | 18,1                       |        | 39,5                                                                 |        |
|                                                   | Идеал   | 151,2                                                    |        | 23,3                       |        | 10,3                                                                 |        |
| Сеянцы ореха грецкого                             | Чандлер | 169,4                                                    | 168,1  | 17,7                       | 17,6   | 39,5                                                                 | 40,3   |
|                                                   | Франкет | 168,9                                                    |        | 18,1                       |        | 41,2                                                                 |        |
|                                                   | Идеал   | 166,1                                                    |        | 17,1                       |        | 40,2                                                                 |        |
| НСР <sub>05</sub> (подвой)                        |         |                                                          | 4,1    |                            | 0,1    |                                                                      | 1,8    |
| НСР <sub>05</sub> (сорт)                          |         | 2,2                                                      |        | 0,1                        |        | 4,1                                                                  |        |
| НСР <sub>05</sub><br>(взаимодействие подвой-сорт) |         | 6,2                                                      |        | 0,1                        |        | 6,1                                                                  |        |
| НСР <sub>05</sub><br>(для частных различий)       |         | 8,6                                                      |        | 0,1                        |        | 9,3                                                                  |        |

Наиболее важным является определение причины слабого срастания в тех сорто-подвойных комбинациях, которые показывают сравнительно низкий уровень выхода стандартных саженцев.

Послойное анатомирование места изготовления прививки у сорта Идеал с сеянцами ореха чёрного, показало краевое срастание тканей подвоя и привоя в конце первого года жизни имплантного растения. При более глубоких срезах на растении было установлено массивное проявление некротичности тканей сердцевины со стороны привоя. У явно совместимых сорто-подвойных комбинаций подобного проявления некроза тканей наблюдалось в меньшей степени.

В качестве одного из способов подтверждения срастиваемости прививочных компонентов проведено определение водопроводимости тканей между компонентами прививок.

При изучении сортов, привитых на сеянцы ореха чёрного установлено, что в процессе имитации всасывающей силы надземной части растений, водопроводимость тканей по верхнему срезу колебалась в пределах от 2,52 до 3,30, у явно несовместимого с подвоем сеянцы ореха черного сорта Идеал

0,55 г/см<sup>2</sup>. В то же самое время, у сортов ореха, привитых на сеянцы ореха грецкого подобной тенденции не наблюдается.

Также, саженцы подвергались неразрушающему рентгенологическому анализу. Степень некротизации тканей более выражена у растений на орехе чёрном. Отмечается распространение некротизации и в сердцевину привойной части, что значительно меньше выражено у растений на сеянцах ореха грецкого. Однако наращенные в ходе развития саженца новые ткани древесины и проводящей системы не показывают разделительной ткани или чётких границ между подвойной и привойной частями. Это свидетельствует о практически полном срастании частей саженцев между собой.

Таким образом, на основании полученных данных была выявлена несовместимость сорта Идеал с подвоем сеянцы ореха черного.

### **3.2. Выявление особенностей роста и развития подвоев ореха грецкого в условиях школки сеянцев и плодового питомника**

Однолетние сеянцы ореха черного в среднем за 2018-2021 гг. были более пригодны для проведения зимней прививки (количество стандартных составляло 73,9 %). Подавляющее большинство сеянцев ореха грецкого оказались тонкомерными – только 18,8 % отвечали требованиям ГОСТа (таблица 2), т.е. сеянцы ореха чёрного имеют больший выход стандартных подвоев, пригодных к проведению зимней прививки, следовательно, более выгодны для выращивания в питомнике.

Таблица 2 – Соотношение диаметров корневой шейки однолетних подвоев в условиях школки сеянцев (в %)

| Диаметр, мм   | Сеянцы ореха черного |      |      |      |                                 | Сеянцы ореха грецкого |      |      |      |                                  |
|---------------|----------------------|------|------|------|---------------------------------|-----------------------|------|------|------|----------------------------------|
|               | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 | Сеянцы ореха<br>черного среднее | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | Сеянцы ореха<br>грецкого среднее |
| <5,0          | 8                    | 8    | 7    | 9    | 8,0                             | 30                    | 28   | 25   | 27   | 27,5                             |
| 5,1...7,0     | 15                   | 18   | 16   | 20   | 17,3                            | 55                    | 52   | 58   | 50   | 53,8                             |
| 7,1...9,0     | 38                   | 36   | 40   | 33   | 36,8                            | 10                    | 11   | 15   | 15   | 12,8                             |
| 9,1...11,0    | 26                   | 20   | 19   | 26   | 22,8                            | 3                     | 7    | 1    | 6    | 4,3                              |
| 11,1...13,0   | 12                   | 17   | 16   | 12   | 14,3                            | 2                     | 2    | 1    | 2    | 1,8                              |
| Свыше 13,0    | 1                    | 1    | 2    | 0    | 1,0                             | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0,0                              |
| Стандартные   | 76                   | 73   | 75   | 71   | 73,7                            | 15                    | 20   | 17   | 13   | 18,7                             |
| Нестандартные | 24                   | 27   | 25   | 29   | 26,3                            | 85                    | 80   | 83   | 77   | 81,3                             |

