

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА»

На правах рукописи

Ануфриев Станислав Эдуардович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
САЖЕНЦЕВ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ
МАСЛИНЫ *OLEA EUROPAEA* L. В УСЛОВИЯХ КРЫМА**

Специальность: 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и
лекарственные культуры

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
Раджабов Агамагомед Курбанович,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Москва – 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 История и народно-хозяйственное значение маслины	10
1.2. Биологические и экологические особенности маслины	19
1.3 Совершенствование сортимента маслины	28
1.4 Размножение маслины и влияние различных факторов на его эффективность	35
ГЛАВА 2 АКТУАЛЬНОСТЬ, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	45
2.1 Актуальность темы исследования	45
2.2 Цель и задачи	46
2.3 Объекты и методика	47
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	57
3.1 Результаты помологического и фенологического изучения селекционных форм маслины	57
3.2 Разработка элементов технологии размножения маслины черенками	75
3.2.1 Изучение укореняемости черенков в открытом грунте	75
3.2.2 Изучение влияния регуляторов роста	77
3.3.3 Изучение влияния сроков черенкования	82
3.2.4 Влияние условий прохождения укоренения	86
3.2.5 Влияние различных режимов температуры и влажности	88

3.2.6 Влияние различных субстратов	90
3.2.7 Изучение укореняемости различных интродуцированных сортов	95
3.2.8 Доращивание укорененных черенков в условиях защищенного грунта	97
ГЛАВА 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННЫХ ПРИЕМОВ	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	115
ПРИЛОЖЕНИЯ	134

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Возделывание маслины как плодовой культуры перспективно в субтропических районах Крыма, Краснодарского края и Дагестана, а в защищенном грунте в других районах юга нашей страны. Растения маслины также могут использоваться для декоративных целей, в ландшафтном дизайне и в дизайнерских работах в оформлении торговых центров, офисов и административных учреждений. В связи с этим становятся актуальными вопросы размножения маслины и производства посадочного материала адаптивных сортов. Исследование вегетативного размножения маслины (*Olea europaea L.*) в Крыму являются также важным шагом к улучшению агрономических практик и сохранению культурного наследия региона. Маслина, являясь символом средиземноморского климата, обладает значительной пищевой и медицинской ценностью, что также обуславливает интерес к новым методам её размножения и селекции. Климатические условия на Южном берегу Крыма, где наблюдается большая сумма активных температур и достаточное количество солнечного света, создают благоприятные условия для роста маслины. Другим фактором, повышающим интерес к этой культуре, являются заметные изменения в климате в сторону повышения теплообеспеченности.

Самой северной границей культивирования маслины является Крым. Здесь сосредоточен самый большой генетический ресурс этой культуры в нашей стране. Здесь на базе Никитского ботанического сада проводилась интродукция и селекция новых генотипов методом межсортовой гибридизации [143]. Определенный генофонд маслины имеется и в коллекциях других образовательных и научных учреждений. В этой связи необходимо дать биологическую и хозяйственную оценку адаптивным сортам и формам.

В условиях Крыма, где климатические условия могут значительно варьироваться, понимание механизмов укоренения черенков становится важным для адаптации различных сортов к местной среде. Эти исследования могут не только обогатить генетический фонд маслины, но и помочь в селекции сортов, которые будут лучше адаптированы к местным условиям. Влияние различных агрономических методов на укоренение черенков также требует внимательного изучения. Испытываемые новые приемы позволяют повысить эффективность размножения, снижая затраты на производство и повышая урожайность. Эксперименты показывают, что применение различных стимуляторов роста, а также оптимизация условий микроклимата для черенков, способны существенно повысить процент укоренения.

Таким образом, исследование генофонда интродуцированных и селекционных сортов и эффективных способов вегетативного размножения маслины в Крыму открывает возможности для дальнейших селекционных работ и внедрения практических рекомендаций в сельское хозяйство региона. Решение этих задач не только способствует сохранению традиционных сортов, но и помогает адаптировать новые формы маслины к изменяющимся климатическим условиям, что в свою очередь поддерживает экономическую устойчивость вспомогательных аграрных направлений.

Степень разработанности темы. Вопросам интродукции, сортоизучения и разработки адаптивных технологий субтропических плодовых культур посвящен ряд работ Рындина А. В., Плугатаря Ю. В., Дорошенко Т. Н., Загирова Н.Г., S. M. Alfieri, S. Arenas-Castro, I. Muzzalupo и др. ученых. Ведущую роль в изучении биологических, экологических и технологических особенностей маслины в условиях нашей страны сыграли ученые Никитского ботанического сада. Вопросами изучения генофонда, интродукции, разработки приемов производства посадочного материала маслины занимались ученые Мязина Л. Ф., Шишкина Е. Л., Цюпка С.Ю., Палий А. Е., Губанова Т. Б., Мелихова Г. И., N. Ayaz, S. Chakir, N. Niaz, и др. Маслина относится к относительно трудноукореняемым культурам при

вегетативном размножении. Ризогенез вегетативных частей многолетних растений зависит от ряда факторов: сорта, срока заготовки черенков, гормонального статуса, наличия запасных питательных веществ, оводненности тканей, состава субстрата, температуры и влажности. Важная роль в получении высокого выхода качественного посадочного материала принадлежит оптимизации режима влажности и температуры, разработке оптимальных регламентов использования регуляторов роста, правильного подбора сроков черенкования и др.

Цель работы –разработка эффективных приемов по производству посадочного материала перспективных сортообразцов маслины в условиях субсредиземноморского климата Крыма.

Задачи исследования:

- Оценить фенологические и помологические характеристики перспективных сортообразцов маслины;
- Установить влияние регуляторов роста на укоренение черенков маслины;
- Установить оптимальные сроки черенкования и состав субстрата при укоренении черенков маслины;
- Определить параметры температурного и влажностного режимов при укоренении черенков маслины в контролируемых условиях;
- Выявить сортовые особенности ризогенеза черенков у различных сортообразцов маслины;
- Дать оценку влияния регуляторов роста на развитие укорененных черенков при доращивании;
- Провести оценку экономической эффективности разработанных приемов.

Научная новизна исследовательской работы заключается в установлении особенностей проявления фенологических и помологических признаков в условиях субсредиземноморского климата Крыма у сортообразцов маслины, выделении из них наиболее перспективных.

Выявлены закономерности регенерационных процессов черенков маслины в зависимости от сортообразца, обработки регуляторами роста, сроков черенкования, состава субстрата. Впервые установлены закономерности влияния различных режимов температуры и влажности при укоренении черенков маслины в контролируемых условиях. Впервые установлены особенности развития надземной части и корневой системы укорененных черенков маслины под влиянием регуляторов роста при доращивании.

Теоретическая и практическая значимость исследовательской работы заключается в том, что впервые выявлены генотипы, характеризующиеся проявлением положительных фенологических и помологических признаков в условиях субсредиземноморского климата Крыма. В ходе исследований определены особенности укореняемости черенков маслины в условиях открытого, защищенного грунта и в контролируемых условиях. Установлены оптимальные состав субстрата, сроки черенкования, регламенты применения регуляторов роста при укоренении черенков маслины. Установлены закономерности активности ризогенеза в зависимости от уровня температурного и влажностного режимов. Определены оптимальные параметры в контролируемых условиях, стимулирующие ризогенез черенков – температура +25°C и влажность 85 %. Показана возможность повышения качества посадочного материала маслины при доращивании за счет применения регуляторов роста. Обработка укорененных черенков при доращивании природным стимулятором Нв101 существенно повышает качество саженцев: общая длина приростов увеличивается в два раза, а общая протяженность корневой системы в 1,6 раза. Усовершенствованные элементы технологии размножения маслины способствуют оптимизации технологии производства посадочного материала для питомниководства и частного садоводства, в условиях Крыма.

Методология и методы исследований. В научной работе использовали методики исследований в области сортоизучения, питомниководства с садовыми культурами, основываясь на общепринятых

классических приемах. Рабочие гипотезы (научные предположения) были сформулированы, исходя из анализа источников литературы, опыта лабораторных и полевых исследований.

Положения, выносимые на защиту:

1. Фенологические и помологические особенности новых генотипов маслины;
2. Закономерности развития корневой системы и надземной части укореняемых черенков маслины в зависимости от использования для вымачивания базальной части растворов различных регуляторов роста и их концентраций;
3. Особенности развития корневой системы и надземной части укореняемых черенков в зависимости от сроков черенкования, составов субстратов, режимов температуры и влажности;
4. Особенности развития корневой системы и надземной части укорененных черенков маслины при использовании регуляторов роста на этапе доращивания.

Степень достоверности результатов. Степень достоверности экспериментальных данных подтверждается многолетними многократными опытами. Статистическая обработка результатов исследований проведена согласно методике Б.А. Доспехова (1985г.) и А.В. Исачкина (Исачкин и Крючкова, 2019). Полученные результаты обработаны с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel, PAST 4.0 (PAleontological STatistics).

Апробация работы. Основные результаты исследований изложены на Всероссийских и Международных научно- практических конференциях: Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы биологии, селекции и агротехники садовых культур» в честь 100-летия со дня рождения академика Г. И. Тараканова (Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 31 октября 2023г.); Международной научно-практической конференции «Современные технологии производства, хранения и

переработка винограда и плодоовощной продукции» (Махачкала, Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 16 ноября 2023 г.); Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию Тимирязевской академии (Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, июнь 2025г.).

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликованы 6 научных статей, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Личное участие автора. Автор лично проводил изучение и анализ литературных источников по теме исследования, сформулировал цели и задачи исследования, разработал программу - методику исследований, проводил работы по закладке опытов, учеты и наблюдения, лабораторные анализы, статистически обработал и проанализировал полученные результаты. Подготовил к публикации научные статьи, лично подготовлена и оформлена диссертационная работа. Доля личного участия автора в получении результатов исследования более 83 %.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 143 страницах, состоит из введения, основной части, содержащей 25 таблиц, 50 рисунков, заключения, библиографического списка (146 источников, в том числе 34 на иностранных языках) и 7 приложений.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История и народно-хозяйственное значение маслины

Родина *Olea europaea* L. (оливковое дерево, маслина) – субтропические районы Средиземноморья, это характерное растение для ландшафтов этого региона. Маслина является растением, хорошо приспособленным к условиям сухого субтропического климата. Оптимальные климатические условия для ее возделывания присутствуют в районах, прилегающих к средиземноморскому бассейну: юг Европы, север Африки, Ближний восток. Оливы — одни из самых старых лиственных культурных деревьев в мире и настоящие долгожители нашей планеты. Археологи обнаружили пыльцу и окаменевшие листья представителей рода Маслины на территории современной Греции и Македонии возрастом более 37 тыс. лет. [124]. Еще в доисторические времена люди пользовались плодами этого растения. Существует мнение, что в культуру ее ввели на территории современной Сирии, затем эта культура распространилась в западном направлении в районы бассейна Средиземного моря и в восточном направлении в Месопотамию, территорию современного Ирана, Афганистана [99].

Считается что это растение выращивали в культуре на территории Южного Леванте (географический регион в Западной Азии, охватывающий территории современных государств Израиль, Палестины, Иордании, а также части Сирии, Ливана и Синайского полуострова) около 6500 лет назад [118].

Дерево маслины стало символом мирного сосуществования, очищения, противодействия войнам и разрушению, духовности и священности. За 2500 лет до нашей эры существовал кодекс Хаммурапи, согласно которому регулировалось производство и торговлю оливковым маслом. Существует мнение, что культивирование этого растения сыграло значительную роль в развитии цивилизации в бассейне Средиземноморья. Древнегреческий историк Фукидид (5 век нашей эры) писал, что «Народы Средиземноморья

начали выходить из варварства, когда они научились выращивать оливковые деревья и виноградную лозу» [124].

В последующий исторический период культура была завезена в и в другие районы с субтропическим климатом. Культурные формы маслины получены и дикорастущих форм путем отбора. Однако до настоящего времени существуют трудности в идентификации истинно диких форм маслины и одичавших. В настоящее время известны шесть подвидов дикой оливы, которые считаются основными генетическими ресурсами для селекции культурных сортов [119].

Определенную роль в распространении культуры маслины за пределы Средиземноморья сыграла христианская религия. Католические миссионеры завезли маслину в новый свет – Мексику, затем Калифорнию и Южную Америку. В Южную Африку маслина была завезена бурами, в Австралию маслина впервые была завезена в 1812 году, а затем культивируемые сорта маслины были завезены в Китай, Японию, Аргентину, Чили и в другие страны с климатом подобным средиземноморскому [120].

В настоящее время маслина по площадям и валовому производству плодов относится к ведущим плодовым культурам мира. В последние годы площади под маслиной возрастали и составляют сейчас в мире более 10 млн га. 67 % мирового производства плодов сосредоточено в Европе, 15,4 % в Африке, 15,3 % в Азии. Ведущие страны Испания, Италия, Греция, Турция, Марокко, Тунис, Сирия, Португалия и Алжир. В ряде стран используют интенсивные способы посадки маслины и урожайность в них достигает до 12 тонн и более [97].

В нашей стране немного регионов, где возможно выращивание маслины. Крым – наиболее важная территория в Российской Федерации, на которой возможно выращивание сортов и закладка садов оливкового дерева, а также сбор экономически обоснованного урожая. Крым, благодаря своему уникальному климату и географическому положению, стал перспективным местом для интродукции культуры маслины. С исторических времен, когда

создавались греческие колонии, оливковое дерево стало неотъемлемой частью Крымского садоводства. Греческие колонисты, осваивая территорию Крыма, постепенно внедряли в данный регион эту культуру, которое стало не только ценным плодовым растением, но и символом богатства и процветания [37, 59, 83, 103].

Греки принесли с собой не только знания о возделывании маслин, но и культуру потребления оливкового масла, что стало важной частью их повседневной жизни. С течением времени маслина стала неотъемлемой частью крымского ландшафта и культуры, а ее плоды и масло приобрели значение в экономике региона. Важно отметить, что маслина не только служила источником пищи, но и имела символическое значение, олицетворяя мир и процветание. [87, 106].

Крым исторически имел обширные связи со Средиземноморьем, да и природные условия характеризуются тем, что здесь типичные Средиземноморские субтропические ландшафты постепенно трансформируются в ландшафты умеренного пояса, здесь имеет место формирование некоторого количества переходных субсредиземноморских ландшафтов, создающих значительное разнообразие природных условий на относительно небольшой территории. Экологические условия южной части Крымского полуострова, климат, почвенный покров, растительность, несмотря на известные различия, характеризуются определенной тождественностью со Средиземноморьем. Одним из важных показателей субтропического климата Средиземноморского типа является возможность выращивания оливкового дерева. [20, 37, 63, 84].

Плантация маслин в Никитском саду заложена вскоре после его основания (1812 г.), выращивался посадочный материал [37]. Однако в последующий период культуру маслины начали забывать. Возрождение маслиновых деревьев началось в 1840-1860 годах, когда ученые Императорского Никитского ботанического сада стали проводить опытные работы по обновлению сортов и популяризации этой культуры. Они

стремились не только сохранить существующие насаждения, но и улучшить их путем селекции новых форм. Первое местное оливковое масло было получено уже в 1826 году, и подобная практика начала постепенно входить в практику крымских земель [37, 65, 66].

Исторически большая работа по интродукции маслины в регион проводилась Никитским ботаническим садом, эта работа продолжается и в настоящее время. Основатель и первый директор сада - Х. Х. Стевен настаивал на том, «чтобы питомник крымских маслин был умножен, так как эта культура со временем в Крыму очень выгодную отрасль промышленности создаст». Наряду с интродукцией сортов использовали и семенной способ размножения для создания новых адаптированных форм [12, 72]. Генофондовые коллекции растений являются неотъемлемой частью заповедного фонда Никитского ботанического сада как Национального научного центра. Никитский ботанический сад издавна известен в мире как один из крупнейших центров селекции. В результате 200-летних работ по интродукции и селекции здесь были собраны богатейшие коллекции маслин [72, 73].

Развитие науки и техники в конце 19 – начале 20 века также дало новый толчок к возврату к маслиновым садам. В Крыму были закреплены относительно морозостойкие сорта, что стало возможным благодаря естественным условиям полуострова, которые способствовали выживанию этих растений при более низких температурах. Это позволило не только сохранить традиции, но и улучшить продуктивность и качество оливкового масла. Сегодня важное значение этой культуры для экономики республики заключается не только в получении плодов, масла, но и в способствовании развитию сельских территорий и туризма. С другой стороны, важными аргументами в пользу повышения интереса к культуре маслины, явились создание новых форм, характеризующихся относительно высоким потенциалом адаптивности, разработка технологий, которые позволяют интенсифицировать возделывание, повысить продуктивность насаждений и

качество продукции, и те изменения климата, которые происходят в том числе Крыма. Установлено, что основными лимитирующими продуктивность сортов маслины на Южном берегу Крыма факторами являются летние засухи, ухудшающие условия закладки генеративных почек под урожай будущего года, количество осадков и относительная влажность в период цветения. Климат Южного берега Крыма позволяет достаточно широко использовать в декоративном садоводстве и плодоводстве как вечнозеленые и раноцветущие виды, так и южные плодовые культуры [21, 83, 90, 98, 106]. Практика показала, что в южных прибрежных районах Крыма можно собирать до 40 кг оливок с одного дерева, что является хорошим показателем для коммерческого производства [59].

Продолжение исследований маслины не только углубляет знания о ней как культурном и экономическом явлении, но и подчеркивают важность ее изучения для будущего Крыма. Исследование истории маслины в этом регионе может стать основой для дальнейших научных изысканий и практических рекомендаций.

Крым не только единственная территория России, где возможно заниматься выращиванием маслин, но и настоящее поле для научных экспериментов и внедрения новых агрономических техник. Это позволяет удовлетворить как внутренний рынок, так и экспортные потребности. С учетом всех этих факторов, производство крымского оливкового масла и маслин того или иного сорта может увеличиться в ближайшие годы, что будет способствовать развитию экономики региона [65, 66, 70]. Маслина также несет историческую и культурную ценность.

Современные методы культивирования маслин у включают множество инновационных подходов, которые позволяют не только адаптироваться к специфике климата, но и значительно увеличить урожайность растений. Основной акцент делается на использовании уплотненных посадок оливковых рощ. Загущенные посадки хотя и занимают лишь 30% от общей площади, обеспечивает до 40% мирового урожая оливкового масла. Это

достигается путем эффективного использования пространства и ресурсов, а также применением различных технологий ухода за растениями [65, 110]. Наблюдается и интеграция традиционных методов с современными технологиями. Это позволяет не только поддерживать высокие стандарты качества оливкового масла, но и развивать устойчивые практики в сельском хозяйстве, увеличивая шансы на получение стабильного дохода даже в условиях меняющегося климата [2].

Маслина отличается необычайной неприхотливостью. Ее деревья растут на бедных каменистых или песчаных, часто засоленных почвах, в сухих зонах, где возделываются немногие плодовые породы. Дерево маслины — прекрасное декоративное растение. Его с успехом используют и в качестве почвозащитных и берегоукрепляющих растений.

Современные методы культивирования маслин в Крыму также заслуживают особого внимания [13, 17, 37, 110]. С развитием агрономической науки и технологий, фермеры начали применять инновационные подходы к возделыванию оливковых рощ. Это включает в себя использование современных систем орошения, агрономических практик, направленных на улучшение качества почвы, а также внедрение новых сортов маслин, которые более устойчивы к болезням и неблагоприятным климатическим условиям. Крымский федеральный университет активно участвует в исследованиях в этой области, разрабатывая новые методики и технологии, которые могут значительно повысить урожайность и качество продукции.

Маслина используются в самых разнообразных направлениях. Исследованию по использованию маслины идут в разных направлениях: разработка направлению эффективного выделения масла, разработка новых приемов консервирования плодов, разработка направлений использования косточек в косметической и лекарственной промышленности, получения добавок в лекарственные травы, алкоголь и эфирные масла. [95].

Оливковое масло представляет собой смесь из триглицеридов жирных кислот (98,0-99,0%) – веществ, образованных химической комбинацией глицерина с различными жирными кислотами, которые подразделяются на насыщенные и ненасыщенные [45, 65, 71, 122]. С учетом растущего интереса к здоровому питанию и натуральным продуктам, оливковое масло, пользуется большим спросом. Ненасыщенные жиры оливкового масла снижают уровень плохого холестерина в крови, способствуют профилактике сахарного диабета, ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний. Оливковое масло усваивается почти на 100% в организме человека [45, 65, 66, 122, 144]. Увеличение площади выращивания оливок в Средиземноморском регионе, а также за пределами традиционных районов возделывания данной культуры в значительной степени обусловлено ростом потребления оливкового масла и мотивирует производителей наращивать объемы производства плодов [98, 103].

Экономическое значение оливкового масла не может быть переоценено. Оливковое масло является не только важным продуктом питания, но и значимым экспортным товаром для многих стран. Развитие производства оливкового масла открывает новые возможности для сельских сообществ, способствует созданию рабочих мест и улучшению экономической ситуации в регионах, где маслина является основной культурой. Оливковое масло играет важную роль в экономике стран, богатых оливковыми плантациями. Его исторически ценили и сейчас ценят не только как пищевой продукт, но также использовали и используют в медицине и косметологии, подчеркивая его культурное значение в средиземноморских обществах. Этот статус сохранился и в современном мире, где оливковое масло стало неотъемлемой частью рациона жителей многих стран [65, 66].

Ситуация на российском рынке оливкового масла показывает, что возможности для развития все еще существуют. Степень насыщенности этого рынка гораздо ниже, чем в европейских странах, что предполагает перспективы для увеличения потребления. Продукт обладает не только

пищевой ценностью, но и высокими органолептическими свойствами, которые способствуют его распространению как в традиционных, так и в гастрономических культурах.

Напротив, трудности, связанные с логистикой и экономическими условиями, продолжают влиять на структуру поставок. Несмотря на временные перебои в импорте, качество и продуктивность оливковых деревьев по всему миру делают рынок единственным источником уникального в своей природе оливкового масла [1]. Современные технологии переработки плодов оливы также способствуют наращиванию производства, что позволяет оптимизировать выпуск масла, отвечающего самым высоким стандартам [1, 65, 115].

Экономическая значимость оливкового масла выражается не только в его актуальности как пищевого продукта, но и в широком применении в других сферах. Перспективы его развития в России остаются обнадеживающими, и с учётом повышенного интереса со стороны потребителей можно ожидать дальнейшего роста интереса к этому продукту. Актуальные изменения на международных рынках также могут открывать новые возможности для производителей оливкового масла, что, в свою очередь, создаёт потребность в совершенствовании технологий производства и переработки оливок.

Минсельхоз США прогнозирует общее глобальное производство в сезоне 2023/2024 оливкового масла на уровне 3,2 миллиона тонн, что на целых 24% выше показателей предыдущего года, что вызвано позитивными изменениями в урожайности, особенно в Европе [146].

Европейские страны, особенно Испания, Греция и Португалия, активно наращивают производство, восстановившись после временных неурожаев, вызванных неблагоприятными климатическими условиями. Ожидается, что производственные объёмы в ЕС вырастут с 1,55 до 2,1 миллиона тонн за один сельскохозяйственный год, что говорит о дальнейшем стабильном росте [66]. Однако, стоит отметить, что такие страны, как Италия, могут столкнуться с

сокращением объемов производства из-за сложных климатических условий, что подчеркивает важность адаптации и применения инновационных подходов к ведению сельского хозяйства [65, 114].

Положение на российском рынке оливкового масла остается особым. На сегодняшний день он целиком зависит от импорта, что открывает не только вызовы, но и возможности для местных производителей. Импорт масла в Россию продолжает расти, и по последним данным, его объем составил более 27 тысяч тонн в 2021 году, 2023 году объем импорта сократился на 28,8% по сравнению с 2022 годом. Доля импорта, составляет около 98,71% от общего спроса [65, 122]. Ключевые игроки на рынке, такие как Турция и Тунис, стремятся занять свое место, но важно, чтобы российские производители начали активно развивать собственные плантации, чтобы уменьшить зависимость от иностранных поставок. Испания, как главный поставщик, вновь укрепила свои позиции, увеличив долю на российском рынке до 43,1% от общего объема импорта. Это свидетельствует о том, что, несмотря на сокращение объемов импорта, оливковое масло продолжает оставаться востребованным продуктом.

Вызовы, связанные с изменением климата, также влияют на оливковую отрасль. Засуха в Европе проявила себя крайне негативно, в то время как влияние других игроков, таких как Турция и Тунис, подчеркивается при попытках диверсифицировать источники поставок [45, 65]. Несмотря на эти сложности, спрос на оливковое масло продолжает расти, и предприятия стремятся диверсифицировать продукцию, предлагая новые решения потребителям, что может привести к увеличению как импортных поставок, так и производства внутри страны [66].

Кроме того, скорость изменений в структуре спроса на оливковое масло требует от производителей применения современных технологий и методов ведения сельского хозяйства. Инновации в агрономии, такие как точное земледелие и защита растений, помогут повысить устойчивость к неблагоприятным условиям и улучшить качество продукта субтропических

культур на выходе. Увеличение объема производства должно найти поддержку со стороны производителей [65, 66, 130].

Маслина в условиях Крыма дает масло высокого качества, ничуть не уступающего по качественным характеристикам оливковому маслу ведущих мировых торговых марок [70]. Перспективы развития производства оливкового масла выглядят многообещающими. С учетом растущего интереса к здоровому питанию и натуральным продуктам, спрос на оливковое масло продолжает расти. Важно, чтобы производители маслин и оливкового масла адаптировались к современным требованиям и использовали инновационные подходы для повышения качества и конкурентоспособности своей продукции [44, 65].

Таким образом, маслина представляет собой не только ценное сельскохозяйственное растение, но и важный элемент устойчивого развития сельских территорий. Понимание её биологических, экологических и технологических особенностей является ключом к успешному выращиванию и производству оливкового масла, что, в свою очередь, способствует экономическому благополучию и улучшению качества жизни людей, занимающихся этой культурой, на территориях где возможно выращивание этого растения. В этой связи представляется необходимым всестороннее изучение и распространение этой культуры в условиях Крыма.

1.2 Биологические и экологические особенности маслины

Маслина (*Olea europaea L.*) представляет собой вечнозеленое дерево, типичное для стран с субтропическим климатом. Дерево маслины достигает высоты от 10 до 12 метров имеет характерный серый, скручивающийся ствол, а также узловатые длинные ветви. Листья имеют узколанцетную форму с характерной светло-серебристой нижней стороной и не опадают круглый год, что позволяет растению сохранять свой декоративный вид даже в зимнее время [18, 26, 77, 83]. Следует отметить, что маслина — вечнозеленое дерево с долговременным сроком жизни и плодоношения, чемпион по

долговечности. Плодоношение у нее начинается с 6...8 лет (в зависимости от способа размножения). С 10 до 50 лет урожайность ежегодно нарастает (при хорошем росте деревьев); с 50 до 200 лет держится на достигнутом уровне, после чего начинает падать, если не проводятся соответствующие омолаживающие обрезки. Плодоношение при хорошей агротехнике ежегодное [103, 107].

Листья маслины имеют уникальную структуру, которая позволяет им эффективно сохранять влагу. Их форма, а также небольшая площадь поверхности препятствуют перегреву. Листья способны закрывать устьица в жаркие часы дня, что значительно уменьшает испарение воды. Таким образом, маслина оптимально приспособляется к условиям дефицита влаги, характерным для жаркого и сухого климата [77, 108]. Фенольные соединения маслины, содержащиеся в листьях, обладают высокой биологической активностью, характеризуются широким разнообразием функций, выполняемых ими в растительном организме, в частности, участием в процессах регуляции роста и защиты растения [67, 71].

Цветки небольшие и беловатые, большинство из которых опыляется ветром. На Южном берегу Крыма соцветия у маслины появляются обычно в начале мая, цветение начинается во второй или третьей декаде июня; в отдельные годы — в первой декаде, при установившейся средней температуре воздуха + 20... +22°. От начала распускания первых цветков до окончания полного цветения проходит 5.8 дней. Наряду с нормально развитыми обоеполыми цветками в соцветиях развиваются и дефективные - с редуцированным в различной степени пестиком или с дегенерирующими пыльниками и пылью. Процент дефективных цветков варьирует по годам и зависит от биологических особенностей сорта, погодных и агротехнических условий в период формирования генеративных органов [37, 77, 106, 107].

Успешность плодоношения во многом зависит от условий роста, особенно от доступности влаги. Длительные засушливые периоды могут приводить к снижению урожайности, поскольку растению необходимо

оптимальное обеспечение влагой для полной биологической активности [2, 24, 141].

Плоды маслины представляют собой костянки длиной от 0,7 до 4 см, и их окраска варьируется от зеленой до черной, что зависит от сорта. Внутри плодов находится одна косточка. Содержание масла в мякоти плодов колеблется от 50% до 80%, а созревание начинается через 4-5 месяцев после цветения. Маслины начинают плодоносить в возрасте 4-5 лет [77].

Установлено, что основными лимитирующими продуктивность сортов маслины на Южном берегу Крыма факторами являются летние засухи, ухудшающие условия закладки генеративных почек под урожай будущего года, интенсивность цветения, количество осадков и относительная влажность в период цветения. Климат Южного берега Крыма позволяет достаточно широко использовать в декоративном садоводстве и плодоводстве как широколиственные вечнозеленые и раноцветущие виды, так и южные плодовые культуры. Тем не менее одним из факторов, снижающих декоративность и урожайность ряда ценных видов и форм является климат [21, 83, 90, 98, 106].

Выявлена различная реакция изученных сортов маслины на воздействие этих показателей в зависимости от происхождения и их биологических особенностей, определены наиболее приспособленные к условиям Южного берега Крыма. В последние десятилетия отмечено большое количество теплых зим, когда основной морозный период приходится на конец календарной зимы (февраль), а в январе с высокой частотой наблюдаются глубокие оттепели. [2, 17, 19, 37, 137]. Такие климатические изменения способствуют раннему началу ростовых процессов и, соответственно, негативно сказываются на зимостойкости растений, в особенности находящихся в состоянии вынужденного покоя. Кроме того, значительно увеличилась вероятность наступления поздних заморозков. В научной литературе имеется информация о степени устойчивости сортов маслины европейской к отрицательным температурам,

роли некоторых веществ вторичного метаболизма и окислительно-восстановительных ферментов в формировании ее морозостойкости [3, 19, 20].

Существуют два основных периода роста побегов: с апреля по июнь и с конца июля до сентября. Цветение наступает в конце мая — начале июня, в зависимости от климатических условий [77, 106, 107, 108] Эта цикличность развития имеет большое значение для агрономов, так как позволяет подстраивать технологии ухода и сбора урожая под конкретные климатические условия и биологические особенности региона.

Маслина демонстрирует замечательную способность к экологической адаптации, которая позволяет ей существовать и плодоносить в разнообразных условиях окружающей среды. Эта культура изначально произрастала в Средиземноморье, но ее зоны распространения постепенно расширились за пределы этого региона. Важнейшую роль в адаптации маслины к суровым климатическим условиям играют особенности ее физиологии и морфологии [37, 106, 107, 108].

Известно, что температуры воздуха ниже -7°C являются повреждающими, а ниже $-12 \dots -15^{\circ}\text{C}$ критическими для данной культуры. В связи с этим изучение механизмов адаптации маслины к низким температурам является актуальным. [37, 67, 68, 90, 116]. Так как данная культура не выдерживает понижения температуры ниже -17 градусов, для промышленного выращивания маслины в Крыму оптимально пригодна южная прибрежная зона от мыса Фиолент до мыса Меганом, эта зона характеризуется субсредиземноморским климатом. В Никитском саду накоплен большой опыт по освоению под сады маломощных скелетных почв (каменисто щебнистых и галечниковых) траншейным способом, а также по возделыванию плодовых культур на высококарбонатных, засоленных, солонцеватых и на почвах с близким к поверхности залеганием пресных и минерализованных грунтовых вод [2, 13, 58].

Поскольку Южный берег Крыма (ЮБК) является северной границей субтропического пояса России, то исследования вопросов мороза и зимостойкости в этом регионе имеют ряд нюансов, связанных с климатическими особенностями. В связи с этим, выбор морозоустойчивых форм и понимание механизма формирования данного сельскохозяйственно-значимого признака может значительно повлиять на увеличение продуктивности и освоение новых территорий для промышленного выращивания маслины на Юге России [2, 90, 99].

Климат Крыма, в частности южного берега, является благоприятным для выращивания маслин благодаря его субтропическому характеру. Здесь устанавливается продолжительное сухое лето и мягкая, теплая зима, что создает идеальные условия для этой культуры, что позволяет плодоводам достигать высоких результатов. Это делает опыт Крыма схожим с таковым в известных странах-производителях оливок Средиземноморья [106].

Однако не все регионы полуострова обладают одинаковыми условиями. Степной Крым, например, часто сталкивается с низкими температурами, которые могут отрицательно сказываться на урожае маслин. Чтобы преодолеть этот вызов, агрономы Крыма начали проводить эксперименты с посадкой маслин в защищенном грунте и с использованием теплиц, что позволит повысить устойчивость растений к холодам. Согласно с учетом региональных климатических условий, крымские ученые также работают над выведением морозоустойчивых сортов оливок, что может дать дополнительные возможности для расширения посадок в менее благоприятных территориях [3, 20].

В условиях ограниченности земель с субтропическим климатом важное значение имеет правильное размещение культур. В условиях сухих субтропиков Южного Дагестана оптимизация структуры насаждений плодовых культур, использование научно-обоснованной структуры породно-сортового состава будет обеспечивать высокую экономическую эффективность использования этих земельных ресурсов. [33].

На основе многолетних исследований на основе применения программ и методик, принятых в субтропическом садоводстве, была проведена эколого – экономическая оценка земель. Учитывались метеоусловия местности, высота над уровнем моря, годовая сумма осадков, почвенные факторы. Выделены отдельные районы с разной пригодностью земель. [31].

Эффективное использование земель с субтропическим климатом является важным направлением решением социальных задач – повышение благосостояния народа, улучшение снабжения продуктами питания с высокими качественными характеристиками, богатым биохимическим составом, содержащими витамины и микроэлементы [29]. Оптимальное размещение ценных субтропических плодовых растений становится актуальным в последние годы, когда температурный режим изменился в сторону потепления [30].

Для экологического обоснования оптимального использования земель и оценки рисков необходимо использовать их рейтинговую оценку [32]. Для учета рисков была разработана компьютерная модель [28].

Ведущим признаком, препятствующим для возделывания маслины при выращивании в более прохладных субтропических районах, является низкая морозоустойчивость. В этой связи были проведены исследования по оценке влияния отрицательных температур на состояние листьев маслины. Установлены сортовые различия в реакции листьев на отрицательные температуры. При воздействии температурами - 7... - 10°C отмечены повреждения тканей листьев сортов европейской селекции 'Coreggiolo', 'Ascolano', 'Leccino' и 'Razzo'. Листья сортов крымской и кавказкой селекции отличались повышенной морозостойкостью. Сорта 'Nikitskaya 2', 'Tossijskaya' и 'Tiflis' демонстрируют целостность мембран клеток листьев, стабильность содержания фотосинтетических пигментов и сохранение работы фотосистем на различных уровнях их организации при температуре - 14°C [101].

В другом исследовании изучалась реакция листьев маслины на обработку пестицидами. Исследования позволили установить, что изученные сорта не проявляли отрицательной реакции на применение пестицидов. [132].

Маслина может пережить неблагоприятные погодные условия, включая сильные засухи и заморозки, что дает ей преимущества в различных экологических ситуациях. Обладая способностью к регенерации, маслина может восстанавливать свой рост после повреждений, сохраняя жизнеспособность на протяжении многих лет [37, 106]. Маслина широко используется в практике зеленого строительства и растениеводства. Для закрепления результатов и дальнейшего развития успехов Никитского ботанического сада в интродукционной деятельности необходим учет почвенных и климатических условий мест произрастания интродуцентов, так как свойства почв и многолетний режим погоды оказывают непосредственное влияние на рост, состояние и долговечность маслины. При благоприятных климатических условиях именно эдафические (почвенные) условия оказываются решающим фактором в успехе интродукции [2, 3, 58, 72].

Эффективная система корней, состоящая из мощных и разветвленных корней, помогает растению поглощать влагу из глубоких слоев, что особенно актуально в условиях засухи. Маслина не имеет строгих требований к почве, что также стало важным аспектом ее успешного существования. Однако, для достижения высоких показателей урожайности, предпочитает солнечные и хорошо дренированные места. Оливковые деревья часто высаживают на склонах холмов, где они могут получать максимальное количество солнечного света и легко справляться с осадками благодаря естественному дренажу. Это также способствует улучшению качества масла, производимого из плодов. Почва также играет важную роль в успешном выращивании. Маслина предпочитает хорошо дренированные почвы с нейтральной или слегка щелочной реакцией. Высокий уровень влажности может привести к

гниению корней, что значительно влияет на здоровье дерева и его плодов. Поэтому перед посадкой рекомендуется провести анализ почвы и, при необходимости, внести соответствующие поправки для улучшения дренажа [37, 106, 107]. Хорошие результаты достигаются при использовании песчаных или суглинистых почв.

Еще одной ключевой особенностью маслины является ее роль в экосистемах. Олива способна служить индикатором здоровья окружающей среды и может быть использована в качестве биоиндикатора загрязнения, что подтверждает ее важность не только как сельскохозяйственной культуры, но и как элемента экосистемы. Применение маслины в агроэкосистемах подчеркивает ее устойчивость к заболеваниям и вредителям, что дополнительно облегчает условия ее выращивания. Кроме того, маслина имеет хорошие показания к устойчивости к патогенам и вредителям, благодаря своим особенностям метаболизма и структурной организации клеток. Разнообразные исследования показывают, что определенные сорта оливы более устойчивы к возбудителям заболеваний и стрессовым факторам [37, 104, 107, 108].

Климатические условия обеспечивают не только необходимые температурные рамки, но и длительность светового дня. Оливковые деревья требуют около 8-10 часов солнечного света ежедневно, что способствует активному фотосинтезу и, соответственно, образованию плодов. Излишняя облачность либо затенение могут снизить фотосинтетическую активность, что также отражается на продуктивности растений [2, 13, 24, 69]. Одна из ключевых особенностей – потребность садов в солнечном свете. Полное солнечное освещение обеспечивает нормальное развитие растения, что особенно важно в период цветения и плодоношения. Минимальное время освещения должно составлять около 8-10 часов в сутки, в противном случае происходит снижение урожайности. Определяющим фактором роста и развития растений при их выращивании в условиях лабораторий, оранжерей и закрытого грунта является освещение [43, 92].

Температура окружающей среды влияет на рост и плодоношение маслин. Хотя дерево довольно устойчиво к низким температурам, зимний период требует наличия замедленного роста для последующего цветения. Рекомендуется, чтобы средняя минимальная температура не опускалась ниже -10°C , в противном случае могут наблюдаться отрицательные последствия для растения. Кроме того, в регионах с частыми заморозками следует выбирать морозостойкие сорта, что значительно повысит шансы на успешное плодоношение. Высокая степень морозостойкости выявлена у сорта Никитская (критическая температура $-12\ldots-14^{\circ}\text{C}$) [18, 19, 58].

Маслины, или оливковые деревья (*Olea europaea* L.), предпочитают теплый, средиземноморский климат, который характеризуется мягкой зимой и жарким, сухим летом. Эти растения требуют определенных температурных условий. Оптимальная температурная зона для их роста колеблется между 15 и 35°C , в то время как приемлемые зимние температуры могут достигать -5°C без значительного ущерба для дерева. Тем не менее, резкое понижение температуры может негативно сказаться на состоянии культуры.

Почвы, в которых растут оливковые деревья, должны быть хорошо дренированными и предпочтительно щелочными или с нейтральной реакцией. Такие почвы позволяют избежать застоя воды, что может быть пагубным для корней. Оливковые деревья не переносят переувлажнения, так как это приводит к гниению корней и борьбе с грибковыми заболеваниями. Менее требовательна к почве. Она переносит некоторое засоление, но плохо растет и развивается на тяжелых, сырых почвах с близким залеганием грунтовых вод. Корневая система маслины очень требовательна к аэрации, лучшие для нее рыхлые супесчаные и суглинистые почвы с хорошей водо- и воздухопроницаемостью. Уровень грунтовых вод в момент наивысшего стояния не должен превышать 2 м от поверхности почвы. Корни маслины совершенно не выносят застоя воды: быстро отмирают, что приводит к гибели всего растения. Поскольку маслина относится к кальцефильным

растениям, резко снижает урожайность на кислых и лишенных извести почвах [77, 107].

В России предложенные для культивирования области, такие как Крым и Краснодарский край, обладают условиями, подходящими для этих деревьев. Эти регионы характеризуются теплым климатом, что способствует успешному развитию оливковых деревьев и получению стабильного урожая [13, 17, 58]. Важно отметить, что сезонные колебания также влияют на качество плодов: жаркое лето с достаточным количеством солнечного света обеспечивает высокую концентрацию масла и отличные вкусовые качества оливок [65].

Крым имеет значительный природный агропотенциал, который позволяет возделывать здесь многие культуры умеренного пояса и ряд субтропических культур. Это возможно вследствие благоприятных агроклиматических, почвенных ресурсов и геоморфологических условий. Сумма активных температур варьирует от 3300° до 4000°С, продолжительность безморозного периода – до 270 суток. Главным лимитирующим фактором развития сельского хозяйства региона является недостаточная увлажненность [2, 13, 69, 110].

Таким образом маслина при выращивании вечнозеленой культуры маслины в условиях субтропиков нашей страны, в том числе и Крыма имеются определенные риски, связанные прежде всего с температурным режимом в период покоя. Для преодоления этих трудностей необходимо подобрать соответствующие рельефные участки, имеющие благоприятный микроклимат, использовать адаптивные сорта и адаптивные технологии, позволяющие повысить устойчивость растений.

1.3 Совершенствование сортимента маслины

Маслина имеет очень длительный исторический период в культуре (около 6000 лет) на Ближнем Востоке. В мире сформирован значительный

фонд генотипов маслины, всемирный совет по оливкам (МОК) издал мировой каталог сортов маслины [145].

В настоящее время в мире известно более 1200 сортов маслины. Для их идентификации используются компьютерные технологии [135].

Для улучшения сортов маслины используются традиционные и биотехнологические методы. Исключительная роль в формировании генофонда маслины и совершенствовании сортимента в нашей стране принадлежит Никитскому ботаническому саду. С середины 19 века здесь проводятся научные работы по изучению этой культуры и формированию сортимента [37]. И в настоящее время здесь существует богатейшая коллекция сортов и форм маслины [83].

В климате районов выращивания оливок происходят важные изменения климата: изменение характера осадков, повышение температуры и увеличение частоты экстремальных погодных явлений. Эти явления негативно повлияют на рост оливковых деревьев, качество плодов и урожайность. Разрабатываются инновационные продукты для решения этих проблем, которые включают долгосрочные меры: выращивание покровных культур, мульчирование, внесение почвенных добавок и селекционные программы, которые улучшают здоровье почвы, улучшают влагоудержание и повышают устойчивость деревьев. В качестве краткосрочных предлагаются для немедленного снятия стресса и усиления физиологических реакций растений, включая оптимизированные системы орошения, управление обрезкой, использование пленок для покрытия, биостимуляторов и регуляторов роста растений. Благодаря интеграции адаптивных методов и технологических достижений сектор оливкового хозяйства может более эффективно решать проблемы, связанные с изменением климата, вносить вклад в глобальную продовольственную безопасность и повышать экологическую устойчивость [134].

Самой северной границей культивирования маслины является Крым. Здесь сосредоточен самый большой генетический ресурс этой культуры в

нашей стране. Здесь на базе Никитского ботанического сада проводилась интродукция и селекция новых генотипов методом межсортовой гибридизации [143].

Для выявления адаптивных сортов и культур субтропических растений, в том числе и маслины создаются коллекции. Они служат важным источником поиска для использования ценных генотипов в качестве доноров в селекции адаптивных форм.

Генетическое наследие оливковых деревьев Средиземноморского бассейна чрезвычайно богато и характеризуется обилием сортов. По оценкам ФАО (ФАО, 2010), мировая коллекция включает более 2629 различных сортов, причём этому богатству способствуют многочисленные местные сорта и экотипы. По оценкам, доля Италии составляет около 800 сортов, большинство из которых являются стародавними вегетативно размножаемыми на уровне с древних времен. Считается, что эта цифра занижена из-за скудости информации о местных сортах. Изучение этих менее распространенных сортов важно, поскольку они могут обладать признаками, не считавшимися важными в прошлом, но необходимыми для решения задач современного оливкового хозяйства: слабая сила роста, устойчивость к низким температурам, устойчивость к засолению, адаптируемость к системам низкой обрезки, позднее созревание и содержание масла являются важными признаками для качества оливок или оливкового масла [136].

Под руководством академика РАН А. В. Рындина издана монография, в которой приведена информация о видах, сортах и гибридах субтропических культур в различных коллекциях РФ, Абхазии и Белоруссии [80].

Подобная же задача решается путем создания баз данных по субтропическим культурам. В частности, создана база данных, в которой содержится информация об источниках хозяйственно-ценных признаков ряда плодовых культур в том числе и маслины, для включения в селекционный процесс и для промышленного выращивания в условиях Сирии и РФ. В ней приведены важные хозяйственные и биологические

признаки: срок созревания, направление использования урожая, сила роста дерева, средняя урожайность, масса плода, засухоустойчивость, морозоустойчивость, форма плода, окраска кожицы плода, окраска мякоти плода, устойчивость к грибным болезням, группа качества плодов, количество масла в плодах [9].

Климатические условия Крыма, позволяют использовать не только традиционные, но и новые сорта, отвечающие современным требованиям. Исследователи отмечают, что именно в результате изменений в климате в сторону потепления в Крыму повысился абсолютный минимум температуры. Вместе с тем колебания температуры негативно сказываются на состоянии растений и создают риски [20]. Эта культура имеет широкий ареал выращивания, в том числе в декоративном садоводстве [99]. В результате комплексного подхода к вопросам сохранения и расширения маслиновых плантаций, Крым стал одним из центров оливкового производства не только в России, но и на постсоветском пространстве.

Среди современных методов культивирования важную роль играет выбор сортов, учитывающих местные климатические условия. Например, большинство маслин не выносят сниженные температуры ниже -14°C , поэтому исследователи обращаются к созданию новых сортов. Исследования показывают, что в Южном Берегу Крыма, где проводятся работы по созданию оливковых рощ, удобно использовать современные методы, такие как загущенные посадки в защищённом грунте, что позволяет значительно улучшить качество и количество получаемого урожая и снизить риски [79, 83, 90, 92].

Выявлена различная реакция изученных сортов маслины на влияние неблагоприятных факторов внешней среды в зависимости от происхождения и их биологических особенностей, определены наиболее приспособленные к условиям Южного берега Крыма. В последние десятилетия отмечено большое количество теплых зим, когда основной морозный период приходится на конец календарной зимы (февраль), а в январе с высокой

частотой наблюдаются глубокие оттепели [2, 17, 19, 37, 137]. Такие климатические изменения способствуют раннему началу ростовых процессов и, соответственно, негативно сказываются на зимостойкости растений, в особенности находящихся в состоянии вынужденного покоя. Кроме того, значительно увеличилась вероятность наступления поздних заморозков. В научной литературе имеется информация о степени устойчивости сортов маслины европейской к отрицательным температурам, роли некоторых веществ вторичного метаболизма и окислительно-восстановительных ферментов в формировании ее морозостойкости [3, 19, 20, 139].

При изучении фотосинтетической активности листьев с помощью портативного флюорометра были установлены сортовые особенности по рейтинговым показателям их фотосинтетической активности [127].

В условиях Никитского ботанического сада были изучены сорта ведущих субтропических культур, в том числе и маслины. Среди интродуцированных сортов лучшими были сорта Асколано, Тифлис, Кореджиоло, Делла Мадонна, Бэд-лак. Путем внутривидовой гибридизации получены сорта Манита, Скороспелая, Виолетта, Никитская, Крымская превосходная и др. [129].

При изучении влияния на продуктивность растений сортов маслины Асколано и Тифлис в течение года было установлено, что наиболее важное влияние на урожайность оказывает сумма осадков в период цветения [98].

Среди существующих сортов европейской маслины, наибольшее внимание уделяется тем, которые могут продемонстрировать высокую урожайность даже в суровых условиях. Исследования показывают, что некоторые сорта способны противостоять засухе и заболеваниям, что делает их более подходящими для регионов, где климатические изменения ухудшают условия для традиционного земледелия. Внедрение этих сортов в Крым помогает не только сохранить традиции масличного производства, но также улучшает качество и количество конечного продукта [106].

Методом кластерного анализа были изучены 25 сортов и форм маслины европейской и выявлена степень сходства между этими сортами и моделью сорта на основе эвклидова расстояния. По подобию признаков и их размерности близкими являются сорта, объединенные в группы. [96].

Важным направлением научных исследований является адаптация оливковых деревьев к местным климатическим условиям. Необходим подбор сортов местной селекции и лучших интродуцированных сортов для конкретного региона, чтобы эти растения могли эффективно расти и плодоносить при различных климатических условиях [12, 108]. Таким образом, учет климатических факторов и адаптация оливковых деревьев к ним являются основой для получения качественного оливкового масла и, соответственно, высококачественных плодов.

С. Ю. Цюпка изучал большую группу выведенных Никитским ботаническим садом и интродуцированных сортов маслины. Давалась всесторонняя оценка генетической коллекции. Самую высокую устойчивость к заморозкам показал сорт Никитская крупноплодная, самые крупные плоды сформировали этот сорт и сорт Асколано. Самые мелкие плоды были получены у сорта Николина. На основе изучения даны рекомендации для производства и для использования в селекции [143].

Интродуцированные сорта обладают различной пластичностью в приспособлении к условиям нового региона выращивания [52, 59]. Результативность создания и испытания новых сортов маслины (*Olea europaea* L.), характеризующихся высоким адаптивным потенциалом в данных экологических условиях, представляет собой актуальную задачу. Особенно это актуально в условиях изменения средиземноморского климата. Ведущим фактором в Крыму является зимостойкость культуры и некоторые сорта отличаются относительной устойчивостью к отрицательным температурам. Успешное культивирование маслины в большой степени зависит от правильного подбора сортов, которые имеют высокий потенциал адаптивности в данной местности. Селекционная работа и комплексное

изучение проявления биологических и хозяйственных признаков этих генотипов позволяет не только получить насаждения с высокой продуктивностью, но и повысить устойчивость культуры к неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням. Этому направлению посвящен ряд научных работ [59, 107].

В ведущих странах где выращиваются оливки наблюдаются изменения климата. Необходимо ценить риски, связанные с этим. Целью исследования проведенного в Андалусии явилось изучение долгосрочных последствий изменения климата для маслины, с использованием адаптированных климатических индексов и анализа периода повторяемости. Учитывались количество осадков, режим температуры, относительной влажности. Результаты исследований позволили сделать вывод о том, что наблюдается общая тенденция к увеличению вероятности появления неблагоприятных лет с точки зрения урожайности оливок из-за снижения количества осадков. Повторение лет с неблагоприятными условиями с периодами повторения менее 2 лет может увеличиться примерно на 20 % к 2060 году [123].

Наряду с рисками, связанными с динамикой температурного режима существуют опасности повреждения патогенами. Грибковые инфекции также наносят ущерб оливковым деревьям. Особенно стоит выделить увядание, которое вызывает увядание ветвей и истощение всей кроны. Эти инфекции значительно ослабляют состояние дерева, в итоге снижая его продуктивность и долговечность. Кроме того, вредители и патогенные бактерии могут причинять серьезные повреждения и даже вести к отмиранию старых деревьев. Атаки таких вредителей обычно усиливаются при неправильном уходе за растениями и при неблагоприятных климатических условиях, могут усиливать патогенное действие вредителей и болезней.

Неухоженные оливковые деревья хуже переносят различные стрессы, что открывает возможности для развития заболеваний. Например, плохое освещение и неподходящий температурный режим могут негативно сказаться на здоровье дерева. Недостаток света приводит к снижению

фотосинтетической активности и замедлению роста, что делает растения более восприимчивыми к болезням. В условиях повышенной влажности многие грибковые инфекции могут распространяться быстрее, что также снижает общую урожайность.

Уровень заболеваемости оливковых деревьев повышен в регионах с высокой влажностью и температурными колебаниями. Правильный уход за растениями, включая своевременные санитарные мероприятия, является критически важным для поддержания их здоровья. Важно проводить регулярные осмотры на наличие заболеваний, применять профилактические меры и использовать надежные методы борьбы с уже возникшими проблемами.

Заболевания оливкового дерева оказывают значительное влияние на его производство и экономические показатели. Разработка и применение эффективных методов управления заболеваниями играют ключевую роль в обеспечении устойчивости и продуктивности оливковых насаждений. Стремление к уменьшению воздействия заболеваний требуется как от фермеров, так и от исследователей и агрономов в целях поддержания здоровья оливковых деревьев и, как следствие, стабильности оливководческого производства.

Разработка практик интегрированного управления вредителями и болезнями может помочь снизить потери урожая, вызванные заболеваниями. Это включает использование устойчивых сортов, правильную агрономическую практику, а также применение биологических и химических средств защиты растений, когда это необходимо.

Таким образом совершенствование сортимента маслины является важнейшим рычагом повышения адаптивности насаждений маслины в условиях Крыма по отношению к неблагоприятным погодным условиям, вредителям и болезням.

1.4 Размножение маслины и влияние различных факторов на его эффективность

Для создания новых насаждений этой культуры необходимо производить качественный сортовой посадочной материал. Сорта маслины размножают черенками, нарезанными с побегов разного возраста, прививкой, а также посевом косточек.

Семенной способ размножения путем посева косточек культурных сортов, представляет значительные трудности. Простой посев косточек маслины, извлеченных из плодов, как правило, дает очень низкую всхожесть, причем прорастание их происходит очень медленно и не дружно. Посевные качества семян очень сильно варьируют у различных форм и сортов. Косточки имеют низкую всхожесть и медленное прорастание. Семенное потомство маслины гетерозиготно, и не сохраняет признаки материнского сорта. Наиболее перспективный путь размножения маслины — вегетативный. Таким образом, семенные методы, хотя и имеют свои нюансы, часто отступают на второй план по сравнению с вегетативными способами [35, 76, 142].

Вегетативное размножение оливы европейской имеет важное значение для производства и применяется для получения новых растений и обеспечивает сохранения сортовых характеристик. Оно основано на способности растений восстанавливаться и размножаться из различных органов, сохраняя генетическую идентичность исходного растения. В условиях садоводства используется несколько методов вегетативного размножения, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества [76].

Сравнение различных методов вегетативного размножения показывает, что каждый из них специализируется на определённых условиях, что влияет на результаты. Например, метод черенкования требует тщательно подобранных условий влажности и температуры, что важно для успешного

укоренения. Практические рекомендации подразумевают использование современного оборудования для обработки черенков, а также технологии укоренения и создания оптимальных условий для их роста [57, 89].

Метод отводок является одним из распространенных способов вегетативного размножения маслины. Установление правильных условий для укоренения является критически важным для успеха этой техники. Оптимальная температура составляет от 20 до 25 градусов Цельсия, при этом уровень влажности должен оставаться высоким, чтобы предотвратить пересыхание. Этот способ позволяет использовать уже существующие растения, где ветви отклоняются к земле и укореняются на месте. Данный метод дает возможность развивать новые растения без большой потери ресурсов и на более короткие сроки. Однако, как и в других методах, эффективность укоренения может зависеть от времени года, условий окружающей среды и технологии нанесения повреждений на ветвях [108].

Прежде чем приступить к укоренению прикорневой поросли, необходимо учесть, что корневая система маточных деревьев маслины может проникать на глубину до 65 см и распространяться с радиусом до 280 см в сторону ряда и до 90 см в междурядье [79, 107]. После отделения поросли их следует высадить в подготовленные участки. Этот метод подходит для масштабного размножения маслин, так как позволяет получить качественный посадочный материал в относительно короткие сроки. Исследования показывают, что эти растения, как правило, восстанавливаются и начинают активно развиваться в течение первых нескольких недель при соблюдении всех условий ухода за молодыми растениями [107]. Еще одним фактором, который стоит учитывать при использовании метода укоренения прикорневой поросли, является возможность совместного использования с другими методами размножения, такими как черенкование или отводки. Это позволит увеличить шансы на успех и улучшить разнообразие сортов. Например, комбинируя поросли с укоренением черенков, можно добиться

более высоких показателей при прорастании, что делает эту стратегию более безопасной [79].

При сравнительном анализе методов размножения черенкование оказалось наиболее надежным и предсказуемым методом, что повышает интерес к его внедрению в сельское хозяйство [1, 35, 79].

В последнее время в производстве посадочного материала широко используется метод укоренения зеленых и полуодревесневших черенков с помощью искусственного тумана [63]. Для успешного зеленого черенкования важно выбрать правильный материал. Наилучшими результатами отличаются черенки из однолетних побегов, которые имеют достаточную толщину и эластичность. При этом, черенки длиной 20-25 см, с расположением верхней части на поверхности почвы, обеспечивают хорошие условия для укоренения [35, 56].