Следует отметить, что у ореха грецкого и чёрного, в ходе проведения наблюдений в период с 2018 по 2021 гг. отмечен продолжительный срок

прорастания семян (5-6 недель). Сравнивая всхожесть семян подвоев по годам, выяснилось, что в среднем, этот показатель у ореха черного выше на 5,8 %. Основной темп появления всходов у сеянцев обоих подвоев наблюдался с 3 недели мая по 1 неделю июня.

Таким образом установлено, что корневая система сеянцев ореха чёрного более развития в сравнении с сеянцами ореха грецкого: среднее количество корней у ореха чёрного составило 6,69 шт., у ореха грецкого – 4,13; сумма длин корней у сеянцев ореха чёрного – 133,50 см, ореха грецкого – 115,25 см.

**3.3. Влияние сроков и способов прививки ореха грецкого на выход стандартных саженцев.** Улучшенная копулировка является одним из наиболее распространенных способов прививки у ореха грецкого. Для нее необходимо практически полное совпадение диаметров привойного черенка и подвоя. В случае с орехом грецким, массовое производство саженцев таким путем в промышленных масштабах является проблематичным, однако данный способ значительно снижает напряженность работы питомника в летние сроки.

Сравнивая влияние факторов, влияющих на приживаемость прививок доказано, что отдельные факторы имели примерно одинаковую долю влияния на полученные результаты (рисунок 1).

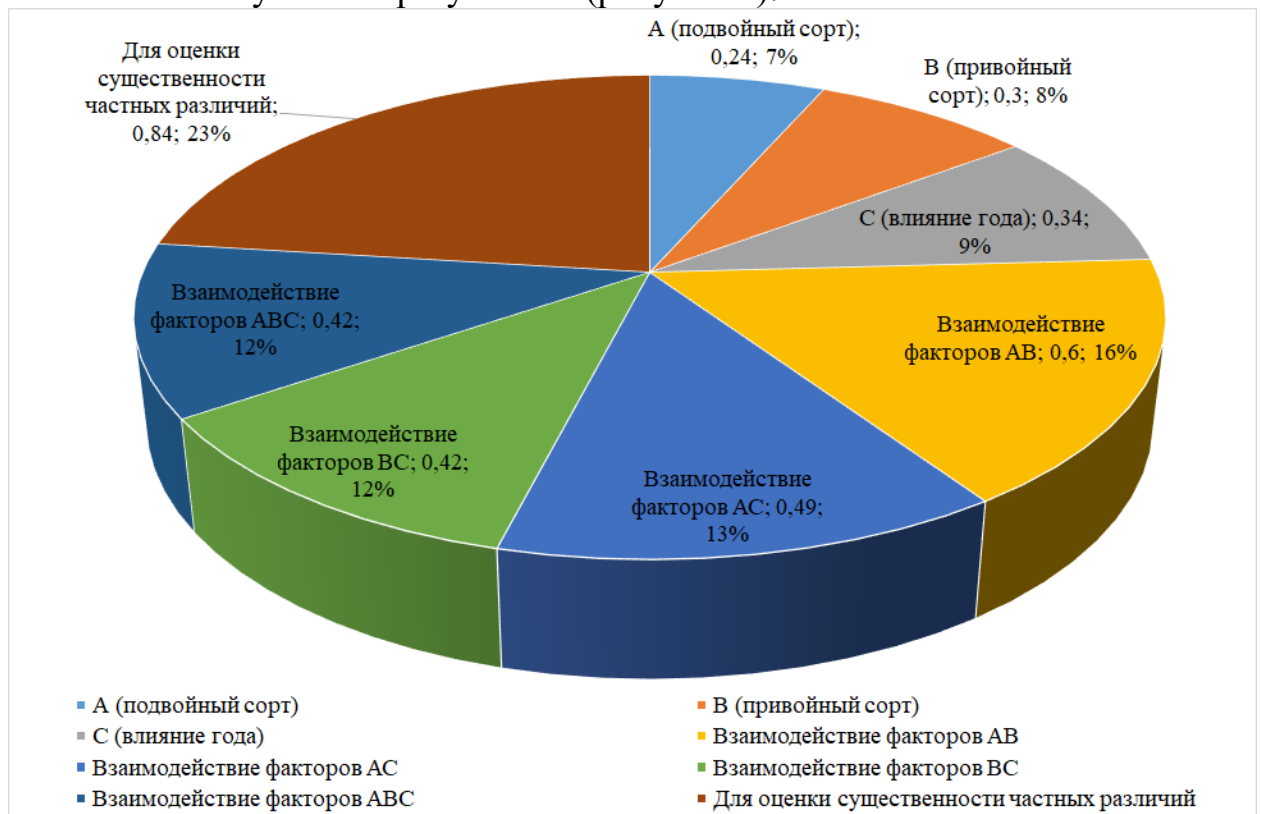


Рисунок 1 – Результаты трёхфакторного дисперсионного анализа изучения приживаемости зимних прививок ореха грецкого с последующей стратификацией в период 2018-2021 гг.

Наибольшее влияние отдельных факторов оказали условия года проведения прививки (9 %). Влияние привойного сорта ореха грецкого (8 %) и вида подвоя (7 %), скорее всего связаны с биологической и генетической особенностями получаемых имплантных растений.

В 2018 году наиболее высокая приживаемость отмечена у сорта Франкет (на сеянцах ореха грецкого – 38,2 %, на сеянцах ореха черного – 37,1 %). Наибольший уровень приживаемости зимних прививок в 2019 году отмечен у сорта Чандлер. При использовании в качестве подвоя сеянцев ореха грецкого приживаемость составляла 34,2 %, а на сеянцах ореха черного – 33,8 %. Как и в предыдущем году, сорт Идеал показывал несовместимость с подвоем сеянцы ореха черного. В 2020 году разница в уровне приживаемости по вариантам была наиболее значительна за все годы исследований (у сорта Франкет – 7,4 %, а во все остальные годы исследований не превышала 2 %). Приживаемость зимних прививок в 2021 году в среднем была наиболее высокой за весь период исследований (у сорта Идеал на сеянцы ореха грецкого – 55,2 %). Разница в приживаемости на различных подвоях среди других сортов была незначительна и не превышала 2,4 % (таблица 3).

Таблица 3 – Приживаемость зимних прививок с последующей стратификацией по завершении первого года выращивания в условиях первого поля питомника (2018-2021 гг.).

| Подвой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Сорт    | Приживаемость (% от количества полученных растений) |         |         |        |                  |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|---------|---------|--------|------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | 2018 г.                                             | 2019 г. | 2020 г. | 2021г. | среднее по сорту | среднее по подвою |
| Сеянцы ореха черного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Чандлер | 36,2                                                | 33,8    | 38,0    | 42,5   | 37,6             | 29,1              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Франкет | 37,2                                                | 32,2    | 42,3    | 46,3   | 39,5             |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Идеал   | 7,8                                                 | 5,0     | 10,3    | 18,0   | 10,3             |                   |
| Сеянцы ореха грецкого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Чандлер | 36,8                                                | 34,2    | 42,2    | 44,8   | 39,5             | 40,3              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Франкет | 38,2                                                | 30,3    | 49,8    | 46,5   | 41,2             |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Идеал   | 29,3                                                | 37,7    | 48,5    | 45,2   | 40,2             |                   |
| Среднее за год                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | 30,9                                                | 28,9    | 38,5    | 40,6   | 34,7             |                   |
| НСР <sub>05</sub> А (подвой) – 0,2; НСР <sub>05</sub> В (привойный сорт) – 0,3; НСР <sub>05</sub> С (влияние года) – 0,3; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АВ) – 0,6; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АС) – 0,5; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие ВС) – 0,4; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АВС) – 0,4; НСР <sub>05</sub> (для частных различий) – 0,8. |         |                                                     |         |         |        |                  |                   |

Установлено, что в среднем, за все годы исследований такие сорта как Франкет и Чандлер, привитые на сеянцы ореха черного после отбраковки показали приблизительно одинаковую срациваемость и развитие привитых растений. Это подтверждается отсутствием статистической разницы между сорто-подвойными комбинациями.

*Летняя окулировка.* Данный способ размножения плодовых в привитой культуре считается наиболее распространённым в силу большей экономической эффективности производства, поскольку практически

полностью исключает необходимость применения капитального строительства для питомниководческих предприятий.

Исследования данного варианта (таблица 4) также проводились в период с 2018 по 2021 гг. как на отдельных делянках, выделенных под данный опыт, так и в условиях первого поля питомника на растениях, которые сбросили привойную часть после проведения других способов прививки.

Установлено, что наиболее высокий уровень приживаемости летних окулировок в 2018 году был у сорта Чандлер на подвое сеянцы ореха черного (15,1 %) и у сорта Франкет на подвое сеянцы ореха грецкого (21,1 %).