Существует несколько методов укоренения черенков. Одним из самых эффективных является использование торфяных горшков или легкой смеси почвы, обеспечивающей хороший дренаж. Важно следить за уровнями влажности и температуры. Оптимальными условиями для укоренения считаются температура 20-22°C и высокая влажность, что может быть достигнуто, например, с помощью защищенного грунта.

Существует также метод укоренения черенков в воде. Однако, несмотря на относительную простоту этого метода, он требует больше времени и может привести к непредсказуемым результатам [105].

Создание тепличных условий может значительно повысить шансы на укоренение. Насыщенность воздуха влагой и влажность почвы, определяют темпы транспирации, предотвращают перегрев поверхности листьев, повышают интенсивность фотосинтеза. Для успешного укоренения требуется правильно подобранный грунт — предпочтительнее использовать суглинки или песчаные почвы. Это позволяет достичь необходимого баланса между влажностью и водопроницаемостью.

Для достижения наилучших результатов используются субстраты, состоящие из смеси торфа и песка, либо специально подготовленные торфотаблетки. Такой подход обеспечивает хорошую проницаемость для влаги и воздуха [25]. За рубежом требуемый микроклимат в теплицах поддерживается компьютерной системой управления, обеспечивающей поддержание нормируемой температуры в теплицах. Оптимальные значения показателя относительной влажности держится за счет увлажнения воздуха в теплицах путем распыления воды, а солнечная радиация является определяющим фактором для успешного укоренения [16, 39, 121].

Среди всех методов значительное внимание уделяется укоренению черенков, так как этот способ позволяет сохранить сортовые качества растения. Однако уровень укореняемости черенков может варьироваться и часто остается низким, что требует внедрения дополнительных технологий, таких как применение стимуляторов роста. В частности, исследование показало, что наилучшие результаты по развитию корневой системы на разных культурах достигаются при использовании стимуляторов укоренения [42, 50, 102, 108].

Наиболее предпочтительными являются черенки длиной 15-20 см, взятые с здоровых, многолетних ветвей. Черенки следует заготавливать в начале весны или в летний период, когда растение находится в активной фазе роста. Оптимальным является использование срезов из прикорневой поросли, так как они имеют большую вероятность успешного укоренения [60].

Состав почвы для укоренения черенков также важен. Наилучший результат достигается при использовании смеси мелкозернистого песка и карбонатной дерновой земли в равных частях, с добавлением негашеной извести (20-25 г на 1 кг почвы). Это обеспечивает хороший дренаж и способствует поддержанию стабильной влажности [79]. Добавление в субстрат вместо торфа измельченных растительных остатков после обрезки

оливкового дерева стимулирует укореняемость и развитость корневой системы [142].

Условия для укоренения должны быть оптимальными. Черенки лучше укоренять в теплом, затененном и влажном месте, что способствует развитию корневой системы. Для повышения влажности вокруг черенков можно использовать пленку или теплицы [39].

Пересадка укоренённых черенков в отдельные контейнеры должна производиться после образования корней. В первые годы жизни растения пересаживают ежегодно, что позволяет улучшить доступ к питательным веществам и воздухопроницаемость почвы. Во взрослом состоянии пересадка может осуществляться каждые 5-7 лет [100].

Не менее важным аспектом успешного размножения является правильный выбор сортов маслины в зависимости от условий, в которых она будет произрастать. Сорта, адаптированные к среде, как Никитская I и Крымская 172, обеспечивают высокие показатели как по качеству, так и по количеству плодов [58, 59]. В ходе экспериментов было установлено, что сорт Никитская крупноплодная показывает более высокие результаты укореняемости по сравнению с сортом Европейская. Это различие связано с фазами роста растений и особенностями их биологии, что позволяет делать вывод о значении выбора подходящих сортов в вопросах размножения [59, 90, 98].

При использовании вегетативных методов у маслин нередко наблюдается низкий процент укоренения, что необходимо учитывать при планировании размножения. Таким образом, оптимизация методов вегетативного размножения не только увеличивает продуктивность, но и обеспечивает сохранение генетического разнообразия [1, 27, 79].

Ограничивающим фактором для промышленного микроразмножения плодовых культур являются проблемы адаптации *ex vitro*. В настоящее время недостаточно чётко решён вопрос перевода пробирочных растений в нестерильные условия. Ещё большей проблемой представляется слабый и не

дружный рост адаптированных микрорастений после высадки. В связи с рядом особенностей пробирочных растений, такими, как слабое функционирование устьичного аппарата, отсутствие кутикулярного и корневых волосков, могут наблюдаться значительные потери высаженного в субстрат материала, поэтому состав субстрата необходимо подбирать для каждого вида и сорта растений. Выбранных субстратов на адаптацию к нестерильным условиям предварительно укорененных *in vitro* растений [14, 54].

Одним из прорывных направлений является эмбриокультура — метод, позволяющий получать саженцы маслины из клеток меристемы на искусственных питательных средах. Этот подход обеспечивает оптимальные условия для выживания и роста клеток, что особенно важно в процессе размножения. Эмбриокультура активно используется как для массового размножения, так и для сохранения редких сортов маслин, что позволяет восполнять потери, вызванные болезнями или климатическими изменениями [103].

Регуляторы роста растений, как активные вещества, находят широкое применение в агрономии и садоводстве, предоставляя возможности для оптимизации роста и развития сельскохозяйственных культур [78, 100, 113]. В настоящее время в круг задач сельхозтоваропроизводителей входит не только повышение урожайности сельскохозяйственных культур, но и улучшение качества получаемой продукции, в том числе за счет применения регуляторов роста растений природного происхождения. При грамотном применении этих веществ в современных агротехнологиях, например, технологии точного земледелия, можно достичь высоких результатов при относительно небольших затратах [8, 11, 27].

Регуляторы роста и содержание запасных питательных веществ играют важную роль в процессах ризогенеза при размножении маслины. При создании благоприятных условий сорта оливы демонстрируют высокую способность к размножению. Эндогенные углеводы могут

взаимодействовать с гормонами и оказывать стимулирующее действие на размножение. При экзогенном внесении ауксинов (индолилмасляная кислота, нафтилуксусная кислота и индолилуксусная кислота), способствуют укоренению побегов. Для образования побегов при микроразмножении используются цитокинины, которые индуцируют рост [137].

Разрабатываются методы микрклонального размножения маслины. Они имеют важное значение для интенсификации производства посадочного материала оливы и дают возможность получать потомство свободное от хронической инфекции [125].

Применение регуляторов роста в агрономии стало неотъемлемой частью современных технологий размножения растений. В частности, вегетативное размножение маслины, может быть значительно оптимизировано за счет использования индолилмасляной и индолилуксусной кислот. Эти вещества способствуют активизации процессов, связанных с образованием корней, что является критически важным этапом в укоренении черенков. Ускорение укоренения не только повышает процент успешных укоренений, но и сокращает время, необходимое для получения полноценного растения, что, в свою очередь, может привести к увеличению общей продуктивности и рентабельности производства [42, 44, 117].

Маслина относится к трудноукореняемым растениям, поэтому необходима обработка ее черенков стимуляторами роста, в качестве которых можно использовать наиболее распространенные ростовые вещества: гетероауксин или калиевую соль гетероауксина; бета индолилмасляную кислоту, альфа нафтилуксусную или калиевую соль нафтил уксусной кислоты. [26, 27, 57, 79].

Регуляторы роста влияют на вегетативное размножение маслины, обеспечивая улучшенные результаты при укоренении черенков и росте саженцев. Ауксины и цитокинины, относящиеся к основным группам

фитогормонов, играют важную роль в этих процессах, стимулируя формирование корней и деление клеток соответственно.

Ауксины, такие как индолилуксусная кислота, активно участвуют в процессах корнеобразования. Применяя препараты, содержащие ауксины, можно значительно увеличить процент укореняемости черенков маслины. Оптимальные концентрации ауксинов способствуют более быстрому развитию корневой системы, что в свою очередь улучшает адаптацию растений в новых условиях [117]. Важно учитывать, что слишком высокие концентрации могут привести к негативным последствиям, поэтому соблюдение рекомендованных норм является критически важным.

Цитокинины же, влияя на деление клеток, могут расширять возможности вегетативного размножения маслины. Они способствуют тому, что растения быстрее перерабатывают питательные вещества и увеличивают свою вегетативную массу, что способствует устойчивости к внешним стрессам и улучшению общей жизнеспособности [22]. Цитокинины также могут взаимодействовать с ауксинами, усиливая их действие, что является дополнительным аргументом для комплексного применения этих регуляторов.

Кроме того, исследования показывают, что использование гиббереллинов может быть полезным на более поздних стадиях роста. Это позволяет повысить интенсивность цветения и плодоношения, что после размножения и укоренения черенков в конечном итоге приведет к увеличению урожайности [88, 105]. Гиббереллины способны стимулировать растяжение клеток стеблей, что приводит к улучшению общей структуры растения.

Среди многофункциональных препаратов, таких как Циркон и Эпин, исследуется их эффект на улучшение укореняемости и адаптации растений. Эти средства способны минимизировать стресс и активировать защитные реакции, что делает их прекрасными помощниками в процессе размножения маслины. Циркон в концентрации 0.018 мг д.в./л оказывал положительное

влияние на ризогенез черенков [78]. Опыт применения таких средств показывают, что они могут значительно повысить уровень выживаемости и роста молодых растений.

Что касается практических рекомендаций, то важно учитывать время и способ применения регуляторов роста. Например, ауксины лучше всего применять в момент укоренения, а цитокинины — при формировании побегов и росте растения. Регулярные обработки могут способствовать синхронизации роста и развития, что особенно актуально в условиях ограниченного времени для получения посадочного материала.

При проведении сравнительного анализа укореняемости черенков маслины сортов Тифлисская и Асколано при применении регуляторов роста установлено, что более эффективным на сорте Тифлисская был гумифилд. При изучении разных составов субстрата, в котором проводилось укоренение и выращивание саженцев установлены лучшие биометрические показатели саженцев в субстрате, состоящей из морского песка, южного чернозема, перлита, перегноя и торфа. [100].

Также стоит отметить, что применение регуляторов роста растений не только увеличивает количество саженцев, которые можно получить из черенков, но и обеспечивает возможность их дальнейшего успешного роста в условиях, где они подвержены как абиотическим, так и биотическим стрессорам. Правильное и целесообразное использование этих средств позволяет повысить устойчивость растений к болезням и вредителям, что в условиях массового размножения также имеет значительное значение [44, 47, 111].

Таким образом маслина относится к трудноукореняемым при вегетативном размножении растениям, процесс укоренения у ряда сортов и форм идет очень медленно. В этой связи необходим поиск различных приемов (регуляторы роста, оптимальные условия температуры и влажности), позволяющих повысить эффективность укоренения черенков маслины для получения однородного сортового посадочного материала.

ГЛАВА 2 АКТУАЛЬНОСТЬ, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Актуальность темы исследования

Возделывание маслины перспективно субтропических районах Крыма, Краснодарского края и Дагестана, а в защищенном грунте в других районах юга нашей страны, в частности в предгорном Крыму. Климатические условия на Южном берегу Крыма, где наблюдается большая сумма активных температур и достаточное количество солнечного света, создают благоприятные условия для роста маслины. Другим фактором, повышающим интерес к этой культуре, являются заметные изменения в климате в стороны повышения теплообеспеченности. В этой связи необходимо дать биологическую и хозяйственную оценку адаптивным сортам и формам в условиях Крыма. Растения маслины также могут использоваться для получения продукции, декоративных целей, в ландшафтном дизайне и в дизайнерских работах в оформлении торговых центров, офисов и административных учреждений. В связи с этим становятся актуальными вопросы размножения маслины и производства посадочного материала адаптивных сортов. Исследование вегетативного размножения маслины (*Olea europaea* L.) в Крыму являются также важным шагом к улучшению агрономических практик и сохранению культурного наследия региона. Маслина, являясь символом средиземноморского климата, обладает значительной пищевой и медицинской ценностью, что также обуславливает интерес к новым методам её размножения и селекции. В условиях Крыма, где климатические условия могут значительно варьироваться, понимание механизмов укоренения черенков становится важным для адаптации различных сортов к местной среде. Эти исследования могут не только обогатить генетический фонд маслины, но и помочь в селекции сортов,

которые будут лучше адаптированы к местным условиям. Влияние различных агрономических методов на укоренение черенков также требует внимательного изучения. Испытываемые новые приемы позволяют повысить эффективность размножения, снижая затраты на производство и повышая выход посадочного материала. Эксперименты показывают, что применение различных стимуляторов роста, а также оптимизация условий микроклимата для черенков, способны существенно повысить процент укоренения.

Таким образом, комплексное исследование интродуцированных и селекционных сортов и эффективных способов вегетативного размножения маслины в Крыму открывает возможности для дальнейших селекционных работ и внедрения практических рекомендаций в сельское хозяйство региона. Решение этих задач не только способствует сохранению традиционных сортов, но и помогает адаптировать новые формы маслины к изменяющимся климатическим условиям, что в свою очередь поддерживает экономическую устойчивость вспомогательных аграрных направлений.

2.2 Цель и задачи

Цель работы –разработка эффективных приемов по производству посадочного материала перспективных сортообразцов маслины в условиях субсредиземноморского климата Крыма.

Задачи исследования:

- Оценить фенологические и помологические характеристики перспективных сортообразцов маслины;
- Установить влияние регуляторов роста на укоренение черенков маслины;
- Установить оптимальные сроки черенкования и состав субстрата при укоренении черенков маслины;

- Определить параметры температурного и влажностного режимов при укоренении черенков маслины в контролируемых условиях;
- Выявить сортовые особенности ризогенеза черенков у различных сортообразцов маслины;
- Дать оценку влияния регуляторов роста на развитие укорененных черенков при доращивании;
- Провести оценку экономической эффективности разработанных приемов.

2.3 Объекты и методика

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы выполнялась в Крымском Федеральном Университете им. В. И. Вернадского на базе Агротехнологической академии в прививочном комплексе. Основная часть работы была проведена в первой в России инновационной сельскохозяйственной долине «Агрополис» селекционно-семеноводческом центре субтропических, плодовых культур. Схема исследований представлена на рисунке 1.

Объектом исследования опыта № 1 послужили сортообразцы и формы маслины, произрастающие в оливковой роще на научно-производственной площадке селекционно-семеноводческого центра Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского, а также интродуцированные сорта и формы.

Оливковая роща расположена в южной части Крымского полуострова в поселке Форос и имеет площадь 3 гектара (рис. 2). Участок был заложен в 2008 году. В исследование были включены 18 перспективных форм маслины. Контроль - Никитская Крупноплодная.

В исследованиях были использованы общепринятые методы, которые используются в практике по сортоизучению. Фенологические наблюдения, помологическое описание плодов маслины проводили согласно методики первичного сортоизучения маслины, разработанной в Никитском ботаническом саду. По срокам созревания формы маслины сгруппированы на

ранние (1-2 декада октября), средние (3 декада октября- 1 декада ноября),
средне – поздние 2-3 декада ноября) и поздние (декабрь).

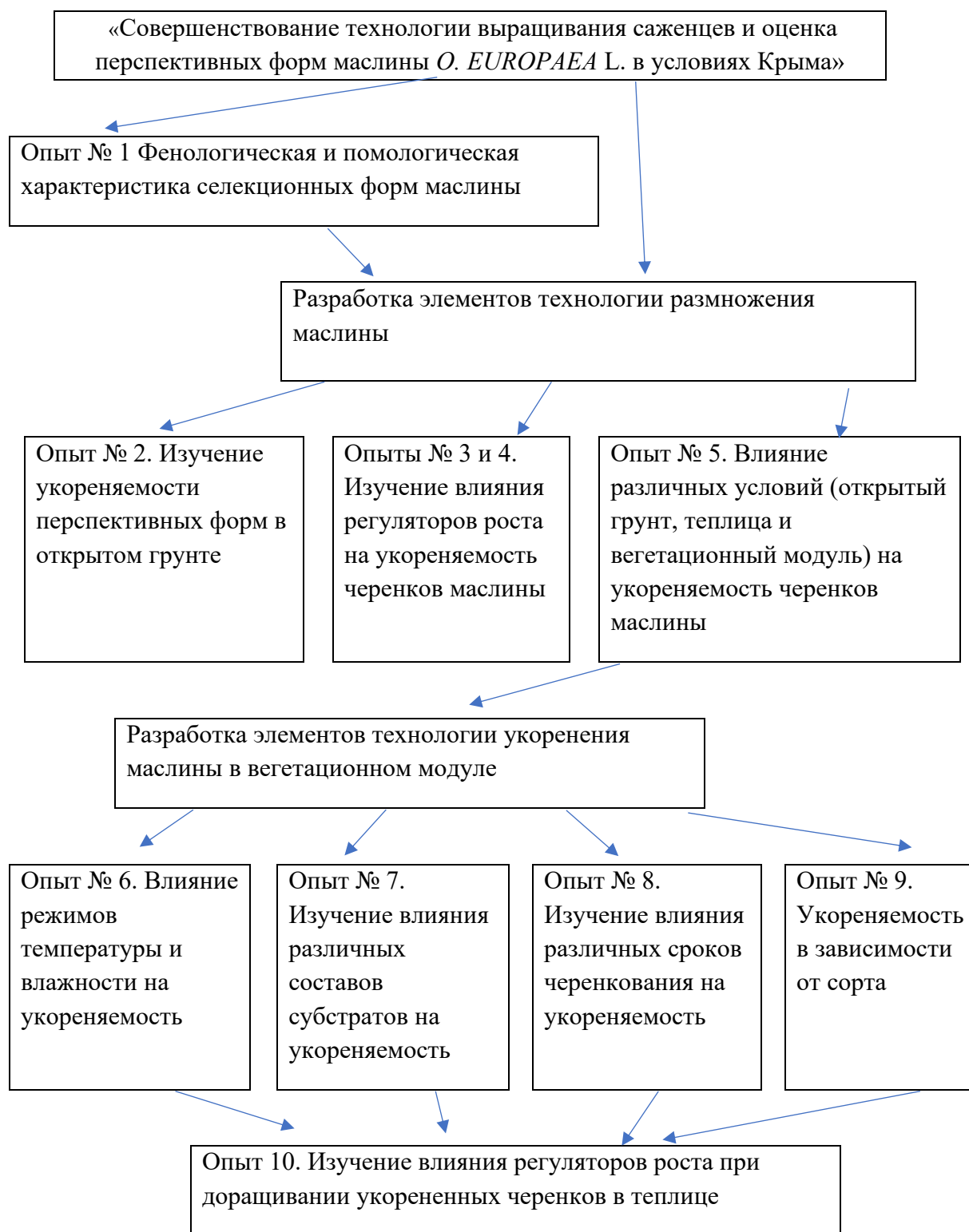


Рисунок 1 - Схема исследований

Учитывали среднюю массу плода, косточки, описывали форму плода, консистенцию, окраску мякоти при наступлении полного созревания плодов, а также соотношение мякоти к косточке в процентах.

Опыты по укоренению черенков маслины, проводились в условиях предгорного Крыма. Побеги для нарезки черенков брали с апробированных растений в день укоренения, что обеспечивало высокую степень жизнеспособности заготовленного материала.



Рисунок 2 - Общий вид опытного участка коллекции маслины в Форосе.

В опыте № 2 изучали укореняемость черенков маслины в открытом грунте. Исследования проводили на перспективных формах № 3-2-14, 3-2-17 выделенных из произрастающих в Форосе. Заготовку черенков проводили в начале июня, в опыт были включены 2 варианта: контроль – вымачивание нижних концов черенков в течение 12 часов в воде и вымачивание нижних концов черенков в растворе Корневин, СП (действующее вещество: 4(индол-Зил) масляная кислота) в концентрации 40 мг/л. Черенки нарезали с одревесневших побегов, длиной 15 см, с 5-6 почками. Каждый вариант включал 5 повторностей по 20 черенков. Нижние листья на черенках удаляли, а верхнюю пару оставляли. Посадку проводили в предварительно

подготовленные гряды путем погружения в субстрат, оставляя над поверхностью почвы верхний узел.

В опыте №3 изучали влияние различных концентраций Гетероауксин, ТАБ (действующее вещество: 3-индолилуксусная кислота (гетероауксин), содержание действующего вещества: 695 г/кг) и Корневин, СП (действующее вещество: 4(индол-3ил) масляная кислота, содержание действующего вещества: 5 г/кг) на процессы ризогенеза. Исследования проводились с двумя сортобразцами маслины Никитская Крупноплодная и формы 3-2-14. Черенки маслины в течение 12 часов замачивали в растворах индолилмасляной и индолилуксусной кислот различных концентраций. Испытывали три варианта концентраций 3-индолилуксусная кислота (25, 50, 100 мг/л) и две концентрации 4(индол-3ил) масляная кислота (20 и 40 мг/л). Черенки длиной 20–25 см нарезали в утренние часы со средней части кроны растения. Их высаживали почти вертикально под небольшим углом к поверхности грунта на всю длину черенка с оставлением над поверхностью почвы только одного-двух верхних узлов. Каждый вариант включал 5 повторностей по 20 черенков. Перед обработкой черенков стимуляторами роста осуществляли обновление нижнего срез черенка.

В опыте № 4 проводили сравнительное изучение влияния природного стимулятора НВ101, Циркона и Эпин-Экстра на укореняемость черенков сорта Никитская Крупноплодная. В качестве контроля применяли 4(индол-3ил) масляная кислота в концентрации 40 мг/л. Концентрация циркона 15 мл/10 л воды, препарата НВ- 101 – 6 мл на 10 литров воды, а эпин-экстра 6 мл на 10 л./воды. Содержали нижние концы черенков маслины в растворе указанных регуляторов роста в течение 12 часов, затем проводили посадку в подготовленный для укоренения грунт.

В опыте 5 проводили сравнительное изучение укоренения черенков маслины в различных условиях: в контролируемых условиях (рис. 4), защищенном грунте и открытом грунте. Заготавливали черенки на опытной площадке в Форосе в количестве по 100 шт. в варианте: 5 повторностей по 20

черенков (рис. 3). Форма маслины 3-2-14, черенкование проводилось в июне месяце 2020 года.



Рисунок 3 - Черенки маслины, подготовленные для укоренения



Рисунок 4 - Черенки высажены в контролируемые условия

В опыте 6 по изучению различных режимов влажности и температуры объектом исследований послужили одревесневшие черенки маслины сортообразца Никитская крупноплодная, который является результатом отечественной селекции в Никитском ботаническом саду. Сортообразец характеризуется высоким уровнем адаптации, выдерживает понижения температуры до -13°C . Плод - односемянная мясистая костянка, длиной 2,7 см, диаметром 1,8 см. Мякоть имеет плотную и маслянистую структуру. Плоды используются для консервирования и производства масла. Сортообразец характеризуется средней урожайностью. В опыте в контролируемых условиях изучали влияние различных режимов температуры, влажности воздуха и обработки 4(индол-3ил) масляная кислота при укоренении черенков маслины. Испытывали 3 режима температуры: $+15^{\circ}\text{C}$ $+20^{\circ}\text{C}$ и $+25^{\circ}\text{C}$. В пределах каждого режима температуры испытывали три уровня влажности воздуха: 80%, 85% и 90%. Каждый уровень температуры и влажности включал в себя варианты с вымачиванием в концентрации 40 мг/л в течение 12 часов, и без обработки (содержание на то

же время нижних концов черенков в оде). Повторность пятикратная, в повторности 20 черенков.

Черенки нарезали с 3–4 междоузлиями длиной 12–15 см, нижние листья удаляли, верхнюю пару оставляли. При заготовке черенков использовали хорошо развитые побеги, диаметром не менее 5-6 мм. Заготовку побегов для черенкования осуществляли в начале мая.

Контролируемые условия позволяют обеспечивать необходимые условия температуры, влажности, и освещенности (рис. 5 и 6).

Укоренение осуществляли в камере размером 2м x 1,5 м, состоящей из металлического каркаса, конструкции приспособленной для монтажа в различных условиях. Конструкция была разработана в виде закрытой экосистемы, с выбранными параметрами, учитывающими биологической особенности маслины. Камера создана для обеспечения максимально благоприятных условий, подходящих для размножения маслины. Конструкция представляет собой мини-теплицу с возможностью управлять такими параметрами, как температура, влажность и освещение, для создания наиболее комфортных условий для вегетации растений.

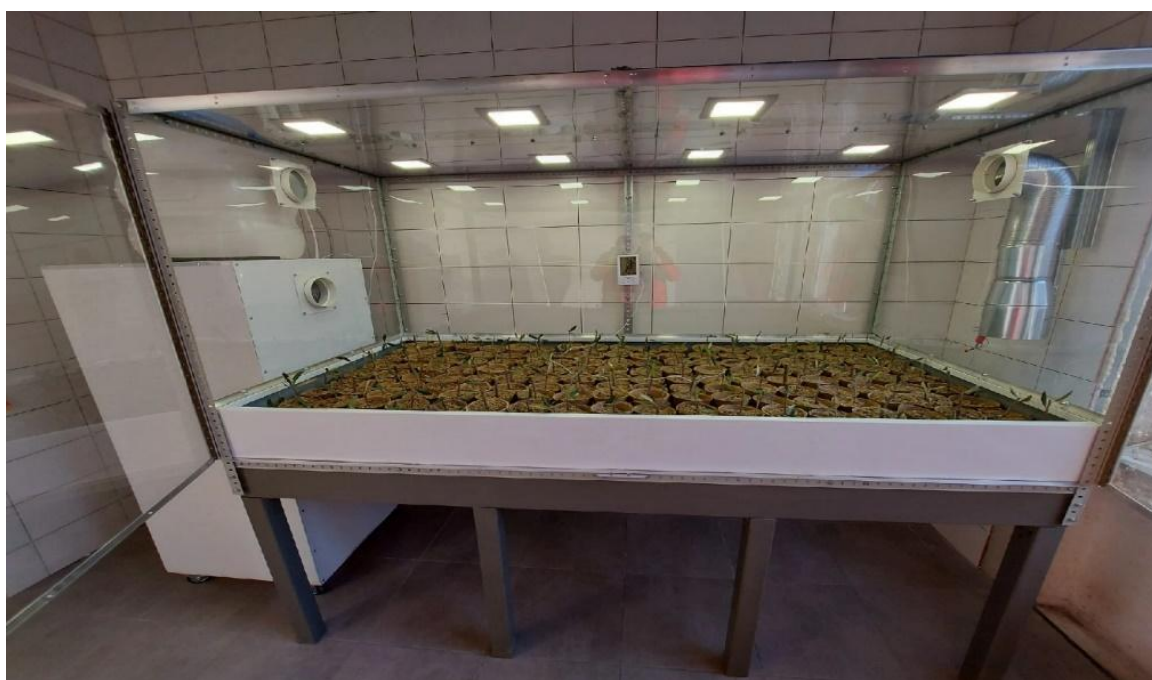


Рисунок 5 - Вегетационный модуль.

В теплице на большой площади очень сложно создавать идеальные климатические условия для черенков маслины, ещё сложнее – создавать в одном тепличном помещении различные условия, например, для укоренения маслины и выгонки стандартных саженцев. Камера оснащена диодными светильниками, парогенератором для создания комфортной влажности, вентиляцией для программирования необходимого температурного режима и системой полива. При создании комплекса, состоящей из нескольких таких конструкций, позволяет наладить укорененное укоренение черенков маслины.

Камера размером 2х1,5 м рассчитан на 800 черенков. По сравнению с защищенным грунтом в ней можно укоренять черенки маслины круглогодично, что не останавливает процесс размножения и дает возможность наладить конвейер укорененного посадочного материала. Камера еще удобна и тем, что из-за небольших размеров его можно установить в различных помещениях, в том числе и подвальных, так как для него не нужен солнечный свет. Такая конструкция отлично подходит для отработки технологий небольшого объема производства, в нем можно укоренять самые разные культуры. Дно камеры – лист оцинкованной стали толщиной 0,5 мм. Ограждения камеры – сотовый поликарбонат толщиной 4 мм, лицевая стенка – листовой поликарбонат 3 мм. Камера располагается на сварной раме, выполненной из трубы квадратного сечения 60х60х3 мм. Внутреннее наполнение камеры: агроткань плотностью 1,5-2мм, дренаж в виде промытого щебня фракции 2-4 мм (рис. 6) и субстрат.