В 2019 году приживаемость летних прививок отмечалась наименьшей по сравнению с остальными годами исследований. Самый высокий процент приживаемости в этом году составлял всего 17,5 % у сорта Идеал.

Различие между приживаемостью летних окулировок культурных сортов ореха грецкого на стандартном подвое в 2020 году не превышало 3 %.

В 2021 году общая приживаемость прививок у всех сортов кроме Чандлера, привитого на сеянцы ореха грецкого (16,3 %) были наивысшими за все года исследований в данном варианте размножения ореха грецкого. Наиболее высокая приживаемость была у сорта Франкет (19,8 % на подвое сеянцы ореха черного и 23,4 % на подвое сеянцы ореха грецкого).

Таблица 4 – Приживаемость летних окулировок по завершении первого года выращивания в условиях первого поля питомника (2018-2021 гг.).

| Подвой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Сорт    | Приживаемость (% от количества полученных привитых растений) |         |         |        |                   |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | 2018 г.                                                      | 2019 г. | 2020 г. | 2021г. | среднее по сорту  | среднее по подвою |
| Сеянцы ореха черного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Чандлер | 15,1                                                         | 12,3    | 12,6    | 17,7   | 14,4 <del>3</del> | 12,2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Франкет | 11,8                                                         | 15,5    | 18,4    | 19,8   | 16,4              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Идеал   | 4,0                                                          | 3,5     | 5,5     | 9,8    | 5,7               |                   |
| Сеянцы ореха грецкого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Чандлер | 20,3                                                         | 17,3    | 21,1    | 16,3   | 18,8              | 19,8              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Франкет | 21,1                                                         | 17,0    | 22,5    | 23,4   | 21,0              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Идеал   | 18,6                                                         | 17,5    | 19,5    | 22,5   | 19,5 <del>3</del> |                   |
| Среднее за год                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | 15,2                                                         | 13,9    | 16,6    | 18,3   | 16,0              |                   |
| НСР <sub>05</sub> А (подвой) — 0,9; НСР <sub>05</sub> В (привойный сорт) — 1,1; НСР <sub>05</sub> С (влияние года) — 1,3;<br>НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АВ) — 2,3; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АС) — 1,9; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие ВС) — 1,3;<br>НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АВС) — 1,3; НСР <sub>05</sub> (для частных различий) — 3,2. |         |                                                              |         |         |        |                   |                   |

Следует отметить, что данный способ размножения ореха грецкого оказался самым неперспективным среди всех, ранее рассматриваемых. Так, средние многолетние уровни приживаемости привоев на момент проведения учётов по завершению развития в первом поле питомника не превышает 16 %, что вдвое меньше в сравнении с изготовлением зимних прививок черенком с консервацией, у которых данный показатель находится в пределах 34,9 %.

*Окулировка сеянцев в поздневесенние сроки (вторая половина мая).* В условиях опыта окулировка проводилась в поздневесенние сроки (3 декада мая), в качестве привоя использовались свежие приросты текущего года со сформировавшимися почками (таблица 5).

Средние показатели по годам исследований показывают, что результаты приживаемости можно разделить на группы лет с более низкой приживаемостью (2018 и 2019 гг.), и более высокой (2020 и 2021 гг.).

Таблица 5 – Приживаемость поздневесенних окулировок по завершении первого года выращивания в условиях первого поля питомника (2018-2021 гг.)

| Подвой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Сорт    | Приживаемость (% от количества изготовленных привитых растений) |         |         |        |                  |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | 2018 г.                                                         | 2019 г. | 2020 г. | 2021г. | среднее по сорту | среднее по подвою |
| Сеянцы ореха черного                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Чандлер | 56,3                                                            | 54,5    | 57,3    | 55,7   | 56,0             | 42,1              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Франкет | 55,5                                                            | 57,5    | 58,7    | 59,7   | 57,8             |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Идеал   | 11,2                                                            | 8,5     | 12,5    | 17,8   | 12,5             |                   |
| Сеянцы ореха грецкого                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Чандлер | 56,8                                                            | 56,5    | 58,8    | 63,0   | 58,8             | 59,2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Франкет | 54,3                                                            | 54,8    | 60,3    | 62,7   | 58,0             |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Идеал   | 56,5                                                            | 55,7    | 65,7    | 65,0   | 60,7             |                   |
| Среднее за год                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | 48,4                                                            | 47,9    | 52,2    | 54,0   | 50,6             |                   |
| НСР <sub>05</sub> А (подвой) – 1,0; НСР <sub>05</sub> В (привойный сорт) – 1,2; НСР <sub>05</sub> С (влияние года) – 1,4;<br>НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АВ) – 2,4; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие АС) – 2,0; НСР <sub>05</sub> (взаимодействие ВС) – 1,7;<br>НСР <sub>05</sub> (для частных различий) – 3,4. |         |                                                                 |         |         |        |                  |                   |

Примечание: совместное взаимодействие всех факторов (АВС) статистической значимости не имело.

Выявленную зависимость от условий года можно объяснить тем, что в период срастиваемости подвойной части окулированного растения с привойной (июнь месяц), в годы с большей приживаемостью отмечалось меньшая интенсивность накопления сумм активных температур воздуха.

На основании полученных данных по всем способам производства посадочного материала ореха грецкого можно сделать вывод, что прививочную кампанию можно разгрузить посредством использования наиболее перспективных способов производства саженцев ореха грецкого, которыми оказались зимняя прививка и поздневесенняя окулировка.

**3.4. Выбор оптимальной технологии производства двулетних кренированных саженцев ореха грецкого.** Исследовалось два способа кренирования посадочного материала:

- срез на высоту штаба (90 см) с оставлением 4-5 почек (стандартный способ);

- срез на 60 см с оставлением одной почки и последующим удалением коронки листьев у молодого побега текущего года роста, которая будет

формироваться на побеге продолжения (саженцы типа – «книп-баум» или двулетний саженец с однолетней кроной).

Стандартными кронированными саженцами считают такие, которые имеют три и более ветвей длиной не менее 15 см.

При сравнении средних значений по разветвленным саженцам за года исследований установлено, что их производство наиболее эффективно при технологии «книп-баум». Различия между способами получения кроны у саженцев были статистически существенными. Общее количество (сумма трех и более и пяти и более ветвей) разветвленных саженцев, выращенных по технологии «книп-баум» в среднем, составило 73,3 % (61,4 + 11,9 %), а по стандартной 22,9 %.

Показано, что при стандартном способе формирования кроны, большая часть саженцев (62,7 % на сеянцах ореха грецкого и 63,4 % на сеянцах ореха черного) формирует углы отхождения ветвей менее 45°. В варианте с «книп-баум» основная часть саженцев (53,4 % и 54,5 % соответственно) формирует углы отхождения ветвей в диапазоне от 45° до 60° (таблица 6). Следует отметить что основная часть ветвей с углом отхождения менее 45° при этом способе формирования саженцев находится на верхушке центрального побега и являются его конкурентами.

Таблица 6 – Углы отхождения ветвей в зависимости от способа формирования кроны саженцев сорта Чандлер, в % (2019-2022 гг.)

| Вариант                             | Годы      |        |           |           |        |           |           |        |           |                       |        |           |
|-------------------------------------|-----------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------------------|--------|-----------|
|                                     | 2019      |        |           | 2020      |        |           | 2021      |        |           | Ср. многолетние знач. |        |           |
|                                     | Менее 45° | 45-60° | Более 60° | Менее 45° | 45-60° | Более 60° | Менее 45° | 45-60° | Более 60° | Менее 45°             | 45-60° | Более 60° |
| <b>Подвой сеянцы ореха грецкого</b> |           |        |           |           |        |           |           |        |           |                       |        |           |
| Стандартный способ                  | 65,3      | 32,7   | 2,0       | 60,8      | 36,6   | 2,6       | 62,1      | 32,5   | 5,4       | 62,7                  | 33,9   | 3,3       |
| Книп-баум                           | 25,7      | 54,7   | 19,6      | 23,2      | 57,5   | 19,3      | 25,3      | 48,1   | 26,6      | 24,7                  | 53,4   | 21,8      |
| <b>Подвой сеянцы ореха черного</b>  |           |        |           |           |        |           |           |        |           |                       |        |           |
| Стандартный способ                  | 67,3      | 29,8   | 2,9       | 64,5      | 32,2   | 3,3       | 58,4      | 36,6   | 5,0       | 63,4                  | 32,9   | 3,7       |
| Книп-баум                           | 25,5      | 57,0   | 17,5      | 23,8      | 55,3   | 20,9      | 23,4      | 51,2   | 25,4      | 24,2                  | 54,5   | 21,3      |

Таким образом, значительное различие между способами формирования кроны были в количестве ветвей более 60°: если при стандартном способе формирования кроны данный показатель не превышал 5,4 %, то при формировании разветвленных саженцев по типу «книп-баум» на сеянцах ореха черного он находился в пределах 17,5-25,4 %, на сеянцах ореха грецкого – 20-27 %.