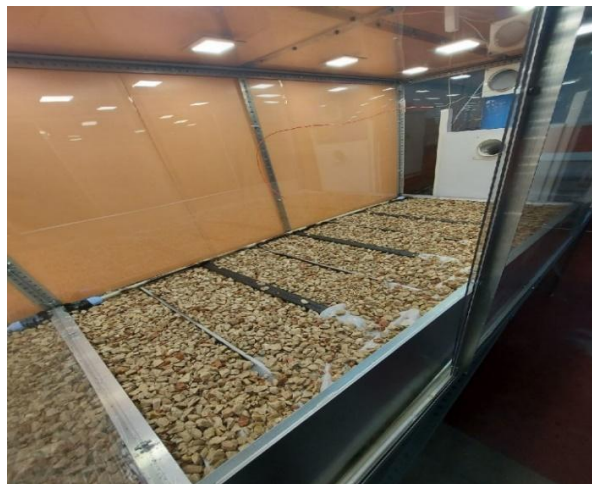


Рисунок 6 - Устройство дренажа вегетационной камеры

В опыте № 7 в контролируемых условиях изучали влияние различных составов субстратов на укореняемость черенков маслины. Варианты опыта: 1-верховой торф + кокосовый субстрат 1:1; 2-песок + глина + верховой торф в соотношении 1:1:1; 3- кокосовый субстрат + перлит + вермикулит + верховой торф в соотношении 1:1:1:1. Во всех вариантах перед посадкой нижние концы черенков вымачивали раствором 4(индол-Зил) масляной кислоты в концентрации 40 мг/л в течение 12 часов. Затем черенки были высажены в контролируемые условия. В динамике фиксировали процесс образования каллуса и закладку придаточных корней. Укореняемость черенков фиксировали по окончании опыта, через 45 дней.

В опыте № 8 изучалась укореняемость черенков маслины сортообразца Никитская крупноплодная в зависимости от срока черенкования. Заготовка черенков для укоренения в этом опыте проводилась первой декаде месяцев: октября, декабря, февраля, апреля, июня и сентября.

Объектом исследований в опыте № 9 послужили одревесневшие черенки маслины интродуцированных сортообразцов Лечино дел Корно (*Leccino del Corno*), Пендолино (*Pendolino*), Арбекина (*Arbequina*), Моурино (*Mourino*), Бианшера (*Bianchera*), Лечино (*Leccino*), произрастающих в частной коллекции в п. Ай-Даниль.

Контролем служили черенки сортообразца Никитская Крупноплодная. Цель исследования – изучение ризогенной активности

различных интродуцированных сортообразцов в контролируемых условиях (рис. 7). Заготовка черенков проводилась в этом опыте в мае. Ниже представлена характеристика изучаемых в опыте № 9 интродуцированных сортообразцов.



Рисунок 7 - Опыт по изучению укореняемости черенков интродуцированных сортообразцов маслины в контролируемых условиях

Лечино дел Корно (*Leccino del Corno*) – это относительно новый сортообразец из Италии. Он был обнаружен в 1929 году в провинции во Флоренция профессором Мореттини на ферме Корно, отсюда и название. Является одним из самых морозоустойчивых сортообразцов маслины. Характеризуется средней силой роста, широкой и густой кроной. Ветви прямостоячие. Лучшие опылители Маурино, Пендолино, Леччино, Франтойо. Соцветие среднего размера и редкое, со средним количеством цветков. Созревание очень позднее, плоды имеют среднюю устойчивость к отрыву. Плоды часто растут небольшими гроздьями. Урожайность средняя, слабо склонен к периодичности, со средним выходом масла (19%). Масло

выраженным фруктовым вкусом, слегка пряное и с горьковатым послевкусием, имеет высокое содержание полифенолов.

Пендолино (*Pendolino*) старинный итальянский сортотип, который ценится за высокую урожайность, а также за то, что является одним из лучших опылителей для других сортов маслины. Его часто называют универсальным опылителем. Пендолино используется в основном в качестве опылителя в Тоскане. Пендолино имеет высокую морозостойкость и формирует густую пониклую крону. Сортотип рано, обильно и продолжительно цветёт, однако является самобесплодным и выращивается в смешанных посадках с другими сортами, например, Леччино. Несмотря на небольшой размер, плодов Пендолино даёт умеренный выход масла хорошего качества с очень мягким вкусом, слабой горечью и лёгкой остротой. Хорошо растёт на слабощелочных, хорошо дренированных почвах, характеризуется адаптивностью к почвенным условиям.

Арбекина (*Arbequina*), Темно-коричневые плоды очень ароматные, небольшого размера, симметричные, с закругленной. Деревья сорта Арбекина хорошо приспособляются к различным климатическим условиям и почвам, лучше всего растут на щелочных почвах. Сортотип хорошо переносит жаркое сухое лето, но при этом морозоустойчивы и устойчивы к вредителям. Можно выращивать в более интенсивных условиях, с высокой плотностью посадки, чем другие масличные культуры. Сортотип очень урожайный и рано вступает в плодоношение. Плоды имеют среднюю устойчивость к осыпанию. В отличие от большинства культурных сортов, у Арбекина высокий процент всхожести косточек, что является важным при использовании его в качестве подвоя.

Бианшера (*Bianchera*). Оливковое масло, полученное из этого сортотипа, отличается высоким качеством, благодаря соотношению жирных кислот и количеству естественных антиоксидантов. Высокое содержание моновенасыщенной олеиновой кислоты, низкое содержание линолеиновой кислоты и высокое содержание полифенолов делают это масло

одним из самых стабильных в мире, обуславливают способность масла к длительному хранению и термоустойчивость при применении в кулинарии. На качество масла влияют условия выращивания. Масло с урожая выращенного на равнинной местности характеризуется ярко выраженным, характерным насыщенным вкусом с изысканной горчинкой и некоторой остротой.

Леччино (*Leccino*) - один из основных сортов маслины, используемых в производстве итальянского оливкового масла. Сортообразец считается местным сортом из Лечче, что дало название ему название. В настоящее время имеет широкий ареал распространения во всем мире. Масло, получаемое из плодов, отличается нежным вкусом и пользуется большим спросом. Леччино хорошо растёт в более прохладном климате, менее устойчив к жаре по сравнению с испанскими сортами. Дерево характеризуется быстрым ростом и формирует густую крону. В благоприятных условиях и уходе формирует высокие урожаи. Выход масла составляет в среднем 18-21% от общей массы плодов. Лучший опылитель - Пендолино.

В опыте 10 по доращиванию укорененных черенков маслины изучали влияние различных регуляторов роста на их развитие. Концентрации регуляторов роста: Циркона 15 мл/10л воды, препарата НВ- 101 – 6 мл на 10 литров воды, а Эпин-Экстра 6 мл на 10 л./воды. Полученные саженцы использовали для создания насаждений маслины в теплице.

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты pomологического и фенологического изучения форм маслины

Основным направлением селекции субтропических плодовых культур является отбор сортов и форм с комплексом хозяйственно-ценных признаков. Для маслины важными показателями являются: скороплодность, высокая стабильная урожайность, ранний срок созревания плодов. Целью данного раздела работы явилось фенологическая и pomологическая оценка форм маслины (*Olea europaea* L.). Объектом исследования послужил генотипы, произрастающие в оливковой роще на площадке селекционно-семеноводческого центра плодовых культур Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского в п. Форос (Республика Крым). Участок высажен в 2008 году. Культура маслины неорошаемая, влагообеспеченность осуществлялась за счет естественного накопления продуктивной влаги при выпадении атмосферных осадков.

Фенологические наблюдения за вегетацией маслины отобранной формы **3-2-14** проводили по методике, разработанной в Никитском ботаническом саду. Отмечали сроки наступления различных фаз вегетации: начала вегетации, цветения, созревания плодов [6]. Результаты представлены в таблицах 1-5.

В 2021 году начало вегетации наступило 8 апреля, появление соцветий – 11 мая (табл. 1). Начало фазы цветения наступило в конце первой декады июня в благоприятных погодных условиях – высокие температуры и отсутствие осадков, что способствовало качественному опылению цветков. Только в конце массового этапа этой фазы из-за погодных условий несколько затянулся процесс цветения. Завершение фазы отмечено 29 июня. Начало фазы пигментация плодов отмечено в конце первой декады октября, также

проходило в благоприятных погодных условиях (рис. 8 и 9). Для обеспечения процесса накопления масла в фазе созревания урожая благоприятными условия, когда устанавливаются высокая температура и отсутствие осадков. Массовое созревание плодов наблюдалось в 2021 году в конце ноября.

Таблица 1- Фенологические фазы развития маслины, 2021 г. (форма 3-2-14)

Фаза развития	Сроки наступления фазы		
	начало	массовое	окончание
Начало вегетации	08.04		
Появление соцветий	11.05	21.05	09.06
Цветение	09.06	15.06	29.06
Пигментация плодов	10.10	12.10	19.11
Созревание плодов	27.10	29.11	20.12



Рисунок 8 - Плодоносящая ветвь маслины



Рисунок 9 - Фаза пигментации плодов

Начало вегетации маслины в 2022 году наблюдалось в начале второй декады апреля, что на 4 дня позже даты наступления этой фазы в 2021 году (табл. 2).

Однако, последующие фазы вегетации проходили в несколько более ранние сроки, по сравнению с предыдущим годом. Это привело к наступлению фазы массового созревания плодов на две недели раньше, чем 2021 году – 15 ноября.

Таблица 2- Фенологические фазы развития маслины, 2022 г. (форма 3-2-14)

Фаза развития	Сроки		
	начало	массовое	окончание
Начало вегетации	12.04	20.04	30.04
Появление соцветий	07.05	20.05	05.06
Цветение	05.06	15.06	25.06
Пигментация плодов	05.10	18.10	15.11
Созревание плодов	25.10	15.11	10.12

Условия вегетации 2023 года были близки к таковым предыдущего года и вследствие этого наступление фенофаз маслины были почти идентичны, отмечена только некоторая растянутость фазы пигментация плодов (табл. 3).

Таблица 3 - Фенологические фазы развития маслины, 2023г. (форма 3-2-14)

Фаза развития	Сроки		
	начало	массовое	окончание
Начало вегетации	15.04	25.04	01.05
Появление соцветий	10.05	17.05	05.06
Цветение	08.06	15.06	25.06
Пигментация плодов	07.10	22.10	20.11
Созревание плодов	30.10	15.11	10.12

Однако 2024 год был уникальным по динамике прохождения вегетации маслины. Начало вегетации было опережающим по сравнению с предыдущими годами на 1-2 недели (табл. 4). Массовое цветение наступило примерно на две недели раньше срока характерного для других трех лет. Опережающее развитие растений по фазам вегетации в 2024 году сохранилось и относительно следующих фаз: пигментации плодов и их созревания. Массовое созревание плодов наступило в середине первой декады ноября. Это было обусловлено более высокой теплообеспеченностью в динамике температурного режима в 2024 году по сравнению с предыдущими годами.

Таблица 4 - Фенологические фазы развития маслины, 2024 г. (форма 3-2-14)

Фаза развития	Сроки		
	начало	массовое	окончание
Начало вегетации	01.04	10.04	20.05
Появление соцветий	25.04	05.05	15.05
Цветение	15.05	29.05	05.06
Пигментация плодов	10.09	10.10	25.11
Созревание плодов	10.10	05.11	10.12

Здесь очевидно проявляется общая тенденция в тепловом режиме Крыма – повышение напряженности и общей обеспеченности суммой активных температур, которые имеют место в последние десятилетия. Такой характер развития растений маслины в 2024 году привело к своевременному завершению вегетационного периода и формированию необходимого уровня устойчивости к неблагоприятным условиям в период перезимовки.

В среднем за 4 года дата начала вегетации составила 09 апреля, массовое цветение 13 июня, массовая пигментация – 16 октября, массовое созревание плодов – 16 ноября (табл. 5). Таким образом, продолжительность вегетационного периода маслины в условиях субсредиземноморского климата Крыма составила в среднем за 4 года исследований – 241 день. В условиях данной зоны вегетационный период завершается в условиях благоприятных для формирования качественного урожая.

Начало вегетации связано с накоплением определенной суммы активных температур для начала вегетационного периода и повышения температуры почвы.

Таблица 5 - Фенологические фазы развития маслины, среднее 2021-24 гг.
(форма 3-2-14)

Фаза развития	Сроки		
	начало	массовое	окончание
Начало вегетации	09.04	19.04	06.05
Появление соцветий	07.05	16.05	31.05
Цветение	07.06	13.06	21.06
Пигментация плодов	03.10	16.10	20.11
Созревание плодов	23.10	16.11	12.12

Самое раннее наступление начала вегетационного периода в наших исследованиях имело место в 2024 году – 01 апреля, самое позднее – 15 апреля (2023 году). В среднем за 4 года дата начала вегетации составила 09 апреля.

Результаты проведенных исследований показывают, что начало вегетации у маслины в условиях субсредиземноморского климата Крыма имело определенные довольно существенные различия по годам исследования, что было обусловлено погодными условиями в годы исследований, прежде всего температурный режим в период вегетации.

Маслина (*Olea europaea* L.) является растением, хорошо приспособленным к условиям сухого субтропического климата. Оптимальные климатические условия для ее культуры присутствуют в районах, прилегающих к средиземноморскому бассейну: юг Европы, север Африки, Ближний восток. Ряд районов Крыма прилегающих к побережью Черного моря характеризуются климатом, близким к климатическим условиям средиземноморского бассейна и здесь эта культура была издавна интродуцирована. Маслина в условиях Крыма дает масло высокого качества, ничуть не уступающего по качественным характеристикам оливковому маслу ведущих мировых торговых марок. В последние десятилетия имеется тенденция к общему повышению обеспеченности теплом южных районов нашей страны, в том числе и Крыма. Продолжительность солнечного сияния оказывает положительное влияние на урожайность в условиях Крыма положительное влияние.

При интродукции сортообразцы обладают различной пластичностью в приспособлении к условиям нового региона выращивания. В этой связи создание и испытание новых генотипов маслины (*Olea europaea* L.), характеризующихся высоким адаптивным потенциалом в условиях Крыма представляет собой актуальную задачу. В условиях Крыма некоторые сортообразцы отличаются относительной устойчивостью к отрицательным температурам. В этой связи успешное культивирование маслины в существенной степени зависит от правильного выбора форм, имеющих высокий потенциал способности приспособляться к условиям данного региона. Селекция и комплексное изучение проявления биологических и хозяйственных признаков этих генотипов позволяет не только получить насаждения с высокой продуктивностью, но обеспечить их повысить устойчивость к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям. Этим вопросам посвящен ряд научных работ [70, 73, 96, 99, 106]. Таким образом, комплексное исследование интродуцированных и селекционных сортообразцов маслины в Крыму открывает возможности для дальнейших

селекционных работ и внедрения практических рекомендаций в сельское хозяйство региона. Решение этих задач не только способствует сохранению традиционных сортообразцов, но и помогает адаптировать новые формы маслины к изменяющимся климатическим условиям, что в свою очередь поддерживает экономическую устойчивость вспомогательных аграрных направлений. Целью нашего исследования явилось изучение форм маслины, произрастающих на оливковой роще научно-производственной площадки селекционно-семеноводческого центра Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Оливковая роща посадки 2008 года. Объектом исследования послужили формы маслины. Оливковая роща расположена в южной части Крымского полуострова в поселке Форос и имеет площадь 3 гектара. В исследование были включены 18 перспективных селекционных форм маслины. Контроль – сортообразец Никитская Крупноплодная.

В исследованиях были использованы общепринятые методы, которые используются в практике по сортоизучению, а также, разработанные в Никитском ботаническом саду методики первичного сортоизучения маслины.

Ниже приведены результаты полученных данных по основным биологическим и хозяйственным признакам контрольного сорта и изучаемых селекционных форм.

Никитская Крупноплодная (рис. 10). Сортообразец имеет средний срок созревания, среднюю урожайность. Дерево формирует шаровидную крону. Характеризуется среднего размера плодами (27 мм х 18мм), масса плода - средняя, форма удлинненно-овальная, вершина округло-заостренная, основание плоско - округлое. Окраска кожицы при полном созревании - черная, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка имеются мелкими белыми чечевичками. Мякоть плотная, кремовой окраски, маслянистая. Косточка удлиненная заостренная к вершине, с выступающим носиком, слегка суженная у основания, поверхность бороздчатая.

Соотношение мякоти и косточки по массе в 82:18. Плоды и косточки маслины сортообразца Никитская Крупноплодная представлены на рисунке 10.



Рисунок 10 - Плоды и косточки сортообразца Никитская
Крупноплодная.

Форма 3-1-8 (рис. 11). Форма имеет средний срок созревания.



Рисунок 11 - Плоды и косточки формы 3-1-8

Характеризуется среднего размера плодами (22,8 мм x 19,9 мм), масса плода - средняя (4,4 г), овальной, обратно яйцевидной формы со слегка скошенным основанием, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Окраска кожицы при полном созревании - черная, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть плотная, кремовой окраски, маслянистая. Средняя масса косточки 0,59 г (13,4 мм x 8,5 мм) овальная, сужена к основанию, слегка скошена, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 87:13.

Форма 3-1-9 (рис. 12). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами среднего размера (21,7 мм x 18,7 мм), масса плода - средняя (4,5 г), округлой слегка овальной, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Окраска кожицы при полном созревании – темно-фиолетовая, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть плотная, кремовой окраски, маслянистая.



Рисунок 12 - Плоды и косточки формы 3-1-9

Средняя масса косточки 0,61 г (13,3 мм x 9,3 мм) овальная, сужена к основанию, заканчивается, поверхность шероховатая бороздчатая, бороздки глубокие. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.

Форма 3-1-10 (рис. 13). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (24,1 мм x 20,2 мм), масса плода

- 5,4 г, округлой слегка овальной формы, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Окраска кожицы при полном созревании – темно-фиолетовая, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть плотная, светлой окраски, маслянистая. Средняя масса косточки 0,66 г (14,8 мм х 9,0 мм) овальная, слегка сужена к основанию, наибольшая ширина ближе к вершине, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 88:12.



Рисунок 13 - Плоды и косточки формы 3-1-10

Форма 3-1-12 (рис. 14). Форма имеет средний срок созревания.



Рисунок 14 - Плоды и косточки формы 3-1-12

Характеризуется плодами крупного размера (24,0 мм х 20,3 мм), масса плода - 5,2 г, округлой овальной формы, вершина плода слегка вытянута, основание округлое. Окраска кожицы при полном созревании – черная, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть плотная, кремовой окраски, сочная, нежная. Средняя масса косточки 0,65 г (14,8 мм х 8,7 мм) овальная, сужена к основанию, слегка сужена, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 88:12.

Форма 3-1-13 (рис. 15). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (22,1 мм х 18,8 мм), масса плода - 4,7 г, форма - округлая, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Окраска кожицы при полном созревании – черная, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть нежная, светлой окраски, маслянистая, нежная. Средняя масса косточки 0,61 г (13,4 мм х 8,7 мм) овальная, сужена к основанию, слегка сужена, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 87:13.



Рисунок 15 - Плоды и косточки формы 3-1-13

Форма 3-2-3 (рис. 16). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (22,5 мм х 19,0 мм), масса плода - 4,7 г, форма – округл овальная, вершина плода округлая, основание округло-

срезанное. Окраска кожицы при полном созревании – черная, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть кремовая, маслянистая. Средняя масса косточки 0,71 г (15,3 мм х 9,4 мм) овальная, сужена к основанию, расширена к вершине, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 85:15.



Рисунок 16 - Плоды и косточки формы 3-2-3

Форма 3-2-5 (рис. 17). Форма имеет ранний срок созревания. Характеризуется плодами очень крупного размера (26,7 мм х 21,3 мм), масса плода - 6,2 г, располагаются на – одиночно, форма – округло- овальная, основание округлое.



Рисунок 17 - Плоды и косточки формы 3-2-5

Окраска кожицы при полном созревании – темно-фиолетовая, на поверхности кожицы имеется восковой налет сизого оттенка. Мякоть кремовая, очень нежная, сочная. Средняя масса косточки 0,84 г (18,9 мм x 9,8 мм), форма - овальная, слегка сужена у основания, заканчивается носиком, бороздки глубокие. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 87:13.

Форма 3-2-6 (рис. 18). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами среднего размера (22,0 мм x 18,2 мм), масса плода – 4,4 г, форма – округло- овальная, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Окраска кожицы при полном созревании – черная, на поверхности кожицы имеется густой восковой налет сизого оттенка. Мякоть кремовая, нежная, маслянистая. Средняя масса косточки 0,60 г (18,8 мм x 8,5 мм), форма - овальная, сужена у основания, расширена к вершине, заканчивается маленьким носиком, поверхность слабо бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.



Рисунок 18 - Плоды и косточки формы 3-2-6

Форма 3-2-7 (рис. 19). Форма имеет ранний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (26,6 мм x 21,4 мм), масса плода – 6,1 г, форма – округло- овальная, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Кожица тонкая, гладкая, черная, с сизым налетом. Мякоть кремовая, нежная, сочная. Средняя масса косточки 0,85 г (16,3 мм x 9,2 мм), форма - овальная, слегка сужена у основания, слегка скошена,

заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.



Рисунок 19 - Плоды и косточки формы 3-2-7

Форма 3-2-8 (рис. 20). Форма имеет средний срок созревания.



Рисунок 20 - Плоды и косточки формы 3-2-8

Характеризуется плодами среднего размера (20,3 мм х 19,1 мм), масса плода – 4,1 г, форма – округлая, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Кожица темно-фиолетовая, блестящая. Мякоть кремовая, плотная маслянистая. Средняя масса косточки 0,42 г (12,2 мм х 7,8 мм), форма - овальная, заканчивается очень маленьким носиком, поверхность бороздчатая, шероховатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 90:10.

Форма 3-2-9 (рис. 21). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (25,5 мм x 20,6 мм), масса плода – 6,1 г, форма – овальная, вершина плода округлая, основание округлое. Плодоножка среднего размера. Кожица черная, блестящая. Мякоть кремовая, нежная, маслянистая. Средняя масса косточки 0,92 г (15,2 мм x 10,5 мм), форма - овальная, расширена к вершине, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 85:15.



Рисунок 21 - Плоды и косточки формы 3-2-9

Форма 3-2-10 (рис. 22). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами среднего размера (22,0 мм x 18,1 мм), масса плода – 4,3 г, форма – округло-овальная, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Плодоножка длинного размера (18 мм). Кожица черная, с сизым налетом. Мякоть кремовая, плотная, маслянистая. Средняя масса косточки 0,6 г (15,1 мм x 8,5 мм), форма - овальная, сужена к основанию, вершина слегка скошена, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая, шероховатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.



Рисунок 22 - Плоды и косточки формы 3-2-10

Форма 3-2-11 (рис. 23). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (22,9 мм х 19,4 мм), масса плода – 5,0 г, форма – округло-овальная, вершина плода округлая, основание округлое. Кожица черная, с густым сизым налетом. Мякоть кремовая, сочная, нежная.



Рисунок 23 - Плоды и косточки формы 3-2-11

Средняя масса косточки 0,62 г (15,2 мм х 9,2 мм), форма - овальная, сужена к основанию, максимальная ширина ближе к вершине, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 88:12.

Форма 3-2-13 (рис. 24). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (24,7 мм х 20,4 мм), масса плода – 5,4 г, форма – округло-овальная, вершина плода округлая, основание

округло-срезанное. Кожица темно-фиолетовая, с сизым налетом и белыми чечевичками. Мякоть светлая, сочная, нежная. Средняя масса косточки 0,8 г (15,3 мм x 10,2 мм), форма - овальная, сужена к основанию, максимальная ширина ближе к вершине, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 85:15.



Рисунок 24 - Плоды и косточки формы 3-2-13

Форма 3-2-14 (рис. 25). Форма имеет средний срок созревания.



Рисунок 25 - Плоды и косточки формы 3-2-14

Характеризуется плодами среднего размера (23,0 мм x 19,6 мм), масса плода – 4,8 г, форма – округлая, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Кожица черная, с сизым налетом. Мякоть кремовая, плотная, маслянистая. Средняя масса косточки 0,68 г (14,3 мм x 8,8 мм), форма -

овальная, сужена к основанию, максимальная ширина в средней части, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.

Форма 3-2-17 (рис. 26). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (23,8 мм х 20,7 мм), масса плода – 5,5 г, форма – округло-овальная, вершина плода округлая, основание срезанное.

Кожица черная, с сизым налетом и белыми чечевичками. Мякоть кремовая, нежная сочная. Средняя масса косточки 0,77 г (15,1 мм х 9,8 мм), форма – овальная, вершина скошена, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.



Рисунок 26 - Плоды и косточки формы 3-2-17

Форма 3-2-19 (рис. 27). Форма имеет средний срок созревания. Характеризуется плодами крупного размера (23,9 мм х 20,9 мм), масса плода – 6,2 г, форма – округло-овальная, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Кожица черная, с густым сизым налетом. Мякоть кремовая, нежная сочная. Средняя масса косточки 0,88 г (16,7 мм х 10,0 мм), форма – овальная, сужена к основанию, вершина слегка скошена, заканчивается маленьким носиком, поверхность бороздчатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.



Рисунок 27 - Плоды и косточки формы 3-2-19

Форма 3-2-20 (рис. 28). Форма имеет средний срок созревания.



Рисунок 28 - Плоды и косточки формы 3-2-20

Характеризуется плодами крупного размера (26,3 мм х 21,5 мм), масса плода – 6,3 г, форма – округло- овальная, вершина плода округлая, основание округло-срезанное. Плодоножка среднего размера. Кожица черная, с сизым налетом. Мякоть кремовая, нежная, сочная. Средняя масса косточки 0,89 г (14,6 мм х 10,5 мм), форма – овальная, заканчивается маленьким носиком, поверхность сильно бороздчатая, шероховатая. Соотношение мякоти и косточки по массе в % 86:14.

В результате проведенных исследований выделены формы маслины с комплексом хозяйственно-ценных признаков: скороплодных, высокой стабильной урожайностью, ранним сроком созревания плодов, высоким содержанием масла, замедленным развитием генеративных органов в зимне-весенний период, и относительной зимостойкостью: форма 3-1-8, форма 3-1–

9, форма 3-2-3, форма 3-2-5, форма 3-2-6, форма 3-2-7, форма 3-2-9, форма 3-2-10, форма 3-2-11, форма 3-2-13, форма 3-2-14, форма 3-2-17, форма 3-2-19, форма 3-2-20. Некоторые из выделенных нами форм были взяты нами для последующего изучения укореняющей способности черенков и разработки отдельных элементов получения качественного посадочного материала маслины.

3.2 Разработка элементов технологии размножения маслины черенками

3.2.1 Изучение укореняемости черенков в открытом грунте

В литературных источниках встречаются научные публикации о возможности укоренения черенков маслины в условиях открытого грунта. В частности, положительные результаты были получены в Узбекистане [27]. В этой связи нами на предварительном этапе планирования и выполнения нашей работы был проведен опыт по изучению возможности укоренения одревесневших черенков маслины в условиях открытого грунта. Опыт проводился на территории АТА прививочный комплекс, Крымского Федерального Университета им. В. И. Вернадского. Исследования проводили на перспективных формах № 3-2-14, 3-2-17 произрастающих в Форосе. Заготовку черенков проводили в начале июня, в опыт были включены 2 варианта: контроль – вымачивание нижних концов черенков в течение 12 часов в воде и вымачивание нижних концов черенков в растворе Корневин, СП (4(индол-Зил) масляной кислоты) в концентрации 40 мг/л такой же продолжительности время. Черенки нарезали с одревесневших побегов маточных деревьев перспективных форм в утренние часы, длиной 15 см, с 5-6 почками. В каждом варианте были 5 повторностей по 20 черенков. Листья на нижних узлах черенков удаляли, а листья, расположенные на верхней паре узлов, оставляли. Затем черенки опытного варианта подвергали вымачиванию раствором стимулятора укоренения, путем погружения нижних концов в раствор, а

контрольного варианта - в воде. Посадку проводили в предварительно подготовленные гряды путем погружения в субстрат, оставляя над поверхностью почвы верхнюю пару листьев (рис. 29). Верхний срез черенка обрабатывали садовым варом для снижения потери влаги черенками. Уход заключался в регулярных поливах, рыхлении субстрата, опрыскивании надземной части черенков водой. При понижении температурного режима укореняемые опытные и контрольные гряды были укрыты полиэтиленовой пленкой, установленной на дуги. При наступлении неблагоприятных условий в декабре опытные гряды были укрыты агроволокном в 3 слоя (рис. 30).



Рисунок 29 - Черенки, высаженные
в открытый грунт



Рисунок 30 - Укрытие
укореняемых черенков в зимний
период

На основании полученных результатов, представленных в таблице 6 можно прийти к заключению о том, что в условиях открытого грунта наблюдается очень низкая укореняемость черенков маслины - на уровне 3-14 %. Причинами этому являются недостаточно высокие температуры и особенно низкая относительная влажность воздуха в период укоренения, что приводит к критическим потерям влаги черенками.