**3.5. Разработка прогностических моделей влияния технологических процессов производства посадочного материала ореха грецкого на выход стандартных саженцев.** Для оценки взаимодействия между собой изучаемых факторов по технологиям производства привитого посадочного материала ореха грецкого, была создана база данных, в которую вносились все полученные результаты в ходе исследований. Основным критерием оценки стал выход стандартных саженцев (в %) со второго поля питомника. В итоге, в начальную базу данных введено 28 параметров, включённых в исследовательский процесс:

- X28 – выход стандартных саженцев (в %) со второго поля питомника (в модели выступает как функция Y)

- X1 – тип кроны (Стандарт – 0; Книп-баум – 1);  
 - X2 – подвой Орех грецкий;  
 - X3 – подвой Орех черный;  
 - X4 – привойный сорт Чандлер (1 – при наличии, или 0 – при отсутствии);

- X5 – привойный сорт Франкет (1 – при наличии, или 0 – при отсутствии);

- X6 – привойный сорт Идеал (1- при наличии, или 0 – при отсутствии);  
 - X7 – цикл выращивания саженцев в годах (окулянты – 3, прививки – 2);

- X8 – высота саженцев, см;  
 - X9 – диаметр места прививки, мм;  
 - X10 – водопроводимость тканей, г/см<sup>2</sup>\*час;  
 - X11 – приживаемость прививок, %;  
 - X12 – количество корней, шт.;  
 - X13 – длина корней, см;  
 - X14 – масса корневой системы при выкопке в % от общ;  
 - X15 – неразветвленные, %;  
 - X16 – углы отхождения ветвей менее 45°, %;  
 - X17 – углы отхождения ветвей 45-60°, %;  
 - X18 – углы отхождения ветвей более 60°, %;  
 - X19 – сумма активных температур воздуха на момент высадки в первое поле питомника, °С;

- X20 – сумма активных температур воздуха на момент выкопки саженцев, °С;

- X21 – количество осадков, мм;  
 - X22 – среднее количество боковых ветвей на саженец во втором поле питомника, шт.;

- X23 – среднее количество боковых ветвей на саженец во втором поле питомника с углами отхождения менее 45°, шт.;

- X24 – среднее количество боковых ветвей на саженец во втором поле питомника с углами отхождения 45-60°, шт.;



- X25 – среднее количество боковых ветвей на саженец во втором поле питомника с углами отхождения более 60°, шт.;
- X26 – выход стандартных саженцев из первого поля питомника, %;
- X27 – выход стандартных саженцев с кроной из второго поля питомника, %;

Общая модель включает в себя все изучаемые параметры и в первую очередь позволяет определить не только множественное суммарное влияние учётного цифрового материала на прогнозируемый фактор, которым в наших исследованиях является выход стандартного привитого двулетнего посадочного материала, но также и определяет единичные коэффициенты корреляции, каждого из отдельных параметров учёта (рисунок 2).

Проведенный расчет с учетом всех показателей имеет множественный коэффициент корреляции, равный 99,73% и представляет вид индивидуальной коренной функции со следующей формулой (расчёт представлен в приложении Е.1):

$$\begin{aligned}
 X28 = & -220,3002 + 0,5735*\sqrt{X1} - 4,2972*\sqrt{X3} - 1,4451*\sqrt{X4} + \\
 & 0,3902*\sqrt{X5} - 47,2820*\sqrt{X7} + 3,7960*\sqrt{X8} - 3,3385*\sqrt{X9} + \\
 & 0,7419*\sqrt{X10} - 1,8478*\sqrt{X11} - 1,5369*\sqrt{X12} + 2,2771*\sqrt{X13} - \\
 & 6,3796*\sqrt{X14} + 1,0229*\sqrt{X15} + 2,5940*\sqrt{X16} + 0,2364*\sqrt{X17} - \\
 & 0,5223*\sqrt{X18} - 3,1324*\sqrt{X19} + 5,4764*\sqrt{X20} + 1,4177*\sqrt{X21} + \\
 & 9,2556*\sqrt{X22} - 11,2705*\sqrt{X23} + 2,7285*\sqrt{X24} + 3,7994*\sqrt{X25} \\
 & + 1,6025*\sqrt{X26} + 5,2877*\sqrt{X27}
 \end{aligned}
 \quad (3.1)$$

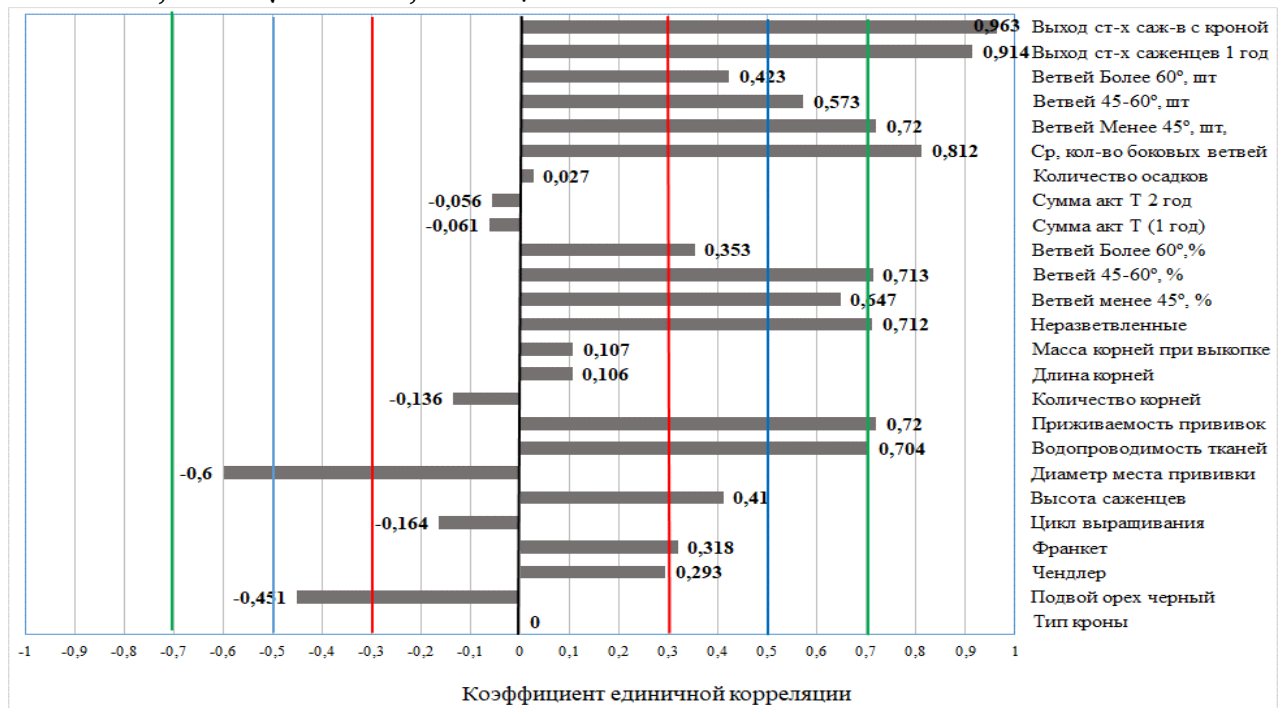


Рисунок 2 – Плотности корреляционных связей изучаемых факторов с выходом двулетнего привитого стандартного посадочного материала ореха грецкого.

Часть из показателей, включённых в данную математическую модель (сумма осадков за год, суммы температур воздуха выше 10 °С в годы выращивания, масса корней при выкопке, суммарная длина корней при выкопке и их количество, цикл выращивания, влияние геноплазмы сорта Чандлер, а также способ формирования кроны), в целом, показали незначительное (коэффициент единичной корреляции менее 0,3) влияние на выход двухлетних саженцев ореха.

#### **Раздел 4. Экономическая эффективность выращивания саженцев ореха грецкого в зависимости от сорто-подвойной комбинации**

Найдена общая тенденция снижения себестоимости производства привитого посадочного материала ореха грецкого за счёт использования в качестве подвоев сеянцев ореха чёрного. Так, у совместимых с этим подвоем сортов Чандлер и Франкет себестоимость привитых растений после стратификации находится в пределах 91,14... 87,15 руб./шт., в то время как сопоставимые по выходу приживаемости прививок растения, привитые на сеянцы ореха грецкого – 113,96...109,52 руб./шт. соответственно.

Наиболее рентабельным из всех рассматриваемых методов, но уступающих по абсолютной расчётной выручке с 1 га и выходу стандартных саженцев зимним прививкам, является окулировка в раннелетние сроки. Уровень рентабельности производства у данного способа для совместимых сортов колеблется в пределах 213,29 ... 296,29 %.

#### **Заключение**

В результате исследований, проведенных в 2018-2021 гг. на базе Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» по совершенствованию элементов технологии выращивания саженцев ореха грецкого, можно сделать следующие выводы:

1. Установлена возможность использования сеянцевого подвоя ореха чёрного для производства привитого посадочного материала отдельных сортов ореха грецкого, что подтверждается положительным уровнем приживаемости прививок у сортов Чандлер и Франкет.

2. Определено, что при всех способах получения привитых растений ореха грецкого у сорта Идеал, привитого на сеянцах ореха чёрного, отмечался самый низкий уровень приживаемости (10,3 %), что свидетельствует о несовместимости данного сорта с орехом черным. У совместимых с сеянцами ореха чёрного сортами Франкет и Чандлер, уровни приживаемости были сопоставимыми с растениями, привитыми на сеянцах ореха грецкого 37,6 % и 39,5 % соответственно.