Таблица 6 - Укоренение черенков маслины в условиях открытого грунта

№ п/п	Форма №	Регулятор роста	Показатели, %		
			Образование каллуса	Пробуждение почек	Укоренилось
1	3-2-14	контроль	12	30	3
2		Корневин, СП	21	35	12
3	3-2-17	контроль	10	31	5
4		Корневин, СП	22	35	14
НСР05			3,7	3,0	6,3

Важнейшим фактором регенерационной активности тканей черенка является высокий уровень содержания влаги. Применение приема вымачивания растворами Корневин, СП базальных концов черенков приводит к существенному повышению регенерационных процессов и развития черенков: увеличивается доля черенков, сформировавших каллус и образовавших побеги, существенно повышается также укореняемость черенков. Различия между контролем и вариантом с обработкой были существенным по всем трем изучаемым показателям. Тем не менее эффективность черенкования даже при применении регулятора роста остается низкой, что привело нас к заключению о невозможности и нецелесообразности эффективного производства посадочного материала маслины на основе укоренения черенков в условиях открытого грунта в условиях субсредиземноморского сухого субтропического климата Крыма.

Таким образом, для обеспечения необходимого уровня ризогенеза, нужно создавать регулируемые условия ведущих внешних факторов: оптимального уровня температуры и влажности для сохранения свежести черенков, обеспечения высокой активности процессов регенерации.

3.2.2 Изучение влияния регуляторов роста

Важную роль в процессах регенерации и ризогенеза играют эндогенные гормоны. При экзогенном применении регуляторы роста обеспечивают активизацию процессов ризогенеза у многих культурных растений, особенно у трудноукореняемых. В этой связи нами проведены исследования по изучению влияния обработки черенков трудноукореняемого вида маслины на процессы образования корней и их развития.

Изучали влияние различных концентраций Гетероауксин ТАБ и Корневин, СП на процессы ризогенеза. Исследования проводились с сортообразцом маслины Никитская Крупноплодная и селекционной формой 3-2-14 с целью установления влияния регуляторов роста укоренение зеленых черенков и последующее развитие саженцев.



Рисунок 31 - Пучок черенков, подготовленный для обработки регуляторами роста

Для достижения этой цели нижние концы черенков маслины в течение 12 часов замачивали в растворах Корневин, СП (4(индол-3ил) масляной

кислота -ИМК) и Гетероауксин ТАБ (3-индолилуксусная кислота -ИУК) различных концентраций. Испытывали три варианта концентраций по действующему веществу Гетероауксин ТАБ (25, 50, 100 мг/л) и две концентрации Корневин, СП (20 и 40 мг/л).

Перед обработкой черенков растворами Корневин, СП и Гетероауксин ТАБ осуществляли обновление нижнего срез черенка (рис. 31). Черенкование маслины проводили из полуодревесневших побегов. Черенки длиной 20–25 см нарезали в утренние часы со средней части кроны растения, в мае. Их высаживали почти вертикально под небольшим углом к поверхности грунта на всю длину черенка с оставлением над поверхностью почвы только верхних глазков. Проводили регулярные поливы, рыхление почвы, удаление сорняков и опрыскивание надземной части черенков. Каждый вариант включал 5 повторностей по 20 черенков, в варианте 100 черенков. Исследования выявили значительное влияние стимуляторов роста на прохождение ризогенеза черенков сортообразца маслины Никитская Крупноплодная.



Рисунок 32 - Укорененные черенки маслины сортообразца Никитская
Крупноплодная

Результаты показали, что под действием Корневин, СП 20–40 мг/л и Гетероауксин ТАБ 50–100 мг/л ускорялось наступление отдельных этапов

развития ризогенеза у черенков — каллусообразование на 8–6- дней, начало образования корней 5–16 дней (рис. 32, табл. 7).

Таблица 7 - Влияние различных концентраций Гетероауксин ТАБ и Корневин, СП на регенерационные процессы черенков маслины сортаобразца Никитская Крупноплодная (2020-2022гг.)

Вариант	Начало образования каллуса, дни	Начало корне-образования, дни	Пробуждение почек и рост, дни	Погибло, %	Укоренилось, %
Контроль	17	38	27	28	27
Гетероауксин ТАБ 25мг/л	8	30	33	8	32
Гетероауксин ТАБ -50мг/л	9	26	33	11	35
Гетероауксин ТАБ -100мг/л	9	22	21	5	40
Корневин, СП -20мг/л	10	27	19	6	42
Корневин, СП -40мг/л	8	22	15	4	46
НСР 05					3,6

В целом с повышением концентрации обоих регуляторов роста отмечено повышение показателя укореняемости черенков. Наиболее высокий эффект ризогенеза отмечен в варианте с вымачиванием в растворе Корневин, СП в концентрации 40 мг/л по действующему веществу, в котором было установлено достоверное повышение показателя. Отмечено также, что в оптимальных концентрациях регуляторы роста наряду со стимулированием процессов развития корневой системы, оказывают благоприятное влияние на развитие почек (рис. 32). Начало образования каллуса ускоряется на 7-9 дней,

корнеобразования – на 8-16 дней. Отмечено существенное снижение количества погибших черенков под влиянием регуляторов роста.

У черенков формы 3-2-14 установлены подобные же закономерности влияния регуляторов роста на регенерационные процессы как у сортообразца Никитская Крупноплодная (табл. 8).

Таблица 8 - Влияние различных концентраций Гетероауксин ТАБ и Корневин, СП на регенерационные процессы черенков маслины формы 3-2-14 (2020-2022гг.)

Вариант	Начало образования калуса, дни	Начало корне- образования, дни	Пробуждение почек и рост, дни	Погибло, %	Укоренилось, %
Контроль	18	35	27	25	25
Гетероауксин ТАБ 25мг/л	15	32	36	13	37
Гетероауксин ТАБ -50мг/л	12	30	38	9	39
Гетероауксин ТАБ -100мг/л	10	28	33	9	40
Корневин, СП -20мг/л	12	29	32	10	40
Корневин, СП -40мг/л	9	29	23	12	45
НСР 05					3,1

Обработка черенков Гетероауксин ТАБ приводит к некоторой задержке распускания почек по сравнению с контролем, что может быть обусловлено мобилизацией ресурсов черенков на процессы ризогенеза. Однако в оптимальных концентрациях оба регулятора роста стимулировали и развитие корней, и пробуждение почек в более ранние сроки. Наиболее высокий эффект стимулирования процессов корнеобразования отмечен в варианте с вымачиванием в Корневине, СП в концентрации 40 мг/л. С повышением

концентрации регуляторов роста отмечено ускорение начала развития каллусной ткани на пятке черенков, такая же тенденция обнаружена и в отношении показателя начала развития корней.

Из двух изучаемых генотипов более высокий уровень интенсивности процесса образования корней на черенках как в контроле, так и при обработке регуляторами роста отмечен у сортообразца Никитская крупноплодная.

В опыте № 4 проводили сравнительное изучение влияния регуляторов роста Нв101, Циркон, Эпин-Экстра на укореняемость черенков сортообразца Никитская Крупноплодная. В качестве контроля применяли вымачивание в растворе Корневин, СП в концентрации 40 мг/л. Регламенты применения физиологически активных веществ: Циркон - 15 мл/10л воды, замачивание черенков на 12 часов, Нв101 – 6 мл на 10 литров воды, а Эпин-Экстра 6 мл на 10 л./воды. Содержали нижние концы черенков маслины в растворе указанных регуляторов роста в течение 12 часов.

На основании данных полученных по результатам опыта, можно сделать заключение о том, что препараты Нв101, Эпин-Экстра показали относительно Циркона более высокую эффективность для использования в вегетативном укоренении маслины (табл. 9).

Следует отметить, что данные изучаемые препараты по литературным данным следует испытать при адаптации укорененных черенков маслины в последующем в условиях защищенного грунта.

Таким образом наши исследования показали, что в открытом грунте в условиях Крыма не представляется возможным получение приемлемого количества укорененных черенков без использования регуляторов роста. Из двух испытуемых корнестимуляторов Гетероауксин ТАБ (3-индолилуксусная кислота) и Корневин, СП (4(индол-3ил) масляная кислота) в условиях защищенного грунта более высокую эффективность на маслине проявила 4(индол-3ил) масляная кислота.

Таблица 9 - Влияние регуляторов роста на укореняемость черенков маслины
сортаобразца Никитская Крупноплодная

Показатель/ Препарат	Корневин, СП (К)	Циркон	Нв-101	Эпин- Экстра	НСР 05
Погибло, %	22	21	19	18	
Укоренилось, %	46	31	34	35	2,7

По эффективности действия стимуляторов укоренения между сортаобразцом Никитская Крупноплодная, и формой 3-2-14 существенных различий не установлено. При сравнительном изучении действия Корневин, СП, Циркона, Эпин - Экстра и Нв101 более высокую эффективность проявил Корневин, СП. Установлено определенное стрессопротекторное действие Циркона, Эпин - Экстра и Нв101, что привело к необходимости их испытания на этапе доращивания укорененных черенков.

3.2.3 Изучение влияния сроков черенкования

Метод черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов, взятых с материнского растения. Для изучения степени укореняемости черенков в зависимости от фаз вегетации маточных растений черенкование проводилось нами через каждые 1,0-1,5 месяца. В экспериментах использовались маточные растения одинакового возраста. Нижние листья на черенках удалялись полностью, верхние - оставлялись целыми. Срезы осуществлялись острым ножом, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезали в утренние часы (в 5-7 часов утра). Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования

использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Укоренение черенков осуществлялось в теплице. Для притенения черенков использовалась притеняющая сетка. Почвенный субстрат состоял из смеси песка с торфом в пропорции 1:2; верхний слой – чисто промытого крупнозернистого песка (толщина слоя 4-5 см). В каждом варианте из 200 черенков половина обрабатывалась Корневин, СП.

Таблица 10 - Влияние сроков черенкования и вымачивания в растворе Корневин, СП на укореняемость черенков (%) маслины, сортообразец Никитская крупноплодная в условиях защищенного грунта (2020-2022)

Вариант	Месяц					
	X	X11	11	1V	V1	1X
Контроль	2	0	0	6	9	12
Корневин, СП	14	3	8	32	34	21

Результаты учетов и их статистической обработки представлены в таблице 10. В целом следует отметить, что в условиях защищенного грунта без обогрева для маслины характерна низкая укореняемость черенков при вегетативном размножении. Без применения стимулятора укоренения доля укоренившихся черенков составила от 2 до 12 %, причем у черенков, заготовленных в зимние месяцы с декабря по февраль полностью отсутствовало образование корней. Наибольшая ризогенная активность у черенков маслины отмечается при их установке на укоренение в весенне-летние месяцы с апреля по июнь и в начале осени. Следует также отметить, что в октябре по сравнению с сентябрем резко падает способность к укоренению черенков в контрольных вариантах без обработки регулятором роста.

Вымачивание базальной части черенков стимулятором роста ауксинового механизма действия приводит к существенному возрастанию показателей укоренения во все сроки, в том числе в те сроки черенкования, когда в контрольном варианте полностью отсутствовало укоренение. Исходя

из наших результатов, представленных в таблице 10 применение стимулятора роста Корневин, СП при укоренении черенков маслины с апреля по октябрь обеспечивает укореняемость черенков на уровне 14-34 %, однако такая результативность черенкования маслины нельзя признать удовлетворительной с точки зрения экономики.

Необходимо отметить, что часть черенков маслины сохраняли в условиях защищенного грунта жизнеспособность несмотря на отсутствие ризогенеза (рис. 33).

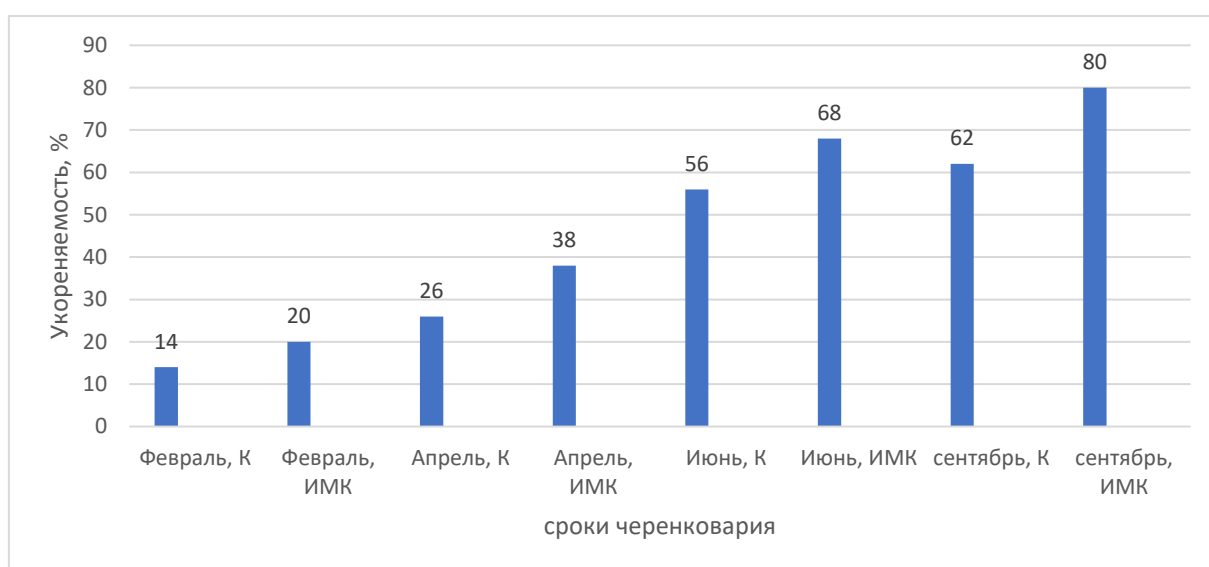


Рисунок 33 - Доля черенков маслины сортообразца Никитская Крупноплодная с распустившимися почками (%) в зависимости от срока черенкования и обработки раствором Корневин, СП

Об этом свидетельствует сравнительная оценка результаты наших наблюдений, представленных в таблице 10 и рисунке 33. Так при укореняемости за июнь в контрольном варианте на уровне 6 %, доля черенков с развившимися почками составила 56 %. Это свидетельствует о том, что у черенков существует потенциал регенерационной активности и необходим поиск путей дополнительного стимулирования образования корней у черенков маслины путем оптимизации температурного и влажностного режимов, подбора лучшего субстрата и др.

В другом исследовании черенки, заготовленные и подготовленные к укоренению по указанной выше методике, укоренялись в контролируемых условиях в те же сроки. Поддерживался оптимальный режим: влажность 85 %, температура – 25° С. Укоренение проводилось в течение 45 дней. В контролируемых условиях наблюдаются увеличение доли укоренившихся черенков во все сроки черенкования (табл. 11).

Таблица 11 - Влияние сроков черенкования на укореняемость черенков в контролируемых условиях температуры и влажности

Показатели	Октябрь		Декабрь		Февраль		Апрель		Июнь		Сентябрь	
Обработка Корневин, СП	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Потери	8	10	7	12	4	9	1	4	0	5	0	3
Пробудилось почек, %	16	5	8	2	20	14	86	38	100	50	76	60
Укоренилось, %	84	60	86	76	85	72	82	70	78	42	84	70

Установлено, что при укоренении черенков маслины в неотапливаемых теплицах отмечен относительно низкий процент образовавших корни черенков- в пределах 2-12 %. При вымачивании пяток черенков раствором Корневин, СП в концентрации 40 мг/л в течение 12 часов наблюдается существенное увеличение доли черенков, образовавших корни и прирост. Процент укорененных черенков в вариантах с регулятором роста составил в пределах 14-34 %.

Наибольшая ризогенная активность у черенков маслины отмечается при их установке на укоренение в весенне- летние месяцы с апреля по июнь и в начале осени.

При укоренении черенков в контролируемых условиях во все изучаемые сроки наблюдается существенное повышение показателя доли

черенков сформировавших корни черенков и при применении регулятора роста Корневин, СП, и без применения.

Укореняемость в условиях контролируемой температуры и влажности в вегетационном модуле в меньшей степени подвержено изменениям в зависимости от срока применения. Во все изучаемые сроки отмечена эффективность вымачивания в растворе Корневин, СП - процент черенков, образовавших корни повышается на 50-7,5 %. Самая высокая эффективность регулятора роста отмечена в варианте с черенкованием в начале июня.

3.2.4 Влияние условий прохождения укоренения

Условия в которых происходит процесс ризогенеза имеют важнейшее значение при укоренении черенков плодовых культур. Наиболее важными факторами, влияющими на сохранность укореняемых черенков, их способность к регенерационным процессам являются такие факторы внешней среды как влажность воздуха и почвы, температура, аэрация. Вместе с тем важную роль в выборе культивационного сооружения имеет и экономический фактор.

Проводили сравнительное изучение результативности укоренения черенков маслины в контролируемых условиях (25°C, влажность 85 %), защищенном грунте (теплице) и в условиях открытого грунта при размножении маслины черенками. Заготавливали черенки на опытной площадке в Форосе в количестве по 100 шт. в варианте (5 повторностей по 20 черенков). Формы 3-2-14, черенкование проводилось в июне месяце. Черенки во всех вариантах вымачивали в растворе Корневин, СП в концентрации 40 мг/л. Нами в течение периода укоренения проводился мониторинг основных параметров среды в разных культивационных условиях. Температура в защищенном грунте составляла 28-41 °C, в открытом грунте колебалась в пределах 24-32 °C, а в контролируемых условиях поддерживалась на уровне +25°C. Влажность также регистрировалась в динамике и составила в

защищенном грунте 28-38 %, в открытом грунте колебалась в пределах 20-28 %, а в контролируемых условиях поддерживалась на уровне 85 %.

Учеты результатов ризогенеза проводились после 45 дней содержания черенков в указанных условиях (табл. 12). Результаты нашего опыта показали несомненное преимущество варианта с использованием контролируемых условий. В контролируемых условиях существенно усиливаются регенерационные процессы: ускоряется каллусообразование, развитие зачатков корней, распускание почек и рост побегов.

Таблица 12 - Влияние условий укоренения на укореняемость черенков
маслины сорта формы 3-2-14 (2020-2021гг)

Условия укоренения	Образование каллуса, день	Пробужде ние почек, день	Образование корней, день	Укоре нилось, %
Защищенный грунт	17	23	36	46
Контролируемые условия	7	10	25	87
Открытый грунт	28	38	37	14
НСР 05	4,8	6,1	5,4	6,8

В варианте контролируемых условий по сравнению с теплицей на 11 дней ускорялось формирование каллусной ткани на 13 дней распускание почек, на 11 дней развитие корней. В конечном итоге укореняемость черенков в контролируемых условиях модуля почти два раза была выше чем в условиях теплицы.

Таким образом, установлено, что при применении Корневин, СП и оптимизации режимов температуры и влажности можно получить у трудноукореняемой культуры малины процент укоренения на уровне легкоукореняемых культур (87 %).

3.2.5 Влияние различных режимов температуры и влажности

Для оптимизации условий укоренения черенков маслины был разработан и сконструирована камера, в котором существует возможность задавать нужные параметры температуры воздуха и почвы, аэрации. Нами были проведены исследования по установлению оптимальных режимов температуры и влажности в контролируемых условиях, обеспечивающие максимальный выход укорененных черенков после 45 дней пребывания в культивационном сооружении. В контролируемых условиях изучали три режима температуры: + 15°C, + 20°C и + 25°C. На каждом уровне режима температуры испытывали три режима влажности воздуха: 80 %, 85 % 90 %.

Все три исследуемых фактора: режим температуры, уровень влажности воздуха и вымачивание в растворе Корневин, СП существенно повлияли на сохранность черенков, количество черенков с распустившимися почками и долю черенков, сформировавших корни (табл. 13, рис. 34).

Повышение уровня температурного режима в камере способствовало существенному стимулированию процесса ризогенеза, снижению количества погибших черенков и увеличению доли укоренившихся черенков. В среднем процент укоренившихся черенков в условиях поддержания температуры на уровне +15°C составил – 12,7 %, на уровне +20°C – 36 %, а на уровне 25°C – 74 %. Таким образом, установлено, что с повышением уровня температурного режима в контролируемых условиях с 15 до 25° С, достоверно снижается количество погибших черенков и увеличивается количество черенков сформировавших корневую систему.

Режим температуры существенно повлиял на такой показатель как доля черенков, у которых распустились почки и началось развитие надземной части. Установлено, что этот показатель наиболее благоприятно проявляется в контролируемых условиях камеры при поддержании температуры выше +20°C. А при уровне влажности свыше 80 % и поддержании температуры

воздуха на уровне +15°C пробуждение почек черенков маслины практически не наблюдалось.

Таблица 13 - Влияние режимов температуры, влажности и обработки Корневин, СП на укоренение черенков маслины в контролируемых условиях (сортообразец Никитская Крупноплодная, 2020-2022 гг.)

Вариант №	Режим температуры, °C	Режим влажности воздуха, %	Обработка Корневином, СП	Показатели, шт	
				Погибших черенков	Развилось почек
1	15	80	Корневин, СП	32±0,41	12±0,37
2			контроль	48±0,45	0
3		85	Корневин, СП	24±0,47	0
4			контроль	24±0,61	0
5		90	Корневин, СП	40±0,33	0
6			контроль	60±0,47	0
7	20	80	Корневин, СП	20±0,39	32±0,41
8			контроль	28±0,57	20±0,33
9		85	Корневин, СП	20±0,44	48±0,36
10			контроль	36±0,29	36±0,36
11		90	ИМК	20±0,61	48±0,42
12			контроль	52±0,68	24±0,21
13	25	80	Корневин, СП	12±0,36	76±0,26
14			контроль	20±0,29	48±0,33
15		85	Корневин, СП	8±0,29	88±0,39
16			контроль	20±0,47	64±0,48
17		90	Корневин, СП	16±0,29	72±0,52
18			контроль	12±0,25	40±0,42

Влияние температурного режима на укореняемость черенков зависела от влажности воздуха (рис. 34). При относительно низкой температуре +15°C с повышением влажности воздуха укореняемость несколько снижалась, а относительно самый высокий процент укорененных черенков в условиях этого режима температуры установлен в варианте с уровнем влажности 80 %.

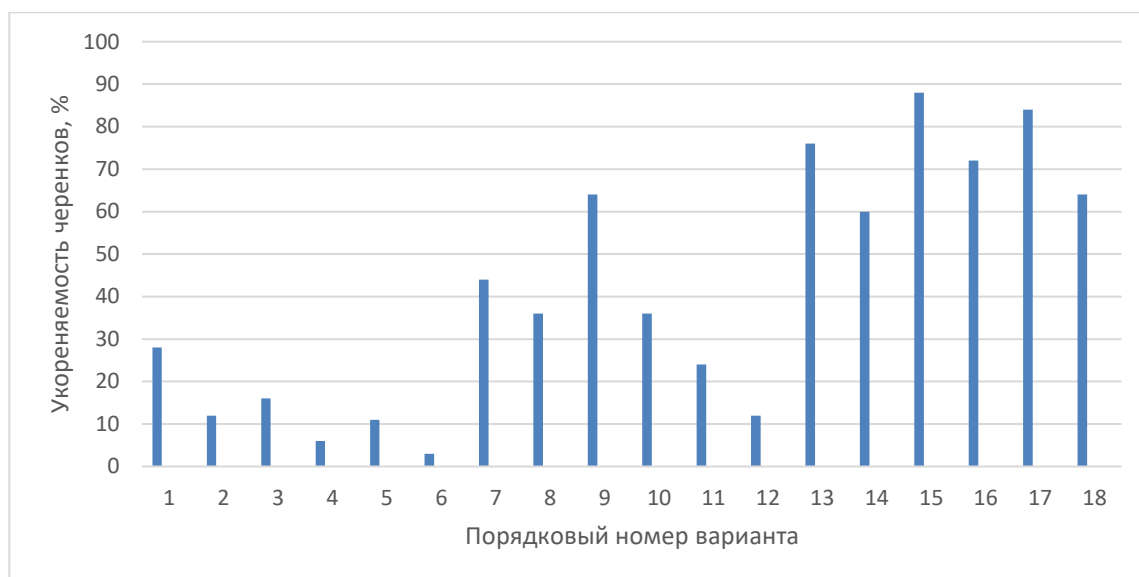


Рисунок 34 - Укореняемость (%) черенков маслины в зависимости от режима температуры, влажности и обработки ИМК (4(индол-Зил) масляная кислота)

В условиях температурного режима на уровне $+20^{\circ}\text{C}$ оптимальный уровень влажности составляет 85 %, в этих условиях укореняемость составила с вымачиванием Корневин, СП, – 64 %, а без обработки – 36 %. При температуре $+25^{\circ}\text{C}$ более высокая укореняемость отмечена при повышенных уровнях влажности воздуха. Вымачивание в растворе Корневин, СП, нижних концов черенков привела к существенному стимулированию ризогенеза черенков при всех режимах влажности и температуры. Положительный эффект составлял от 22 до 266 %, причем эффективность препарата была выше в тех вариантах режимов влажности и температуры, где укореняемость была ниже. На фоне применения препарата самая высокая доля черенков, образовавших корни при температуре $+15^{\circ}\text{C}$ установлена на уровне влажности 80 %, при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и $+25^{\circ}\text{C}$ - на уровне влажности 85 %. Самый высокий процент укоренения установлен в варианте с вымачиванием Корневин, СП, при обеспечении режима температуры на уровне $+25^{\circ}\text{C}$ и влажности 85 %.

Таким образом, укореняемость черенков маслины в контролируемых условиях зависит от влажности и температуры. С повышением температуры укореняемость черенков и развитие надземной части укорененных черенков повышается. Наиболее благоприятные условия для укоренения черенков маслины складываются при обеспечении режима температуры на уровне +25°C и влажности 85 %. Обработка базальной части черенков растворами Корневин, СП, в концентрации по действующему веществу 40 мг/л в течение 12 часов стимулирует укоренение черенков и развитие их надземной части при всех уровнях температуры и влажности.

3.2.6 Влияние различных субстратов

Субстраты, применяемые для укоренения саженцев маслины, представляют собой смеси, специально разработанные для обеспечения оптимальных условий для корнеобразования. Основными компонентами таких субстратов являются торф, кокосовое волокно, перлит и песок. Торфяные субстраты характеризуются высокой влагоемкостью, что способствует стабильному снабжению корней влагой, а также воздухопроницаемостью, обеспечивающей доступ кислорода к корневой системе. Кокосовое волокно, являясь экологически чистым материалом, способствует хорошей аэрации и демонстрирует устойчивость к разложению, что делает его эффективным для длительного использования. Перлит и песок добавляются для улучшения дренажных свойств субстрата, предотвращая застой воды и обеспечивая оптимальный уровень влажности.

При укоренении черенков важная роль принадлежит субстрату, в который помещается нижняя часть черенков и где непосредственно идет их укоренение. В субстрате происходит заживление раны, регенерация корневой системы. Возникающие корневые зачатки обладают интенсивным

дыханием, интенсивно растут, поэтому необходима хорошая проницаемость воздуха в субстрате, в том числе к основанию черенка. Кроме того, субстрат должен быть достаточно влагоемким и теплоемким, относительно стерильным, обладать необходимой гидролитической кислотностью. Маслина при укоренении зеленых черенков предъявляет требования к субстратам и микроклимату в модуле. В условиях искусственного тумана необходимо достичь оптимальных значений температуры воздуха и субстрата, а также влажности субстрата, поскольку низкие температуры воздуха в сочетании с высокой влажностью ведут к загниванию черенков. Температура воздуха и субстрата в значительной степени влияет на процесс корнеобразования у черенков.



Рисунок 35 - Камера после высадки черенков маслины

В контролируемых условиях камеры (рис. 35) изучали влияние различных составов субстратов на укореняемость черенков маслины. Варианты опыта: 1-верховой торф + кокосовый субстрат 1:1; 2-песок + глина + верховой торф в соотношении 1:1:1; 3- кокосовый субстрат + перлит + вермикулит + верховой торф в соотношении 1:1:1:1.

Во всех вариантах перед посадкой нижние концы черенков вымачивали раствором Корневин, СП в концентрации 40 мг/л в течение 12 часов. Затем черенки были высажены в камеру с контролем условий влажности и температуры. В динамике фиксировали процесс образования каллуса и закладку придаточных корней. Укореняемость черенков фиксировали по окончании опыта, через 45 дней. Для опыта были выбраны режимы температуры и влажности воздуха: температура +25°C, уровень влажности - 85 %.