3. Выявлено, что:

- прививка растений черенком с последующей консервацией и без неё дала сопоставимые результаты на уровне 35 %;

- применение окулировки растений в период покоя показала средний уровень приживаемости 28,6 %;
- окулировка сеянцев в поздневесенние-раннелетние сроки (май-июнь) показала уровень приживаемости окулянтов на уровне 50,6 %, что является самым высоким показателем среди всех рассматриваемых в опытах методов;
- окулировка ореха грецкого в общепринятые для плодовых культур сроки показала самый низкий уровень приживаемости окулянтов, который находится в пределах 14-21 %.

4. Доказано, что производство саженцев ореха грецкого с кроной наиболее эффективно по технологии «книп-баум». Общее количество (сумма трех и более, и пяти и более ветвей) разветвленных саженцев, выращенных по технологии «книп-баум» в среднем, составляло 73,3 % (61,4 % + 11,9 %), а по стандартной 22,9 %.

5. Получена интегральная математическая модель прогноза влияния вида подвоя ореха грецкого на основные технологические значения производства привитого посадочного материала с коэффициентом множественной корреляции 73,7 %, которая может использоваться в производстве как элемент поэтапного контроля объемов и качества посадочного материала.

6. Установлена общая тенденция снижения себестоимости производства привитого посадочного материала ореха грецкого на подвое сеянцев ореха чёрного совместимых с этим подвоем сортов Чандлер и Франкет с 113,96...109,52 руб./шт. до 91,14...87,15 руб./шт.

7. Показано, что наиболее рентабельным из всех рассматриваемых методов, но уступающих по абсолютной расчётной выручке с 1 га и выходу стандартных саженцев зимним прививкам, является окулировка в раннелетние сроки. Уровень рентабельности производства у данного способа для совместимых сортов колеблется в пределах 213,3 ... 296,3 %.

### **Рекомендации производству**

Выращивание привитого посадочного материала ореха грецкого в условиях Крыма рекомендуется способом зимней прививки черенком со стратификацией, обеспечивающей наибольший выход саженцев с единицы площади питомника (до 40 тыс. шт./га).

Рекомендуется использовать метод раннелетней окулировки (конец мая-начало июня) узким щитком в первом поле питомника для производства привитого посадочного материала ореха грецкого с максимальным уровнем рентабельности (296,3 %).

В качестве подвоя ореха грецкого для совместимых сортов рекомендуется применять в качестве основного подвоя сеянцы ореха черного, как обеспечивающего в ходе выращивания более развитую корневую систему саженцев, а при двухлетнем цикле выращивания – влияющий на лучшее ветвление кроны.

Кронирование посадочного материала ореха грецкого целесообразно осуществлять по типу «книп-баум».

### **Рекомендации для научного процесса**

Учитывая перспективность использования подвоя сеянцы ореха черного при производстве посадочного материала ореха грецкого и различную совместимость отдельных сорто-подвойных комбинаций, необходимо продолжить исследования в данном направлении.

В научных исследованиях следует продолжить изучение физиологических процессов срачивания компонентов подвоев и привоев с целью выявления причин низкого, в сравнении с другими плодовыми культурами, уровня приживаемости прививок и разработать технологические подходы, устраняющие данные особенности.

### **Основные опубликованные работы по теме диссертации:**

*Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:*

1. Копылов, В. И. Совместимость сортов ореха грецкого с подвоем орех черный в условиях питомника / В. И. Копылов, П. С. Корниенко, Д. В. Потанин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2020. – № 23(186). – С. 14-21.
2. Корниенко, П. С. Архитектоника корневой системы сеянцев ореха грецкого и ореха Черного при производстве саженцев ореха грецкого в условиях питомника / П. С. Корниенко, В. И. Иванченко, Д. В. Потанин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2020. – № 24(187). – С. 12-20.
3. Корниенко, П.С. Особенности выращивания привитых саженцев ореха грецкого с кроной / П. С. Корниенко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2022. – Т. 51. – С. 49-52.
4. Корниенко, П.С. Сравнительный анализ состояния и распространения ореха грецкого в мире, а также проблематика его возделывания в России / П. С. Корниенко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 29(192). – С. 46-58.

*Учебные пособия:*

5. Питомниководство. Определение степени аффинитета (совместимости) сорто-подвойных 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.

*Научные статьи в журналах, сборниках:*

6. Корниенко П.С., Потанин Д.В. Перспективы выращивания ореха грецкого в Республике Крым и России / Наука вчера, сегодня, завтра. 2017. № 1 (35). С. 77-92.

**Корниенко Петр Сергеевич**

**Автореферат**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Печать трафаретная. Формат 60x84 1/16.

Гарнитура «Times New Roman». Объем 1 усл. печ. л.

Тираж 100 экз. Заказ №

Отпечатано в \_\_\_\_\_