Таблица 14 - Влияние различных составов субстратов на развитие черенков маслины (сортобразец Никитская Крупноплодная, 2020-2022гг)

№ п/п	Вариант	Показатели, шт	
		Погибших черенков, шт.	Развилось почек, шт.
1	Верховой торф + кокосовый субстрат 1:1	6±0,36	45±0,42
2	Песок + глина + верховой торф в соотношении 1:1:1	19±0,42	12±0,29
3	Кокосовый субстрат + перлит + вермикулит + верховой торф в соотношении 1:1:1:1	21±0,53	38±0,44

Согласно результатам статистической обработки, полученным в опыте и представленным в таблице 14 и рисунке 32 данным, минимальные потери черенков установлены в варианте с субстратом, сформированным из одинаковых частей верхового торфа и кокосового субстрата, по остальным двум составам субстрата существенные различия по этому показателю не

установлены. Самое раннее начало развития почек показал состав субстрата верховой торф + кокосовый субстрат в соотношении 1:1.

В этом же варианте наблюдался самый высокий процент распускания почек укореняемых черенков и начало развития побегов в пределах 45 дней пребывания черенков в контролируемых условиях. Положительное влияние этого состава субстрата на укореняемость черенков обусловлено тем, что в этом варианте имеет место хорошая аэрация, циркуляция воздуха, дренаж, отсутствие застоя влаги при постоянном умеренном увлажнении подземной части черенков. (рисунок 36).

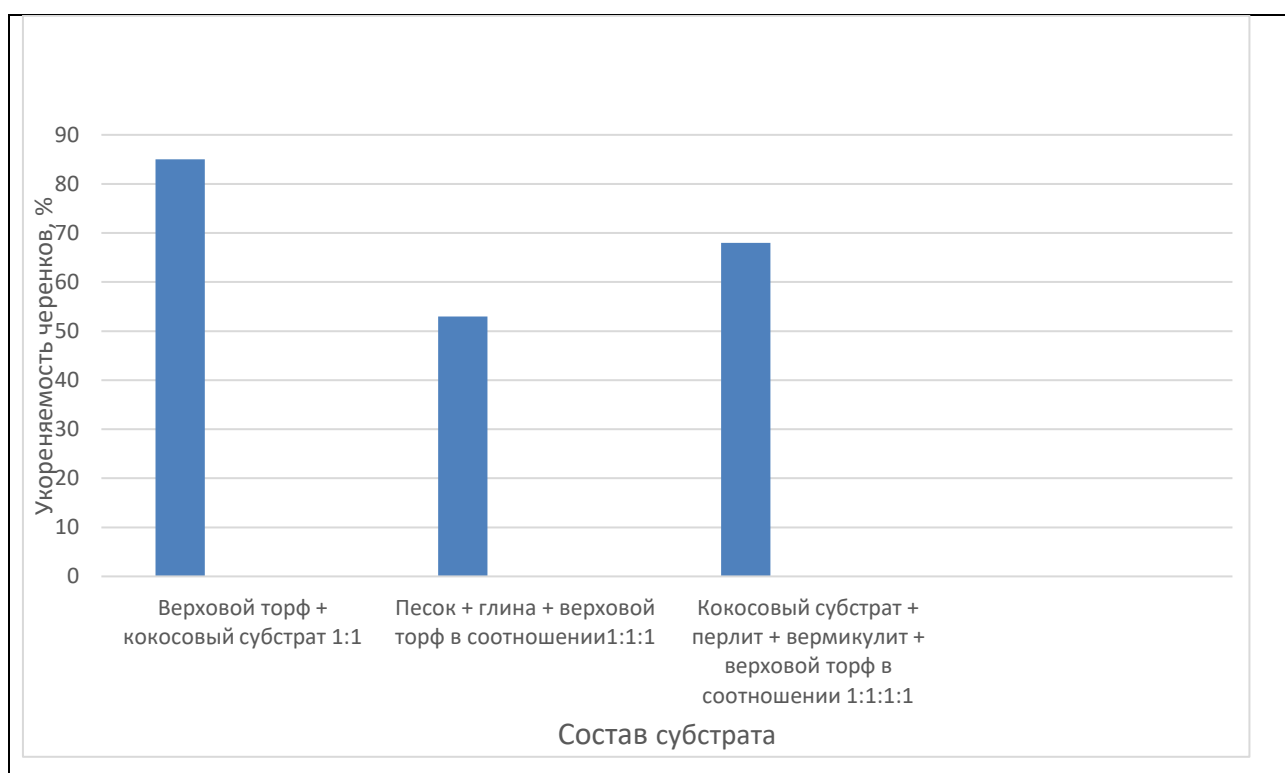


Рисунок 36 - Укореняемость черенков сортообразца Никитская

Крупноплодная в зависимости от состава субстрата

Продолжительность укоренения черенков в контролируемых условиях составляла полтора месяцев, в последующем они были высажены для доращивания в защищенный грунт в неотапливаемые теплицы.

Таким образом, укореняемость черенков маслины и развитие их надземной части зависит от состава субстрата, в котором проводится их

укоренение. Относительно высокие показатели укореняемости черенков и развития надземной части укорененных черенков установлены в варианте субстрата верховой торф + кокосовый субстрат 1:1.

3.2.7 Изучение укореняемости различных интродуцированных сортообразцов

Объектом исследований в опыте послужили черенки маслины интродуцированных сортообразцов Лечино дел Корно (*Leccino del Corno*), Пендолино (*Pendolino*), Арбекина (*Arbequina*), Лечино (*Leccino*) (рис. 37), Моурино (*Mourino*), Бианшера (*Bianchera*), произрастающих в частной коллекции в п. Ай-Даниль. Контролем служили черенки сортообразца Никитская крупноплодная.



Рисунок 37 - Маточные деревья маслины сортов Арбекина (слева) и Лечино

Цель исследования – изучение ризогенной активности различных интродуцированных сортообразцов в контролируемых условиях. Заготовка черенков проводилась в опыте в мае. Длина черенков 12–15 см, диаметр 5–8 мм, количество узлов 3–4, листья на нижних узлах удаляли, а на верхнем узле сохраняли. Черенки перед началом укоренения содержали нижними концами в растворе Корневин, СП, в концентрации 40 мг/л по действующему

веществу в течение 12 часов. Повторность 5 кратная, в повторности 20 черенков. Проводили учеты по фиксации начала процесса ризогенеза, распускания почек. В конце опыта через 45 дней проводили учеты укореняемости, учитывали развитие корневой системы и надземной части. Затем саженцы доращивали в условиях защищенного грунта.

Результаты показали, что между сортаобразцами в проявлении показателей распускания почек, укоренения и сохранения жизнеспособности укореняемых черенков существуют существенные различия в контролируемых условиях температуры и влажности (табл. 15, рис. 38).

Таблица 15 - Результаты изучения укореняемости черенков маслины различных сортаобразцов в контролируемых условиях температуры и влажности (2020 – 2022 годы)

№	Сортаобразец	Показатели, шт	
		Погибших черенков	Развилось почек
1	Никитская крупноплодная (К)	13,3±0,14	66,7±2,08
2	Лечино дель Корно	25,3±0,18	22,5±2,18
3	Пендолино	23,8±0,15	23,8±0,95
4	Арбекина	25,3±0,16	30,2±0,78
5	Моурино	38,8±0,15	24±0,64
6	Бианшера	15±0,41	34±0,33
7	Лечино	35±0,45	25±0,48

Высокий уровень укореняемости черенков показали контрольный сортаобразец Никитская крупноплодная – 85 %, средний 62-70 % сортаобразцы Бианшера, Арбекина и Пендолино. Остальные сортаобразцы (Лечино дел Корно, Моурино, Лечино) показали относительно низкий уровень укореняемости черенков – на уровне 48 – 55 %.

И это несмотря на то, что укоренение проводилось в контролируемых условиях температуры и влажности и были созданы благоприятные условия температуры, влажности и аэрации для процесса ризогенеза.

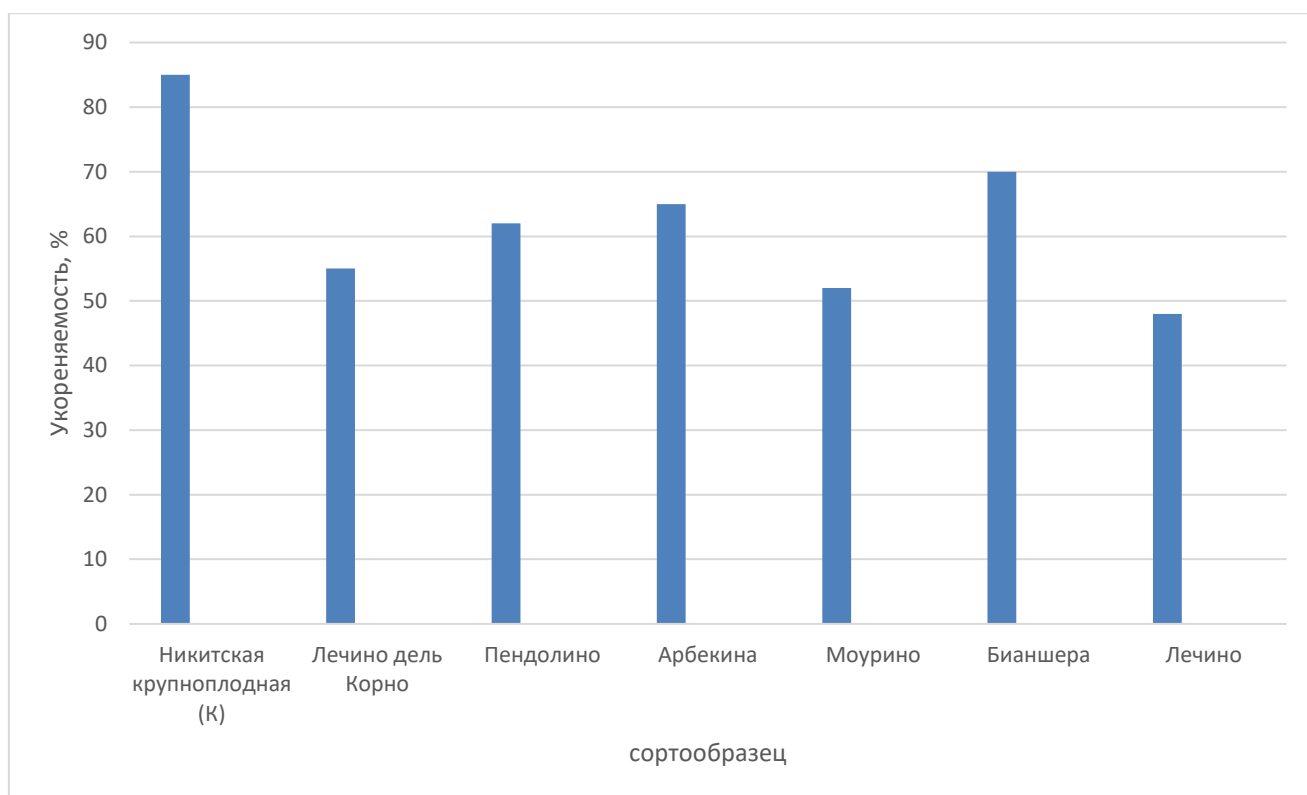


Рисунок 38 - Укореняемость (%) черенков маслины в зависимости от сортобразца

Такой результат можно объяснить тем обстоятельством, что маточные растения интродуцированных сортобразцов находились в новых для себя условиях, в которых вследствие трудности адаптации побеги для черенкования характеризовались недостаточно высоким уровнем обеспеченности питательными веществами, которые необходимы для осуществления регенерационных процессов.

3.2.8 Дорастивание укорененных черенков в условиях защищенного грунта

Следующий этап выращивания высококачественного посадочного материала после укоренения – это дорастивание их до требуемых параметров

для закладки насаждений. Условия доращивания укорененных черенков оказывают важное влияние на качество полученных саженцев. Мы доращивали саженцы в условиях защищенного грунта, где создавались благоприятные условия температурного, влажностного и питательного режимов. Известно, что важную роль в развитии молодых растений многолетних плодовых культур играют стимуляторы роста, обладающие свойствами адаптирования их к изменившимся условиям. В этом сегменте исследований изучали влияние физиологически активных веществ на развитие корневой системы и надземной части саженцев маслины сортаобразца Никитская Крупноплодная. Испытывали препараты Циркон, Эпин -Экстра и Нв101.

Опрыскивание растворами регуляторов роста повлияло на развитие надземной части саженцев маслины.

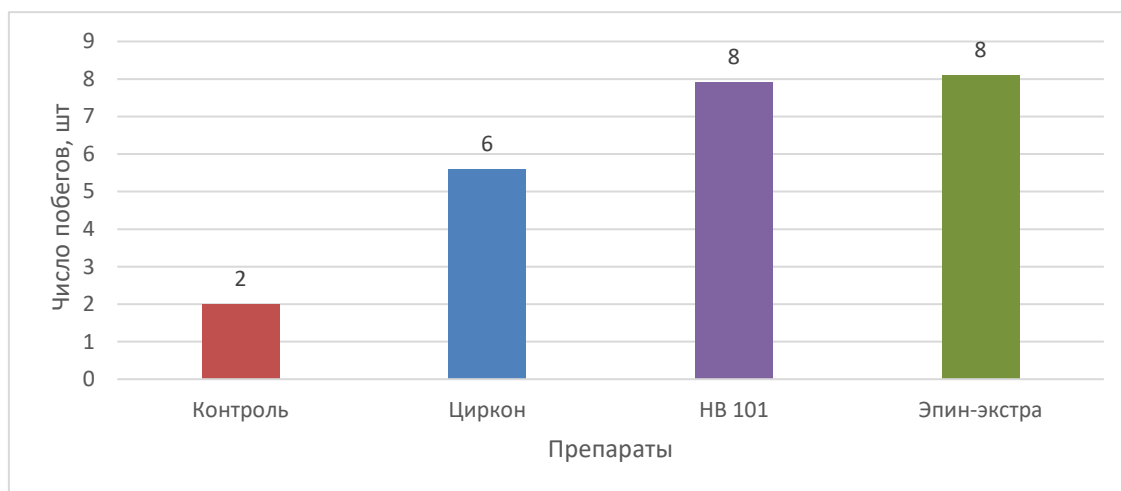


Рисунок 39 - Влияние регуляторов роста на число развившихся побегов на саженцах маслины ($HCp05=0,98$, доля влияния фактора регулятор роста составила 92 %)

Количество развившихся на саженцах побегов имеет значение для последующего формирования и для накопления общей силы молодых растений. Этот показатель оказался наибольшим в вариантах с опрыскиванием Эпин-Экстра и Нв101, в которых это число составили 8 шт

(рис. 39). В варианте с использованием Циркона этот показатель был равен 6, а в контроле – 2.

При формировании деревьев важно выделение лидера – главного побега саженца и обеспечение быстрого его роста. Качество этого элемента структуры будущего дерева будет определять прочность скелета и правильное расположение боковых скелетных ветвей следующего порядка. Длина главного побега в варианте с опрыскиванием препарата НВ101 составила 27 см, при обработке препаратом Эпин – Экстра – 25, Цирконом – 23 см, а в контроле 18, 1 см. (рис. 40). Таким образом, во всех опытных вариантах наблюдается достоверное увеличение длины главного побега саженца ($HCPO5=1,19$), что создает возможности ускорения формирования структуры дерева.

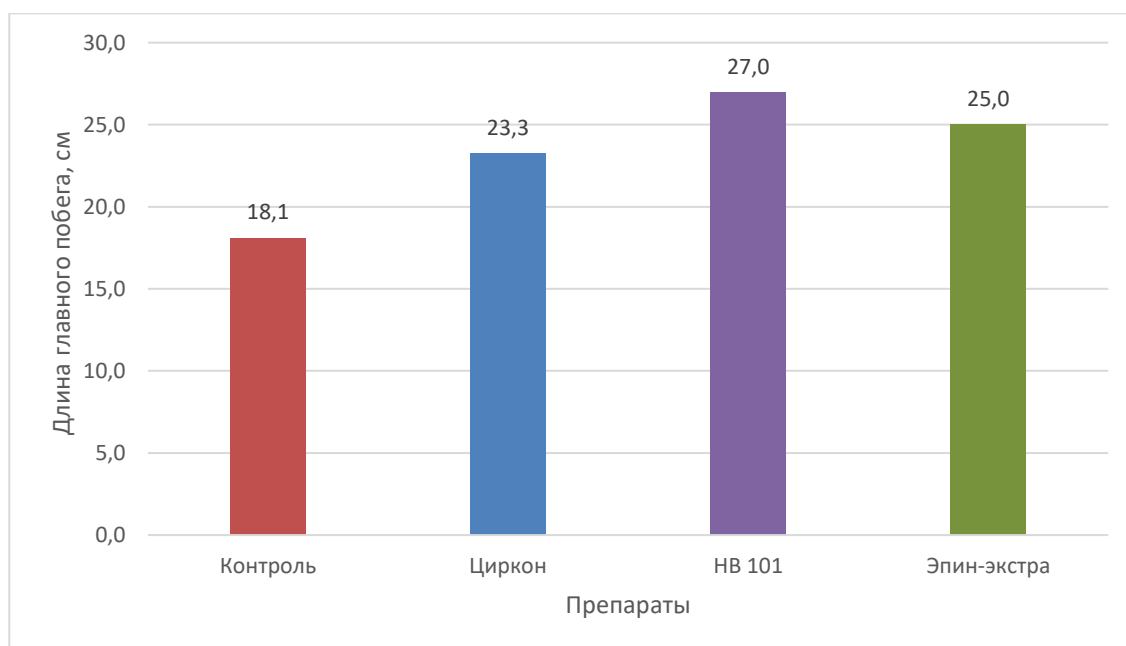


Рисунок 40 - Влияние регуляторов роста на длину главного побега на саженцах маслины ($HCPO5=1,19$, доля влияния фактора регулятор роста составила 94 %).

При анализе развитости общей структуры саженцев выявлено, что регуляторы роста оказывают существенное влияние на количество развившихся боковых побегов, их среднюю длину, величину общего прироста побегов на саженце и количество листьев (табл. 16). Число боковых

побегов в опытных вариантах увеличилось три с лишним раза, максимальное их количество было установлено в варианте с применением Нв101.

Общая сила саженцев, их способность адаптироваться при посадке на постоянное место зависит от величины общего прироста побегов и облиственности. По этим двум показателям преимущество имел вариант с опрыскиванием Нв101. Величина общего прироста побегов в это варианте составила более 80 см, что в два раза выше чем в контроле. Несколько ниже эффект от применения Циркона и Эпин – Экстра, однако и в этих вариантах общая длина прироста саженцев была выше по сравнению с контролем на примерно на 55%. В опытных вариантах приращение количества листьев при применении регуляторов роста составило 73-140 % по отношению к контролю.

Таблица 16 - Влияние регуляторов роста на развитие надземной части саженцев маслины при доращивании.

№ п/п	Вариант	Число боковых побегов, шт.	Средняя длина бокового побега, см	Общая длина прироста, см	Количество листьев, шт.
1	Контроль	2,0	11,1	40,3	30,2
2	Циркон	6,0	6,5	62,3	53,8
3	Нв101	7,3	7,3	80,3	72,4
4	Эпин-Экстра	6,3	6,1	63,4	52,2
	НСР05	1,16	1,29	2,33	1,58

Существенное влияние регуляторы роста оказали на развитие корневой системы саженцев маслины (табл. 17, рис. 41, 42).

Для формирования оптимальной структуры корневой системы дерева имеет большое значение количество корней первого порядка, которые отходят непосредственно от подземного штамба дерева. Это будущие

скелетные корни, они определяют потенциал адаптации при посадке саженца на постоянное место. С другой стороны, количество развившихся корней первого порядка зависят от качества черенков и условий, при которых осуществлялось выращивание посадочного материала.

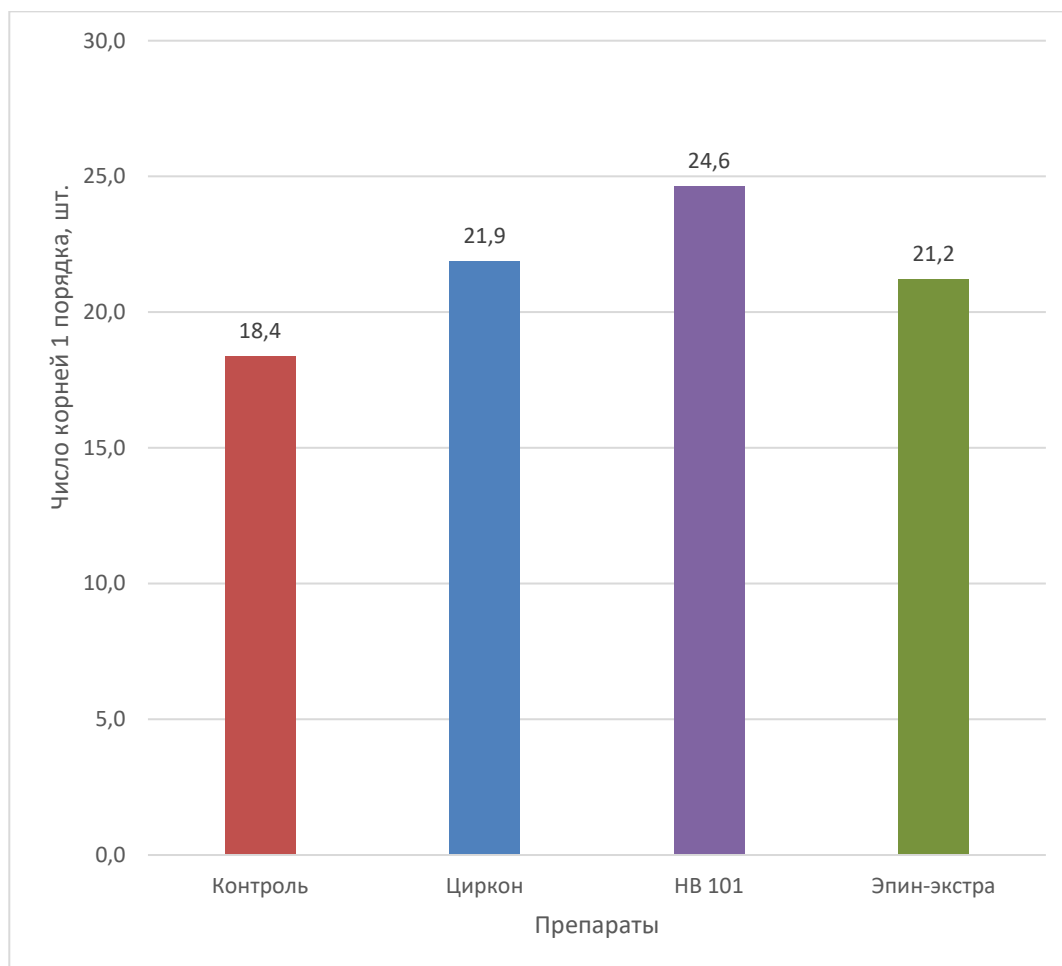


Рисунок 41 - Влияние регуляторов роста на число корней первого порядка развившихся на саженцах маслины ($HCPO5=1,48$, доля влияния фактора регулятор роста составила 81 %).

Использование в технологии доращивания саженцев маслины опрыскивания растворами регуляторов роста способствовало стимулированию число корней первого порядка (рис. 41). Число корней первого порядка было максимальным в варианте с применением Нв101 – 24,6 шт, что на 34 % больше чем в контроле. В вариантах с применением Циркона и Эпин-Экстра на саженцах развилось примерно одинаковое число корней первого порядка: 21,9 и 21,2 шт соответственно.

Одновременно с увеличением общего количества корней порядка при применении регуляторов роста возросла и средняя длина этих корней (рис. 37).

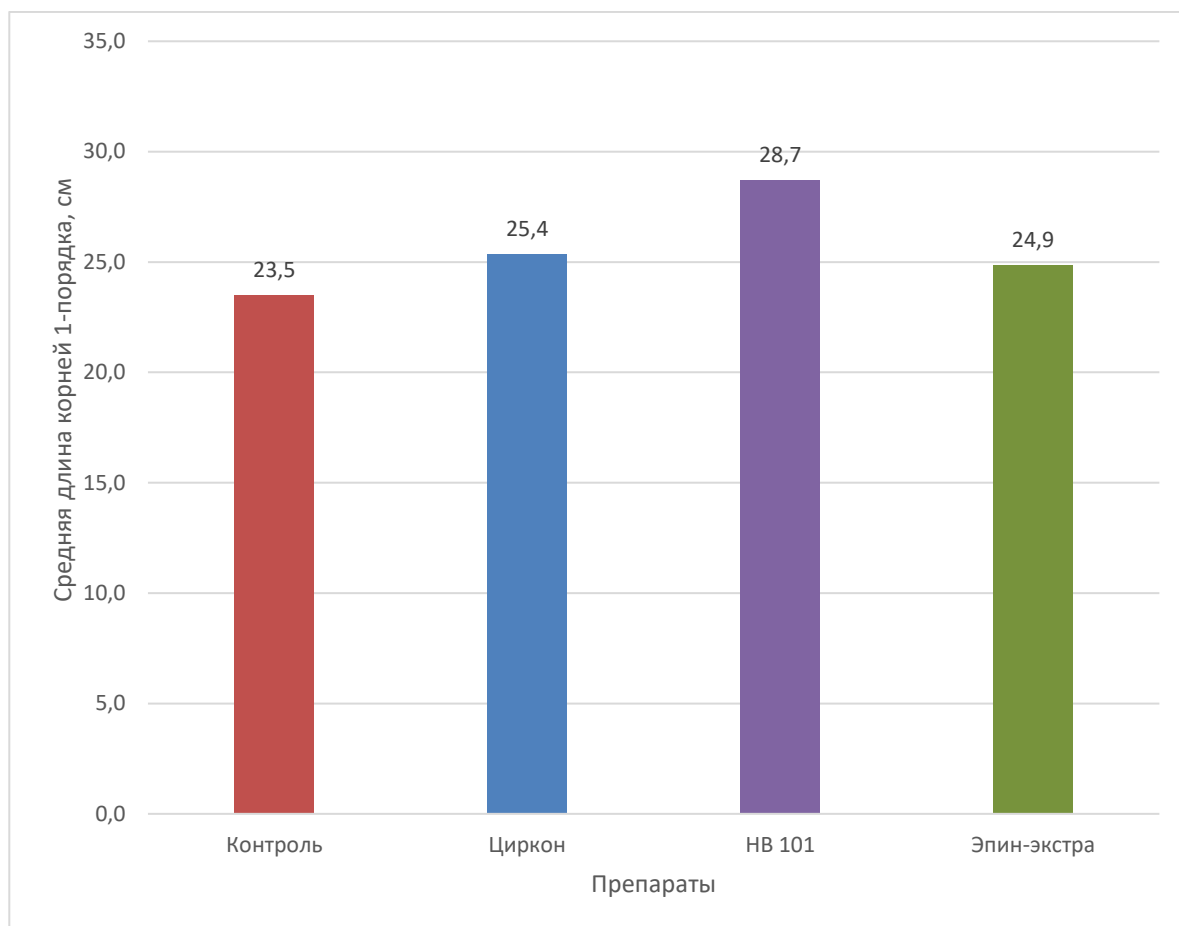


Рисунок 42 - Влияние регуляторов роста на среднюю длину корней первого порядка развившихся на саженцах маслины ($HCp05=1,42$, доля влияния фактора регулятор роста составила 77 %).

Самые длинные приросты сформировались в варианте с опрыскиванием укорененных черенков HB101, а препараты Циркон и Эпин – Экстра показали примерно одинаковый результат – средняя длина побега в этих вариантах составила примерно 25 см. Таким образом, обработка регуляторами роста стимулирует и количество развившихся побегов на молодых растениях маслины и их среднюю длину. Это в свою очередь обуславливает усиление потенциала будущего саженца и позволяет ускорить формирование деревьев при посадке на постоянное место.

Существенно увеличилось в опытных вариантах суммарная длина корней 1- го и 2-го порядка, а также общая протяженность корневой системы (табл. 17).

Таблица 17- Влияние регуляторов роста на развитие корневой системы саженцев маслины при доращивании

№ п/п	Вариант	Общая длина корней 1 порядка, см	Число корней 2 порядка, см	Общая длина корней 2 порядка, см	Средняя длина корней 2 порядка, см	Общая длина корневой системы, см
1	Контроль	414,7	8,2	53,6	6,7	468,4
2	Циркон	525,2	16,3	69,8	4,3	595,0
3	Нв101	644,5	23,4	101,2	4,4	745,7
4	Эпин- Экстра	504,6	14,4	58,8	4,2	563,4
	НСР05	5,85	1,34	6,38	0,66	3,32

Суммарная длина корней в варианте с применением Нв101 была выше по сравнению с контролем в 1,6 раза. Нами была дана оценка корреляционной связи между общей величиной прироста побегов саженцев и общей длиной корневой системы. Оценку корреляционной связи между признаками проводили по Спирмену (Исачкин А.В. и др.). При оценке достоверности корреляции между величиной общего прироста побегов и общей длиной корневой системы саженцев выявлено, что $t = 0,516398$, а величина статистического t_{05} составила 2,31. Таким образом связь между признаками общая длина прироста и общая длина корневой системы недостоверна.



Рисунок 43 - Доращивание укорененных черенков маслины в теплице.



Рисунок 44 - Саженец маслины (контроль)



Рисунок 45 - Саженец маслины (опрыскивание Нв101)

Положительное влияние регуляторов роста на формирование корневой и надземной систем саженцев маслины объясняется очевидно стимулированием регенерационных процессов, также повышением сопротивляемости стрессовой ситуацией обусловленной пересадкой укорененных черенков и нахождением их в условиях меньшей влажности и температуры. На рисунках 43, 44 и 45 представлены фото расположения растений маслины при доращивании, развитость надземной части и корневой системы саженцев в контроле и обработке Нв101. Полученные саженцы использовались в дальнейшем для закладки плантации маслины в условиях защищенного грунта (рис. 46).

Насаждения создавали в условиях пленочных неотапливаемых теплиц, с обустройством системы капельного орошения. Использовалась рядовая посадка саженцев после доращивания.



Рисунок 46 - Саженьцы маслины после высадки на постоянное место в теплице

Микроклиматические факторы играют ключевую роль в успешном выращивании маслины в условиях защищенного грунта. К числу таких параметров относятся температура, влажность воздуха, интенсивность освещения и концентрация углекислого газа. В защищенном грунте эти факторы можно регулировать, что создает оптимальные условия для роста и развития растений. Температура и влажность играют ключевую роль в росте и развитии растений маслины. Поддержание температуры и влажности в этих оптимальных диапазонах является важным для успешного выращивания растений маслины. Корректное управление этими параметрами минимизирует стрессовые воздействия на растения и способствует их здоровому развитию. Интенсивность освещения также значительно влияет на рост. Таким образом, правильное сочетание всех микроклиматических факторов является важным для достижения высоких результатов при выгонке растений маслины. Также все саженьцы были оцифрованы, внесены в электронную базу для.

Наблюдения за всеми изменениями и темпами развития молодых растений, каждому из них был присвоен свой порядковый номер и цифровая координата (рис. 47).

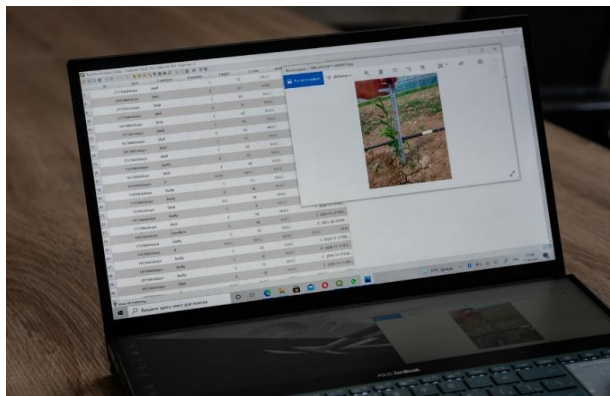


Рисунок 47 - Внешний вид расположения саженца и электронный журнал



Рисунок 48 - Контроль влажности почвы при выращивании маслины в защищенном грунте

Оцифровка позволяет нам подобрать самые эффективные технологии для развития оливок.

Одним из ключевых подходов является использование систем капельного орошения, которые позволяют точно дозировать воду и питательные вещества (рис. 48). Эта технология обеспечивает равномерное увлажнение субстрата, предотвращает переувлажнение и снижает риск развития заболеваний корневой системы.

К тому же, капельное орошение способствует экономии воды и удобрений, что делает его экологически и экономически выгодным решением. В сочетании с использованием специализированных субстратов, капельное орошение представляет собой важный компонент агрономических практик, адаптированных для условий защищенного грунта, и способствует успешной выгонке саженцев маслины. Для качественного измерения влажности грунта нами были заложены тензиометры с глубиной залегания 30, 40 и 50 сантиметров. Активация капельного полива производилась от параметров прибора. В дальнейшем молодые растения формировали при

помощи проведения контроля за ростом и проведения своевременной обрезки (рис. 49).



Рисунок 49 - Контроль линейных параметров саженцев при формировании

Саженьцы, полученные из укорененных в контролируемых условиях черенков и получившие доращивание с использованием регуляторов роста, характеризовались большой адаптивностью при высадке на постоянное место, отсутствием выпадов (рис. 50).



Рисунок 50 – Развитие молодых растений маслины на капельном поливе в защищенном грунте

В процессе формирования кроны у таких саженцев в более ранние сроки были заложены скелетные ветви и сформирована структура кроны.

ГЛАВА 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННЫХ ПРИЕМОВ

При разработке приемов по совершенствованию технологии производства посадочного материала многолетних растений необходимо дать организационно-экономическую оценку разработанным приемам. Нами была дана экономическая оценка разработанным приемам по повышению укореняемости черенков маслины. При вымачивании нижних концов черенков в растворе Корневин, СП, величина дополнительных затрат обработку составила 325 руб. на площади укоренения 10 кв. метр (табл. 18).

Таблица 18 - Расчет затрат на вымачивание раствором Корневин, СП, на 400 шт. черенков

№ п/п	Показатели	Расход	Стоимость, руб.
1	Стоимость препарата	400 мг	25 руб.
2	Затраты на обработку		300 руб.

Затраты были рассчитаны исходя из стоимости 100 г Корневин, СП, – 5000 р. Концентрация рабочего раствора по действующему веществу 40 мг/л. На 400 шт. черенков требуется 10 л рабочего раствора, т.е. 400 мг препарата. Стоимость 400 мг препарата 25 руб. При расчете экономической эффективности применения Корневин, СП, учитывали выход укорененных черенков с площади 10 кв.м. В процентах он составил в контроле 27 %, а в опытном варианте с вымачиванием Корневин, СП – 46 % (табл. 19).

Таким образом, при высадке на площади 10 кв. м. 400 шт черенков для укоренения, выход укорененных черенков составил в контроле – 108 шт., а в опытном варианте – 184. Стоимость валовой продукции в виде саженцев, полученных с площади 10 кв. метров, составил в контроле – 3240 рублей, а при применении Корневин, СП – 5520 рублей. Таким образом, дополнительный чистый доход от использования регулятора роста на

площади 10 кв. м. составил 2225 руб., а уровень рентабельности производства укорененных черенков с использованием Корневин, СП - 35 %.

Таблица 19 - Расчет экономической эффективности применения Корневин, СП при укоренении черенков маслины (площадь 10 кв. м), схема посадки 25х10 см

№ п/п	Вариант	Высажено черенков, шт.	Выход укорененных черенков		Стоимость 1 укорененного черенка, руб.	Выход с 10 кв. м, руб.	Затраты на обработку Корневин, СП, руб.	Всего затрат, руб	Уровень, рентабельности, %
			%	шт.					
1	Контроль	400	27	108	30	3240	0	3763	-13,8
2	Корневин, СП	400	46	184	30	5520	325	4088	35,0

При оценке экономической эффективности применения контролируемых условий в камере для укоренения черенков маслины нами были рассчитаны затраты на создание камеры, на создание благоприятных условий светового, питательного, воздушного и влажностного режимов (табл. 20).

Таблица 20 – Расчет дополнительных затрат на укоренение черенков маслины в контролируемых условиях

№ п/п	Показатели	Рублей
1	Дренаж, грунт	500
2	Амортизация	500
3	Затраты на электроэнергию	2961
	Итого дополнительные затраты	3961

Общие затраты на создание модуля составили 8000 рублей. Затраты энергии за 45 дней эксплуатации составили: электроэнергия 10 квт в сутки, х 45 дней = 450 квт., стоимость 1 квт 6,58 рубля. Общие затраты на электроэнергию за 45 дней = 450 х 6,58 = 2961рублей

В таблице 21 представлены итоговые результаты оценки экономической оценки укоренения черенков маслины в контролируемых условиях. Выход валовой продукции при использовании одной камеры почти в два раза выше по сравнению с одинаковой площадью защищенного грунта. В контроле выход укорененных черенков составил 368 шт, а в контролируемых условиях – 698 шт.

Таблица 21- Расчет экономической эффективности укоренения черенков маслины в контролируемых условиях (за 1 ротацию)

№ п/п	Вариант	Высажено черенков, шт.	Выход укорененных черенков		Стоимость 1 укорененного черенка, руб.	Выход с 10 кв. м, руб.	Доп. затраты на, руб.	Дополнительный чистый доход при укоренении 800 черенков, руб.
			%	шт.				
1	Контроль	800	46	368	30	11040	0	0
2	Контролируемые условия	800	87	698	30	20880	3961	5879

Таким образом, при стоимости одного укорененного черенка 30 рублей, выход валовой составил в контроле 11040 рублей, а в модуле – 20880 рублей. Дополнительный чистый доход от применения одной камеры для создания контролируемых условий составляет 5879 рублей за один оборот по сравнению с теплицей, а рентабельность составила 48,4 %.

При применении природного стимулятора Нв101 концентрация рабочего раствора составила 6 мл на 10 литров воды. Дополнительные

затраты при обработке 100 саженцев составили: 1560 рублей на препарат и 800 рублей на обработку (6-ти кратную). Выручка от реализации саженцев составила в контроле 12000 руб, в опытном варианте – 20000 руб. Таким образом, дополнительный чистый доход от применения препарата составил 5640 руб, а рентабельность – 139 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Длина вегетационного периода маслины в условиях субсредиземноморского климата Крыма составляет около 240 дней, позволяет селекционным формам раннего и среднего срока созревания успешно завершить вегетацию, сформировать плоды, достигшие потребительской зрелости. Из коллекции выделены генотипы маслины, которые характеризовались ранним и средним сроком созревания, имели хозяйственно-ценные помологические и фенологические показатели и рекомендованы для дальнейшего испытания;
2. При укоренении в условиях открытого грунта и в неотапливаемых теплицах наблюдается относительно низкая укореняемость черенков маслины – в пределах 2-25 %. Применение приема вымачивания растворами регуляторов роста Гетероауксин, ТАБ (3-индолилуксусная кислота) и Корневин, СП (4(индол-3ил) масляная кислота) базальных концов черенков приводит к степени развития черенков: увеличивается доля черенков, сформировавших каллус и образовавших побеги, существенно повышается укореняемость черенков - до 45 %;
3. Регенерационные процессы черенков маслины при укоренении зависят от срока черенкования. Наибольшая ризогенная активность у черенков маслины наблюдается при их установке на укоренение в весенне-летние месяцы с апреля по июнь;
4. Укореняемость черенков маслины и развитие их надземной части зависит от состава субстрата, в котором проводится их укоренение. Относительно высокие показатели укореняемости черенков и развития надземной части черенков установлены в варианте субстрата верховой торф + кокосовый субстрат 1:1;
5. Укореняемость черенков маслины в контролируемых условиях зависит от влажности и температуры. С повышением температуры укореняемость черенков и развитие надземной части укорененных

- черенков повышается. Наиболее благоприятные условия для укоренения черенков маслины складываются при обеспечении режима температуры на уровне +25оС и влажности 85 %;
6. При сравнительном изучении ризогенной активности черенков группы интродуцированных сортообразцов наиболее высокий уровень укореняемости в контролируемых условиях (температура - +25оС и влажность - 85 %) показали контрольный сортообразец Никитская крупноплодная (85 %), затем Бианшера (70 %);
 7. Опрыскивание надземной части природным стимулятором Нв101 усиливает развитие укорененных черенков маслины при их доращивании в условиях защищенного грунта: общая длина приростов увеличивается в два раза, а общая протяженность корневой системы в 1,6 раза;
 8. Вымачивание базальных концов черенков в растворе Корневин, СП и создание контролируемых режимов температуры и влажности являются экономически рентабельными приемами при укоренении черенков маслины, рентабельность составила 48,4 %. Опрыскивание растворами Нв101 укорененных черенков маслины при доращивании в защищенном грунте является экономически эффективным приемом – рентабельность составила 139 %.

Рекомендации производству

1. На основании наших исследований для дальнейшего изучения и использования в селекции рекомендуются селекционные формы маслины: 3-1-8, 3-1–9, 3-2–3, 3-2-5, 3-2-6, 3-2-7, 3-2-9, 3-2-10, 3-2-11, 3-2-13, 3-2-14, 3-2-17, 3-2-19, 3-2-20.
2. Для производства посадочного материала маслины рекомендуется проводить укоренение черенков в течение 45 дней при температуре +25оС и влажности 85 %, использовать субстрат, состоящий из

верхового торфа + кокосовый субстрат 1:1. Заготовку побегов для укоренения осуществлять в апреле – июне, когда черенки проявляют максимальную активность ризогенеза. Перед установкой на укоренение нижние концы черенков рекомендуется замачивать в растворе Корневин, СП (4(индол-3ил) масляная кислота), в концентрации 40 мг/л по действующему веществу в течение 12 часов.

3. При доращивании укорененных черенков маслины в защищенном грунте для ускорения развития надземной части и корневой системы саженцев рекомендуется опрыскивать раствором природного стимулятора Нв101 в концентрации 6 мл на 10 литров воды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акрамова, Р. Р. Размножения саженцев олив вегетативным путем для производства оливкового масла в Узбекистане [Текст] / Р. Р. Акрамова, В. В. Ли, С. И. Содиков // "Science and Education" Scientific Journal. — 2023. — Т. 4, № 2. — С. 429-430.
2. Антюфеев, В. В. Агроклиматические, микроклиматические и почвенные условия в приморской полосе южного берега Крыма. [Текст] / В. В. Антюфеев, Р. Н. Казимирова, А. П. Евтушенко // Сборник научных трудов ГНБС, Ялта. - 2014. – С. 89.
3. Антюфеев, В. В. Микроклиматические условия в приморской полосе южного берега Крыма. [Текст] / В. В. Антюфеев, Р. Н. Казимирова, А. П. Евтушенко // Сборник научных трудов ГНБС, Ялта. - 2015. – Т. 137.
4. Ануфриев, С. Э. Изучение особенностей укоренения черенков маслины с использованием вегетационного модуля. / С. Э. Ануфриев, А. К. Раджабов // Современные технологии производства, хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции: материалы международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2023. - С. 74-80.
5. Ануфриев, С. Э. Влияние генотипа и сроков черенкования на укореняемость черенков маслины европейской (*O. Europaea* L.) в условиях Крыма / С. Э. Ануфриев, А. К. Раджабов // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2025. - № 92 (2). - С. 67-76.
6. Ануфриев С. Э. Результаты изучения селекционных форм маслины в условиях Средиземноморской климатической зоны Крыма / С. Э. Ануфриев, Е. Л. Шишкина, А. К. Раджабов // Проблемы развития АПК региона. - 2025. - № 2. - С. 10-15.
7. Ануфриев, С. Э. Влияние регуляторов роста на развитие укорененных черенков маслины при доращивании в условиях защищенного грунта / С. Э. Ануфриев, А. К. Раджабов // Международная конференция

- молодых ученых, посвященная 160 летию РГАУ-МСХА им. Тимирязева. - Москва, 2025. С.
8. Багнавец, Н. Л. Эффективность применения регулятора роста природного происхождения для проращивания семян различных сельскохозяйственных культур / Н. Л. Багнавец, М. В. Григорьева, А. В. Осипова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2024. — Т. 17, № 2(81). — С. 34–43. — DOI: 10.53914/issn2071-2243_2024_2_34–43.
 9. База данных сортов источников хозяйственно-ценных признаков для включения в селекционный процесс и внедрения в промышленное садоводство Сирии и южных регионов России [Текст] / Ю. В. Плугатарь, С. Ю. Хохлов, В. А. Мельников, и др. // Свидетельство о регистрации базы данных RU 2025620386, 22.01.2025. Заявка № 2024626262 от 18.12.2024.
 10. Безрукова, Т. Л. Устойчивое развитие предприятия: вопросы методологии [Текст] / Безрукова Т. Л., Яковлева Е. А., Цзян Чжаоя // Механизм регулирования экономики. — 2008. — № 2. — С. 214–221.
 11. Беляев, Н. Н. Перспективы предпосевной обработки регуляторами роста семян ярового ячменя в Тамбовской области [Текст] / Н. Н. Беляев, Е. А. Дубинкина, В. В. Корякин // Вестник ТГУ. — 2011. — Т. 16, вып. 3. — С. 919–920.
 12. Буриев, Х. Ч. Разработка вопросов биологии развития сортов маслины интродуцированных в Узбекистане [Текст] / Х. Ч. Буриев, С. Б. Абдуллаев. —// Молодой ученый. – 2018. - № 24 (210). – С. 109–112. – URL: <https://moluch.ru/archive/210/51372/> (дата обращения: 19.02.2025).
 13. Важов, В. И. Агроклиматическое районирование Крыма [Текст] / В. И. Важов // Почвенно-климатические ресурсы Крыма и рациональное размещение плодовых культур – Ялта. - Т.74. - С. 92 – 119.

14. Викс, Т. Н. Особенности использования иономембранных субстратов при адаптации растений вишни в условиях *ex vitro* [Текст] / Т. Н. Викс, А. В. Деревинский // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов III международной научно-практической конференции, Полесский государственный университет, Пинск. — 2018. — № 3. — С. 8-10.
15. Воронина, Л. П. Оценка биологической активности промышленных гуминовых препаратов [Текст] / Л. П. Воронина, О. С. Якименко, В. А. Терехова // АГРОХИМИЯ. — 2012. — № 6. — С. 50–51.
16. Герасимович, Л. С. Пути интенсификации овощеводства в защищенном грунте [Текст] / Л. С. Герасимович, А. Л. Синяков, Л. А. Веремейчик и др. // Агропонарама. Научно-производственный центр по тепличному овощеводству при Белорусском аграрном техническом университете. — 1997. — S/ 1. — С/ 16-18.
17. Горина, В. М. Влияние климатических условий южного берега Крыма на продуктивность абрикоса [Текст] / В. М. Горина, В. В. Корзин, Н. В. Месяц. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 59. С. 100-104.
18. Гребенникова, О. А. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ *OLEA EUROPAEA* L. ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА [Текст] / О. А. Гребенникова, С. Ю. Цюпка, В. А. Цюпка // Материалы 3 Международной научно-практической конференции «Геномика и современные биотехнологии и размножения, селекции и сохранения растений». – 2022. – С. 107 – 108.
19. Губанова, Т. Б. Влияние отрицательных температур на фотосинтетическую активность у некоторых вечнозелёных видов семейства *Oleaceae* [Текст] / Т. Б. Губанова // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2019. С. 158-166. doi: 10.31360/2225-3068-2019-70-158-167.

20. Губанова, Т. Б. Зимостойкость некоторых видов семейства Oleaceae в коллекции Никитского ботанического сада [Текст] / Т. Б. Губанова, В. А. Браилко, Л. Ф. Мязина // Hortus botanicus. - 2018. Т. 13, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zimostoykost-nekotoryh-vidov-semeystva-oleaceae-v-kollektsii-nikitskogo-botanicheskogo-sada> (01.02.2025).
21. Губанова, Т. Б. Морозостойкость некоторых вечнозеленых видов семейств Oleaceae и Saprifoliaceae на Южном берегу Крыма [Текст] / Т. Б. Губанова, В. А. Браилко, А. Е. Палий // Бюлл. Никит, ботан. сада. - 2017. - Вып. 125. - С. 103—108.
22. Гудковский, В. А. Стресс плодовых растений / В. А. Гудковский, Н. Я. Каширская, Е. М. Цуканова // Мичуринск – Научград РФ. – Воронеж: Издательский дом «Кварта», 2005. – 127 с.
23. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1973. – С. 223.
24. Ергина, Е. И. Современный почвообразующий потенциал климата Крымского полуострова [Текст] / Е. И. Ергина // Геополитика и экогеодинамика регионов. — 2015. — Т. 1 (11). — Вып. 2. — С. 35–44.
25. Ефанов, М. В. Новые полимерные стимуляторы роста из торфа [Текст] / М. В. Ефанов, В. В. Коньшин, М. П. Сартаков // Биологически активные препараты для растениеводства. — Минск. - 2020. — С. 67–69.
26. Ёрматова, Д. Ё. Олива в Узбекистане [Текст] / Д. Ё. Ёрматова, Х. С. Хушвактова // журнал Наука, образование и культура № 5 (20), 2017. Том 1 — С. 15-17.
27. Жураев, Э. Б. Влияние регуляторов роста на качество укоренения черенков и развитие саженцев маслины (*Olea Europea* L.) [Текст] / Э. Б. Жураев // Молодой ученый. - 2018. - № 39(225). - С. 54-57.
28. Загиров, Н. Г. Агроэкологическое моделирование пригодности земель для возделывания винограда, плодовых и овощных культур в

- Южном Дагестане [Текст] / Н. Г. Загиров, М. Д. Нефтялиев, М. А. Халалмагомедов // В сборнике: Актуальные проблемы развития овощеводства и картофелеводства. - Махачкала, 2017. - С. 98-102.
29. Загиров, Н. Г. Биохимическая оценка сортов южных плодовых и субтропических культур в условиях Приморской Низменности Дагестана [Текст] / Н. Г. Загиров // В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Махачкала, 2019. - С. 94-98.
30. Загиров, Н. Г. Оптимальное размещение южных плодовых и субтропических культур с учетом тенденций изменений температурных условий зимне-весеннего периода в республике Дагестан [Текст] / Н. Г. Загиров, Р. Н. Керимханова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. - 2018. - № 13 - С. 42-45.
31. Загиров, Н. Г. Эколого-экономическая оценка территории сухих субтропиков для возделывания сортов граната [Текст] / Н. Г. Загиров // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2023. - № 85. - С. 1-32.
32. Загиров, Н. Г. Экологическое обоснование возделывания многолетних плодовых и овощных культур на основе рейтинговой оценки рискованности земель [Текст] / Н. Г. Загиров, М. Д. Нефтялиев, М. А. Халалмагомедов // В сборнике: Актуальные проблемы развития овощеводства и картофелеводства. - Махачкала, 2017. С. 107-112.
33. Загиров, Н. Г. Экономическая эффективность сырьевых плодовых насаждений в сухих субтропиках Южного Дагестана [Текст] / Н. Г. Загиров // В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. Материалы XIII Всероссийской научно-практической

- конференции с международным участием. - Махачкала, 2023. - С. 201-205.
- 34.Захарова, Н.Г. Создание биопрепаратов, перспективных для сельского хозяйства [Текст] / Н. Г. Захарова, З. Ю. Сираева, И. П. Демидова и др. // Ученые записки Казанского государственного университета. — 2006. — Т. 148, кн. 2. — С. 103.
- 35.Иванова, З. Я. Значение сроков черенкования при размножении декоративных кустарников [Текст] / З. Я. Иванова // Вопросы декоративного садоводства. – Барнаул. - 1964. – С. 8-26.
- 36.Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре): Монография // Под общей редакцией Ю. В. Плугатаря. – Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. – 435 с
- 37.Казас, А. Н. Прошлое и настоящее субтропического плодоводства в Крыму [Текст] / А. Н. Казас, Л. Ф. Мязина, Литвинова Т. В. и др. // Природа. – 2005 – №1. – С. 7-11.
- 38.Калиниченко, М. С. Применение стимулятора роста растений гуминовой природы из торфа в сельском хозяйстве Томской области: рекомендации [Текст] / М. С. Калиниченко, Л. В. Касимова, Э. В. Титова // ГНУ СибНИИСХиТ. — Томск. - 2006. — 13 с.
- 39.Кашкарёв, А. А. Управление микроклиматом в теплице с помощью электротехнологий [Текст] / А. А. Кашкарёв, А. А. Диордиев // Энергосбережение - важнейшее условие инновационного развития АПК: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск : БГАТУ, 2017. - С. 211-213.
- 40.Копылов, В. И. История плодоводства Крыма: начальный период. [Текст] / В. И. Копылов // Адаптивно-ландшафтное природопользование и проектирование. 2015. № 1(164). – С. 17-25.

41. КРАТКИЙ ОБЗОР фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур по Республике Крым в 2022 году и ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ вредных объектов в 2023 году [Текст] // ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР», филиал по Республике Крым. Симферополь, 2023.
42. Крекова, Я. А. Эффективность использования природных стимуляторов на укореняемость черенков [Текст] / Я. А. Крекова, Н. К. Чеботько, С. В. Залесов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. — 2025. — № 2(82). — С. 57-64. — DOI: 10.48012/1817-5457_2025_2_57-64.
43. Криворучко, В. П. Влияние светового режима на морфолого-анатомическое строение листьев яблони [Текст] / В. П. Криворучко // Интродукция и акклиматизация древесных кустарников и плодовых растений: сб. науч. тр. – Фрунзе 1974. – С.44–47.
44. Крючков, С. Н. Применение современных биостимуляторов и регуляторов роста для питомниководства в условиях деградации и опустынивания [Текст] / Крючков С.Н., Солонкин А.В., Соломенцева А.С. и др. // Forestry Bulletin. — 2022. — Т. 26. — № 4. — С. 29–38. — DOI: 10.18698/2542-1468-2022-4-29-38.
45. Культурное значение оливкового масла - Кулинарное сообщество [Электронный ресурс] // tr-page.yandex.ru - Режим доступа: <https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en-ru&url=https://thekitchencommunity.org/the-cultural-significance-of-olive-oil/>, свободный. - Загл. с экрана.
46. Куренной, Н. М. Плодоводство [Текст] / Н. М. Куренной, В. Ф. Колтунов, В. И. Черепахин. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 342.
47. Мазин, А. М. Влияние стимуляторов роста на массу корней и ростков перспективного сортообразца клевера лугового [Текст] / Мазин А. М., Оваденко С. М. // Известия Великолукской государственной

- сельскохозяйственной академии. – 2023. – N 4. – С. 29-34. – URL: <https://elibrary.ru/mujzic>.
- 48.Максимова, А. Я. Агротехника масличных культур / А. Я. Максимова // – М.: Сельхозгиз, 1944. - 208 с.
- 49.Маслов, С. П. Урожай и физические свойства почвы при залужении сада / С. П. Маслов // Улучшение сортимента и агротехника плодовых и ягодных культур. – Орел, 1983. – С.78–82.
- 50.Мащенко, Н. Е. Эффективность действия регуляторов природного происхождения при выращивании моркови [Текст] / Н. Е. Мащенко, А. Д. Боровская, А. В. Гуманюк и др. // Овощи России Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСи В, 2010. – 300 с.
- 51.Мелихова, Г. И. Получение проростков маслины европейской с помощью метода эмбриокультуры [Текст] / Г. И. Мелихова, И. В. Митрофанова // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. - 2011. - № 103. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-prorostkov-masliny-evropeyskoy-s-pomoschyu-metoda-embriokultury> (01.02.2025).
- 52.Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. - Краснодар: ГНУ СКЗНИИСи В, 2010. – 300 с.
- 53.Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Аросимович, Н.П. Ярош и др. - Л.: Агропромиздат, Ленингр. Отд-ние, 1987. – 430 с
- 54.Молканова, О. И. Использование биотехнологических методов в сохранении и ускоренном размножении ягодных культур [Текст] / О. И. Молканова, Д. А. Егорова, Е. А. Мелещук // Селекция и сорторазведение садовых культур. - 2018. - № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-biotehnologicheskikh-metodov-v-sohranении-i-uskorenном-razmnozhenii-yagodnyh-kultur> (01.02.2025).

- 55.Молосов, И. В. Физиологические основы применения минеральных удобрений . –М.: Колос , 1979. – 253 с.
- 56.Мухаметова, С. В. Зеленое черенкование видов жимолости [Текст] / С. В. Мухаметова, Н. М. Панурова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. №1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenoe-cherenkovanie-vidov-zhimolosti> (01.02.2025).
- 57.Мухаметшина, А. Р. Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании ели европейской (*Picea abies* L.) в закрытом грунте [Текст] / А. Р. Мухаметшина, Г. А. Петрова, Ш. Ш. Шайхразиев и др. // Лесной вестник / Forestry Bulletin. — 2020. — Т. 24. — № 3. — С. 81–86. — DOI: 10.18698/2542-1468-2020-3-81-86.
- 58.Мязина Л. Ф. Влияние некоторых климатических факторов на урожайность маслины европейской (*Olea europaea* L.) [Текст] / Л. Ф. Мязина, Т. Б. Губанова // Бюллетень ГНБС. 2018. Вып. 128. Стр. 136-142. ISSN 0513-1634, DOI: 10.25684/NBG.boolt.128.2018.18.
- 59.Мязина, Л. Ф. Генофонд маслины в Никитском ботаническом саду и основные направления селекционной работы [Текст] / Л. Ф. Мязина, Е. Л. Шишкина // Сб. статей. Междун. научно-практич. конф.: Современная наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – Часть 4. – С. 56-59.
- 60.Мязина, Л. Ф. Некоторые аспекты вегетативного размножения маслины европейской в Никитском ботаническом саду [Текст] / Л. Ф. Мязина // Селекция и сорторазведение садовых культур. - 2018. - Т. 5. - № 1. - С. 76-79.
- 61.Налойченко, А.О. Орошение как главный элемент эффективного регулирования факторов жизни растений / А. О. Налойченко, А. Ж. Атаканов. — Кыргызский НИИИрригация. – Бишкек. - 2009. — 8 с.
- 62.Никонович, Т. И. Влияние регуляторов роста на укореняемость роз группы флорибунда в условиях оранжереи [Текст] / Т. И. Никонович

- // Вестник Палесского государственного университета. Серия природоохранных наук. — 2024. — № 1. — С. 14–15.
- 63.Новиков, П. Г. Методические рекомендации по выращиванию посадочного материала декоративных культур под пологом искусственного тумана [Текст] / Ялта. – 1973. - 13 с.
- 64.Носонов, А. М. Тенденции и перспективы развития сельского хозяйства Республики Крым [Текст] / А. М. Носонов, Н. В Красильникова., В. А Чернобровкина. // Геополитика и экогеодинамика регионов. — 2024. — Т. 10(20). — Вып. 4. — С. 225–237.
- 65.Олива европейская — Википедия [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/олива_европейская, свободный.
- 66.Оливковое масло — Википедия [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/оливковое_масло.
- 67.Палий, А. Е. Динамика фенольных соединений в листьях маслины европейской в холодный период на южном берегу Крыма [Текст] / А. Е. Палий, И. Н. Палий, И. А. Федотова и др. // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. - 2019. - № 133. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-fenolnyh-soedineniy-v-listyah-masliny-evropeyskoy-v-holodnyy-period-na-yuzhnom-beregu-kryma> (01.02.2025).
- 68.Палий, А. Е. Сравнительное исследование фенольных соединений листьев и плодов OLEA EUROPAEA L. [Текст] / А. Е. Палий, И. Н. Палий, О. В. Старцева // Химия растительного сырья. - 2020. - №2. — С. 141-148. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnoe-issledovanie-fenolnyh-soedineniy-listiev-i-plodov-olea-europaea-l> (01.02.2025).

- 69.Панников, В. Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В. Д. Панников, В. Г. Минеева// – М.: Агропромиздат, 1987. – 511 с.
- 70.Паштецкая, А. В. Органолептические и физико-химические характеристики оливкового масла, полученного в условиях южного берега Крыма [Текст] / А. В. Паштецкая, Н. Н. Бакова, А. Е. Палий и др. //Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. - 2020. - No 4 (157) 83. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-4-157-83-93. ISSN 2712-7788.
- 71.Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков.– М.: Колос, 1980. – 495 с.
- 72.Плугатарь, Ю.В. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду. Никитский ботанический сад, 2015. - С. 435.
- 73.Плугатарь, Ю. В. База данных сортов источников хозяйственно-ценных признаков для включения в селекционный процесс и внедрения в промышленное садоводство Сирии и южных регионов России [Текст] / Ю. В. Плугатарь, С. Ю. Хохлов, В. А. Мельников, и др. // Свидетельство о регистрации базы данных RU 2025620386, 22.01.2025. Заявка № 2024626262 от 18.12.2024.
- 74.Попов, Н. Влияние стимуляторов роста (фитогормонов) на развитие и размеры растений / Никита Попов//. — 2021. — С. 22.
- 75.Прусакова, Л. Д. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л. Д. Прусакова, Н. Н. Малеванная, С. Л. Белопухов и др. // Агрохимия, 2005. - № 11. - С. 76-86.
- 76.Раджабов, А.К. Разработка элементов технологии размножения маслины *Olea Europaea* в условиях вегетационного модуля / А. К. Раджабов, С. Э. Ануфриев // Известия ТСХА. - 2025. - № 2. – С. 72-83.

- 77.Раджабов, А.К. Субтропическое садоводство: учебник / А. К. Раджабов, А. В. Рындин, А. В. Келина. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. - 218 с.
- 78.Регуляторы роста растений в агротехнологиях основных сельскохозяйственных культур / О. А. Шаповал, И. П. Можарова, А. Я. Барчукова и др. // М.: ВНИИА, 2015. - С. 247-248
- 79.Ржевкин, А. А. Вегетативное размножение маслин [Текст] / А. А. Ржевкин // Советские субтропики. - 1940. - № 11/12. - С. 37-39.
- 80.Рындин, А. В. Коллекции субтропических плодовых, орехоплодных (кроме *juglans* и *corylus*), масличных и пряно-вкусовых растений Российской Федерации, республики Абхазия и республики Беларусь [Текст] / А. В. Рындин, Н. Г. Загиров, С. Ю. Цюпка и др.//// Сочи, ВНИИЦиСК, 2019. – С. 167.
- 81.Сабинин, Д.А. Физиология развития растений / Д. А. Сабинин // – М.: изд-во АН СССР, 1963. – 196 с.
- 82.Силакова, В. В. Перспективы и вызовы устойчивого развития аграрного бизнеса на сельских территориях [Текст] / В. В. Силакова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2025. — Том 15. — № 3А. — С. 324-331.
- 83.Слизик-Маслова, Е.Н. Растения крымских парков. Четыре времени года [Текст] / Библекс - 2013. – С. 247.
- 84.Смыков, А.В. Генофондовые коллекции косточковых культур Никитского ботанического сада [Текст] / А. В. Смыков, Л. Д. Комар-Темная, В. М. Горина и др. // Научные записки заповедника «Мыс Мартыан». 2015. - № 6. - С. 164-228.
- 85.Сравнительное исследование фенольных соединений листьев и плодов *OLEA EUROPAEA* L. [Текст] / А. Е. Палий, И. Н. Палий, О. В. Старцева // Химия растительного сырья. - 2020. - № 2. - С. 141-148.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnoe-issledovanie-fenolnyh-soedineniy-listiev-i-plodov-olea-europaea-l> (01.02.2025).

86. Сучкова, С. А. Ускоренное размножение ягодных культур в условиях Сибири [Текст] / С. А. Сучкова, С. И. Михайлова // Биология растений и садоводство: теория, инновации. - 2017. - № 144-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uskorennoe-razmnozhenie-yagodnyh-kultur-v-usloviyah-sibiri> (01.02.2025).
87. Терновская, Л. О. Олива в Крыму: символ достатка, мира, плодородия и победы [Текст] / Л. О. Терновская // Альманах «Крым». - 2022. - № 32. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oliva-v-krymu-simvol-dostatka-mira-plodorodiya-i-pobedy> (01.02.2025).
88. Тимохина, О. А. Биологические стимуляторы роста растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие // О. А. Тимохина. — 2024. — Режим доступа: https://unat.ucoz.ru/index/metod_information/0-160.
89. Усевич, Т. Е. Некоторые анатомические особенности корнеобразования у зеленых черенков вишни [Текст] / Т. Е. Усевич // Докл. Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. — М., 1970. — Вып. 165. — С. 57-60.
90. Устойчивость сортов и форм маслины европейской [Электронный ресурс] www.plodovodstvo.com - Режим доступа: Надо так. : Губанова, Т. Б. Устойчивость сортов и форм маслины европейской (OLEA EUROPAEA L.) к неблагоприятным зимним условиям на Южном Берегу Крыма [Текст] / Т. Б. Губанова // Плодоводство и ягодоводство. — 2019. — т. 57. — С. 32 – 41.
91. Федоренко, М. П. Влияние LED-освещения на рост и развитие растений *Vaccinium corymbosum* L. ex vitro [Текст] / М. П. Федоренко, А. А. Волотович, О. А. Кудряшова // Полесский государственный университет. — 2018. — С. 40-42.
92. Федулов, Ю. П. Биофизические методы оценки устойчивости растений к стрессам [Текст] / Ю.П. Федулов // Диагностика

- устойчивости растений к стрессовым воздействиям. – Л., 1988. – С. 195–211.
93. Феклистова, И.Н. Биологические препараты для защиты и повышения урожая сельскохозяйственных культур [Текст] / И. Н. Феклистова, Л. Е. Садовская, Д. В. Маслак и др. // Материалы конференции. — Минск: Белорусский государственный университет, 2018. — С. 196 - 198.
94. Фомин, В.Н. Влияние биологических препаратов, стимуляторов роста и кондиционера воды на урожайность и качество зерна озимой пшеницы, в условиях Закамья Республики Татарстан [Текст] / В. Н. Фомин, И. И. Мардиев, А. М. Козин // Крестьянские ведомости. — 2018. — URL: <http://kvedomosti.ru/news/vladimirskij-xlebokombinat-nachal-vypusk-zamorozhennoj-xlebobulochnoj-produkcii.html>.
95. Хохлов, С. Ю. Перспективные направления переработки плодов маслины европейской [Текст] / С. Ю. Хохлов, С. Ю. Цюпка, В. А. Мельников и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 73. - С. 232-236.
96. Хохлов, С. Ю. Сравнительная оценка сортов и форм маслины европейской (*OLEA EUROPAEA* L.) с моделью сорта [Текст] / С. Ю. Хохлов, С. Ю. Цюпка // Плодоводство и ягодоводство России. - 2019. - Т. 58. - С. 97-101.
97. Цюпка, С. Ю. Анализ состояния и мировые тенденции выращивания маслины европейской [Текст] / С. Ю. Цюпка // Биология растений и садоводство: теория, инновации. - 2019. - № 1 (150). - С. 78-84.
98. Цюпка, С. Ю. Влияние метеоусловий на продуктивность сортов маслины европейской [Текст] / С. Ю. Цюпка, Ю. А. Иващенко // Бюллетень ГНБС. — 2018. — Вып. 129. — С. 131.
99. Цюпка, С. Ю. Селекционная оценка основных экономически значимых признаков маслины европейской (*Olea europaea* L.) [Текст]

- / С. Ю. Цюпка Н. В. Месяц, А. В. Синченко и др. // Садоводство и виноградарство. – 2025. - № 4. – С. 15-23.
100. Цюпка, С. Ю. Выращивание посадочного материала *Olea europaea* L. [Текст] / С. Ю. Цюпка // Биология растений и садоводство: теория, инновации. - 2017. № 144-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyraschivanie-posadochnogo-materiala-olea-europaea-l> (01.02.2025).
101. Цюпка, С.Ю. Эколого-экономическая оценка территории сухих субтропиков для возделывания сортов граната [Текст] / С. Ю. Цюпка, В. А. Цюпка, И. В. Булавин // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. - 2025. – Т. 17. - № -1. - С. 182-204.
102. Шаповал, О. А. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве [Текст] / О. А. Шаповал, И. П. Можарова // Защита и карантин растений, 2019. - № 4. - С. 12-15.
103. Шевченко, С. В. Эмбриокультура маслины европейской (*OLEA EUROPAEA* L., СЕМ. *OLEACEAE*) [Текст] / С. В. Шевченко, В. А. Шолохова, Л. Ф. Мязина // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2009. - № 99. – С. 97 – 100. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/embriokultura-masliny-evropeyskoj-olea-europaea-l-sem-oleaceae>.
104. Шигапов, И. И. Плодоводство: краткий курс лекций / И. И. Шигапов. — Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. - 2021. — 49 с.
105. Шишлянникова, К. Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков древесно-декоративных растений и проектные предложения по их применению в озеленении: опытно-исследовательская работа [Текст] / К. Шишлянникова// Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «ХЛК имени Г. Ф. Морозова». — 2019. — 33 с.

106. Шолохова, В. А. Итоги сортоизучения маслины на Южном берегу Крыма [Текст] / В. А. Шолохова, К. Д. Черкасова // Труды ГНБС. Харьков. – 1970. – Т. 57. – С. 93-136.
107. Шолохова, В.А. Рекомендации по закладке промышленных насаждений маслины и уходу за ними [Текст] / В. А. Шолохова // – М. : «Колос», 1984. - 38 с.
108. Ядров, А. А. Орехоплодные и субтропические плодовые культуры [Текст] / А. А. Ядров, Л. Т. Синько, А. Н. Казас // Симферополь: Таврия. – 1990. – 259 с.
109. Якушкина, Н. И. Роль фитогормонов в адаптации растений к условиям среды / Н.И. Якушкина // Гормональная регуляция ростовых процессов. М.: Наука, 1985. - С. 3-8.
110. Ярош, О. Б. Оценка перспективных площадей и ресурсов для развития органически чистого сельского хозяйства в Крыму [Текст] / О. Б. Ярош, Э. А. Митина // Экосистемы. — 2017. — Вып. 12. — С. 3–15.
111. Яхин, О. И. Биостимуляторы в агротехнологиях: проблемы, решения, перспективы [Текст] / О. И. Яхин, А. А. Лубянов, И. А. Яхин // Агрохимический вестник. - 2016. - № 1. - С.15-21.
112. Яхин, О. И. К вопросу о нормативно-правовом регулировании биостимуляторов [Текст] / О. И. Яхин, А. А. Лубянов, И. А. Яхин // Агрохимия, 2020. - № 9. - С. 87-96
113. Яхин, О. И. Современные представления о биостимуляторах [Текст] / О. И. Яхин, А. А. Лубянов, И. А. Яхин // Агрохимия, 2014. - № 7. - С. 85–90.
114. Alfieri, S. M. Adaptability of global olive cultivars to water availability under future Mediterranean climate. [Текст] / S. M. Alfieri, M. Riccardi, M. Menenti, A. et al // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 2017. – 24. – P. 435-466. DOI: 10.1007/s11027-018-9820-1.

115. Arbequina URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Arbequina>.
116. Arenas-Castro, S. Projected climate changes are expected to decrease the suitability and production of olive varieties in southern Spain [Текст] / S. Arenas-Castro, J. F. Gonçalves, M. Moreno, R. Villar // Science of the Total Environment. – 2020. – P. 1-28.
117. Ayaz, N. Olive Cuttings as Affected by Different Concentrations of Indole Butyric Acid [Текст] / N. Ayaz, F. Aman, S. Saleem et al. // Sarhad Journal of Agriculture. - 2021. - 37(1). – P.146-151.
118. Barazani, Oz. The history of olive cultivation in the southern Levant / Oz Barazani, Arnon Dag, Zachary Dunseth // Front Plant Sci. – 2023. - 23;14:1131557. doi: 10.3389/fpls.2023.1131557.
119. Besnard, G On the origins and domestication of the olive: a review and perspectives / Guillaume Besnard, Jean-Frédéric Terral, and Amandine Cornille // Annals of Botany 121: 385–403, 2018 doi:10.1093/aob/mcx145.
120. Breton, C. B. Origin and History of the Olive / Catherine Marie Breton, Peter Warnock and André Jean Berville // Olive Germplasm - The Olive Cultivation, Table Olive and Olive Oil Industry in Italy. Open access. - 2011 DOI: 10.5772/51933.
121. Chakir, S. Microclimate and Efficiency Analysis of an Olive Rooting Cuttings Tunnel Greenhouse Type under Mediterranean WintertimeClimatic Conditions /Sanae Chakir, Adil Bekraoui, Hassan Majdoubi and Mhamed Mouqallid // The Open Agriculture Journal • 20 Aug 2022 • E • DOI: 10.2174/18743315-v16-e2206202.
122. Chiavarini, M. Health outcomes associated with olive oil intake: An umbrella review of meta-analyses [Текст] / Chiavarini M., Rosignoli P., Giacchetta I., Fabian R. // Food. - 2024; 13(16): 2619. DOI: 10.3390%2Ffoods13162619.

123. Gratsea, M. Assessing the long-term impact of climate change on olive crops and olive fly in Andalusia, Spain, through climate indices and return period analysis / M. Gratsea, K. V. Varotsos, J. López-Nevado, S. López-Feria, C. Giannakopoulos // *Clim. Serv.*, 2022 (28). - P. 12.
124. Grego, S. The Olive Tree: A Symbol. In *Olive Cultivation* / IntechOpen // London. - 2022. <https://doi.org/10.5772/intechopen.102827>.
125. Haq, I. U. Techniques for micropropagation of olive (*Olea europaea* L.): A systematic review / I. U. Haq, H. Umar, N. Akhtar, M. A. Iqbal and M. Ijaz // *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 2021. - 34(1): 184-192. DOI | <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjar/2021/34.1.184.192>.
126. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%8F.
127. Ivashchenko, Yu. Evaluation of olive cultivars with different photosynthetic activity of leaves [Текст] / Yu. Ivashchenko, Yu. A. Ivashchenko, S. Yu Tsiupka // В книге: *Fruits for the Future. Book of Abstracts*, 2017. – с. 30.
128. Kazas, A. N. Subtropical fruit and nut crops: Scientific-reference edition [Текст] / A. N. Kazas, T. V. Litvinova, L. F. Myazina et al. // Simferopol: Publishing House Typography 'Arial', 2012. - P. 124-156.
129. Khokhlov, S. Formation and evaluation of the genefund of subtropical cultures in the nikita botanical gardens [Текст] / S. Khokhlov, S. Tsiupka, E. Panyushkina, et al // *E3S Web of Conferences*. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations, FARBA 2021, 2021. - С. -10 -14.
130. Khokhlov, S. U. Evaluation of qualitative indicators for zizyphus fruits [Текст] / S. U. Khokhlov, E. S. Panyushkina, V. A. Melnikov // *Bull. of the State Nikita Botan. Gard.* — 2018. — № 128. — P. 133-136.

131. Kir, A. Plant residue-based compost can replace peat in growing media for organically grown olive tree saplings in Mediterranean climates [Текст] / A. Kir // *Biological Agriculture & Horticulture. An International Journal for Sustainable Production Systems*. - 2025. - Volume 41. – P 99-116.
132. Korzin, V. Photosynthetic activity of olive leaves before and after treatment with an experimental mixture of pesticides [Текст] / V. Korzin, S. Tsiupka, Y. Plugatar et al// *Acta Horticulturae*. - 2022. - T. 1339. - C. 377-382.
133. Mammadov, J. Effect of Various Preparation for Plant Rooting on Olive Cuttings [Текст] / J. Mammadov, A. Javadova // *Bulletin of Science and practice*. - 2024. – № 10. - P. 210-215.
134. Martins, S. Enhancing Olive Cultivation Resilience: Sustainable Long-Term and Short-Term Adaptation Strategies to Alleviate Climate Change Impacts [Текст] /Sandra Martins, Sandra Pereira, Lia-Tânia Dinis, and Cátia Brito // *Horticulturae*. - 2024. - 10(10), 1066. – P. 28; <https://doi.org/10.3390/horticulturae10101066>.
135. Miho, H. OliVaR: Improving olive variety recognition using deep neural networks [Текст] /Hristofor Miho, Giulio Pagnotta, Dorjan Hitaj, et al// *Computers and Electronics in Agriculture*. January 2024. – V. 216. – P. 10.
136. Muzzalupo, I. Olive Germplasm - Italian Catalogue of Olive Varieties [Текст] // Innocenzo Muzzalupo // *Italian Catalogue of Olive Varieties*. – 2011; DOI: 10.5772/51719.
137. Niaz, N. Effect of growth regulators on micropropagation of different olive cultivars (*Olea europaea* L.) / N. Niaz, S. Ullah, M. Ullah, N. Jabeen // *Sci Lett* 2014;2(2): P. 48-52.
138. Nteve, G. M. Adaptation mechanisms of olive tree under drought stress: The potential of modern omics approaches [Текст] / G. M. Nteve,

- S. Kostas, A. N. Polidoros, et al //Agriculture. - 2024;14:579. DOI: 10.3390/agriculture14040579.
139. Pannolio. URL: https://pannolio.at/en/products/olea-europaea-leccio-del-corno-die-unkrautolive?srsltid=AfmBOopRJOss14n7KlSoauGmoYH1uoRiXRoOBB8O_9eCtWxf5BFyx3P Ссылка активна на 13.02.2025.
140. Paserang, A. P. The In Vitro propagation of olives in central sulawesi using plant growth regulators NAA and BAP [Текст] / A. P. Paserang, A. Oktavin, M. Iqbal // Proceedings of the 2nd International Interdisciplinary Conference on Environmental Sciences and Sustainable Developments 2022 Environment and Sustainable Development (IICESD-ESD 2022). - 2024. – P. 196-198. 10.2991/978-94-6463-334-4_33.
141. Pendolino Olive Tree. Excelentes Precios URL: <https://en.excelentesprecios.com/pendolino-olive-tree>.
142. Schuch, M. W. Advances in vegetative propagation of Olive tree [Текст] / M. W. Schuch, Z. F. P. Tomaz, J. V. Casarin // Revista Brasileira de Fruticultura. - 2019. - 41: 1-11.
143. Tsyupka S. Yu. A historical review of olive germplasm evaluation and cultivar development in Crimea [Текст] / S. Yu. Tsyupka // Acta Horticulturae. - 2018. – T. 1208. - C. 97-104.
144. Ullah, M. A. Olive Cuttings Survival Influences With Saline Water Irrigation [Текст] / M. A. Ullah, S. S. Aamir, M. Yasir et al // Horticult Int J. – 2018 - 2(6). – P.408-411.
145. WORLD CATALOGUE OF Olive / Diego Barranco Navero, Antonio Cimato, Piero Fiorino et al // Varieties International Olive Oil Council, 2000. – P. 360.
146. <https://ru.oliveoiltimes.com/world/global-olive-oil-production-predicted-to-rebound/119906>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Презентация на Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень - 2021» оливкового масла из плодов перспективных форм, выращиваемых на опытной площадке в Республике Крым, п. Форос.



Грамота за презентацию бренда «Крымская оливка» на конкурсе «Вкусы России» в рамках Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень - 2021»

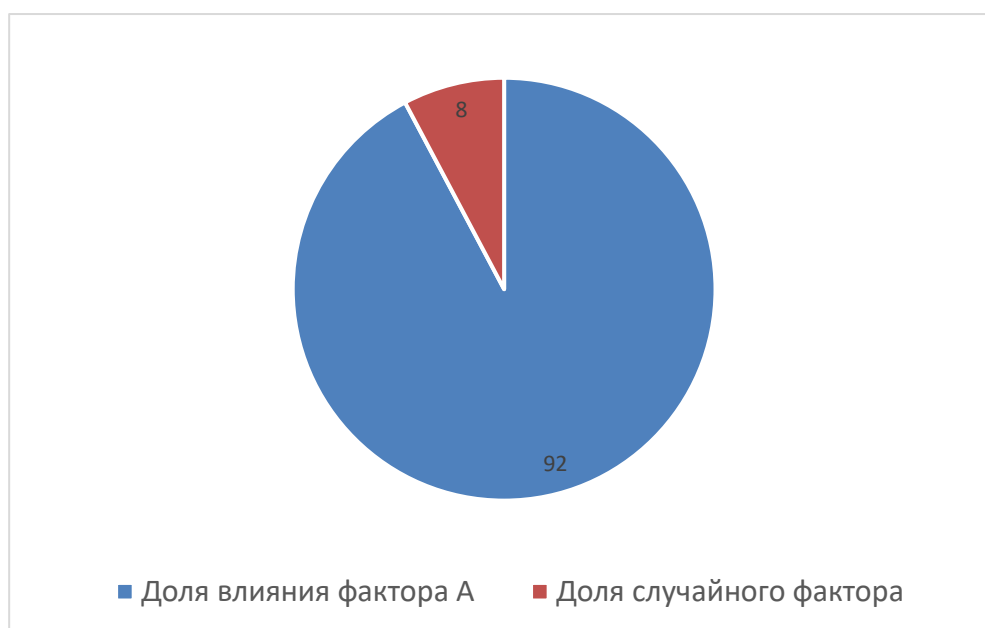


Приложение В

Приложение В 1 - Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости числа побегов на саженцах маслины в зависимости от применения регуляторов роста

Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F ₀₅	F ₀₁	p ⁱⁿ , %	HCP ₀₅
Общая	267,6	39		8,651				100	
Факториальная	241,4	3	80,467	7,9795	119,78	2,9	4,4	92	0,985
Случайная	26,20	36	0,672	0,672				8	

Приложение В 2- Круговая диаграмма долей влияния фактора А (регулятор роста) и случайного фактора на число побегов на саженцах маслины

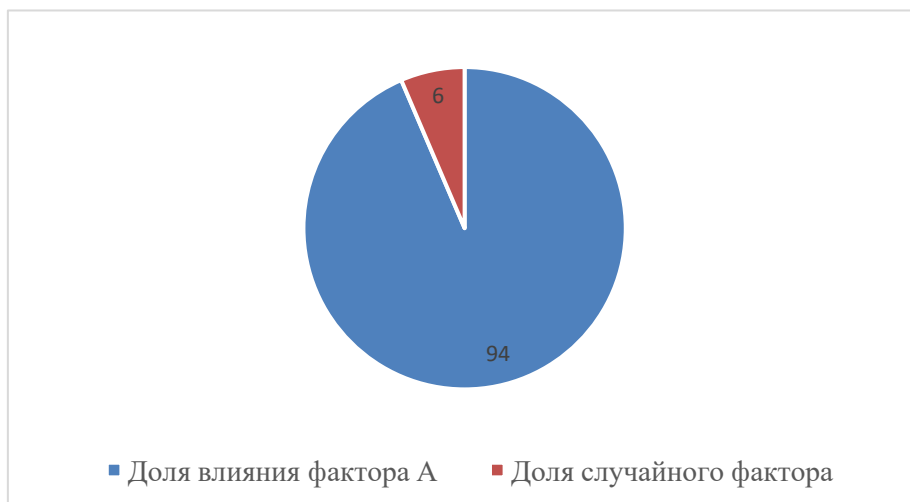


Приложение В 3 - Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости длины главного побега на саженцах маслины в зависимости от применения регуляторов роста

Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F ₀₅	F ₀₁	p ⁱⁿ , %	HCP ₀₅
Общая	472,15	39		15,34				100	
Факториальная	433,64	3	144,5	14,36	146,4	2,9	4,39	94	1,194

Случайная	38,51	36	0,987	0,987				6	
-----------	-------	----	-------	-------	--	--	--	---	--

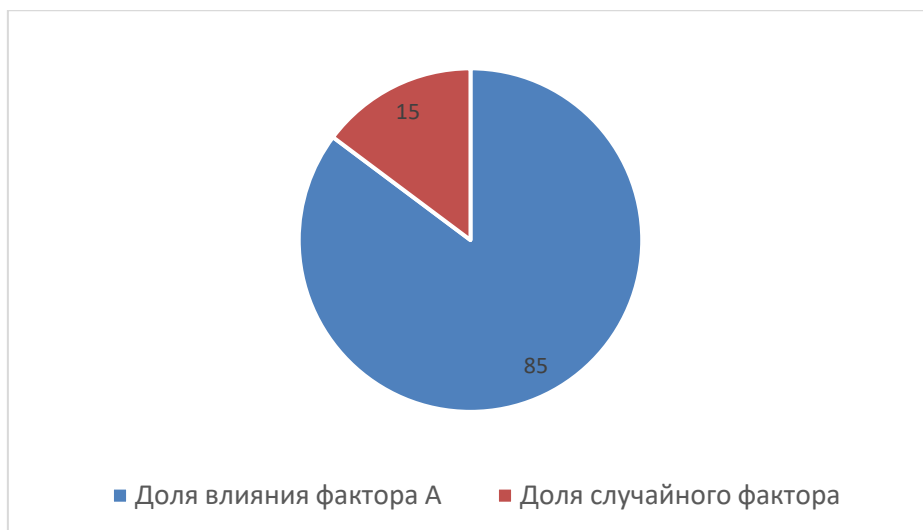
Приложение В 4 - Круговая диаграмма долей влияния фактора А (регулятор роста) и случайного фактора на длину главного побега на саженцах маслины



Приложение В 5 - Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости числа боковых побегов на саженцах маслины в зависимости от применения регуляторов роста

Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F ₀₅	F ₀₁	p ⁱⁿ , %	НСР ₀₅
Общая	199,60	39		6,282				100	
Факториальная	163,4	3	54,467	5,354	58,68	2,87	4,39	85	1,158
Случайная	36,20	36	0,928	0,928				15	

Приложение В 6 - Круговая диаграмма долей влияния фактора А (регулятор роста) и случайного фактора на число боковых побегов на саженцах маслины



Приложение В 7 - Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости числа боковых побегов на саженцах маслины в зависимости от применения регуляторов роста

Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F ₀₅	F ₀₁	p ⁱⁿ , %	HCP ₀₅
Общая	257,32	39		7,981				100	
Факториальная	199,197	3	66,399	6,491	44,55	2,87	4,39	81	1,467
Случайная	58,13	36	1,490	1,490				19	

Приложение В 8 - Круговая диаграмма долей влияния фактора А (регулятор роста) и случайного фактора на число корней первого порядка на саженцах маслины

