МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТАДЖИКИСТАНА

На правах рукописи

УДК: 582.734.4:581.522.4(575.3)
ББК: 28.0 (2Т)
К 90

Назармамадова Сохибджамол Хушмамадовна

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *ROSA DAMASCENE MILL.* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ ТАДЖИКИСТАНА

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени кандидата
биологических наук
по специальности 1.5.18. Ботаника

Научный руководитель:
доктор биологических наук, профессор
А.А.Мамадризохонов

Душанбе -2026

СОДЕРЖАНИЕ

Титульный лист.....1

Оглавление..... 2

Перечень сокращений, условных обозначений…..……..…...……4

Введение…….……...…… 5

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ИНТРОДУКЦИИ *ROSA* × *DAMASCENA* MILL. (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Происхождение и распространение Розы……..……..…12

1.2. Краткая ботаническая характеристика рода и изменчивость морфологических признаков……..…..……...…....……20

1.3. Особенности роста, развития и размножения……...…....31

ГЛАВА 2. Материал и методы исследований

2.1. Агроклиматические и почвенные ресурсы зоны исследования …….37

2.2. Объект исследования…….……. 49

2.3. Материалы и методы исследований ……...……..51

ГЛАВА 3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, РОСТ И ФОРМИРОВАНИЕ КУСТОВ *ROSA* × *DAMASCENA* MILL. В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

3.1. Морфологические и декоративные особенности……..……..57

3.2. Особенности морфогенеза и роста кустов ……...…… 62

3.3. Влияние различных способов обрезки на формирование кустов и цветочной продуктивности *R.×damascena M.* ..…….…….....71

ГЛАВА 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ROSA DAMASCENE MILL. В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

4.1. Особенности роста и развития……..…….……..85

4.2. Формирование генеративных органов, цветение и опыление ..…….95

4.3. Биохимические свойства эфирного масла *Rosa damascena Mill*...…..104

4.4. Важнейшие вредители и болезни…….…...……....109

ГЛАВА 5. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗМНОЖЕНИЯ И ПЛАНТАЦИОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ *ROSA DAMASCENA MILL.*

5.1. Совершенствование элементов технологии размножения способом зеленого черенкования……..…….…….…..….114

5.2. Научно-методическое обоснование плантационного выращивания *Rosa damascena Mill.* ……..…….……...122

ГЛАВА 6. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ…….....……126

Выводы……..…….....……134

Рекомендации по практическому использованию результатов исследования ……….…….…..……..137

Список литературы..……..……..…….……..……141

Публикации по теме диссертации……..……..…..……...…..……155

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И (ИЛИ) УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

В работе кроме общепринятых *сокращений, использованы также:*

БАВ -Биологические активные вещества.

БАС - биологически активные соединения.

ВАК– Высшая Аттестационная Комиссия.

ВМС - высококачественные розовые масла.

ВНИИ -Всесоюзный научно-исследовательский институт.

ВРМ - высококачественные розовые масла.

ВУЗ – Высшее учебное заведение.

ВЭЖХ - Высокоэффективная жидкостная храмотография.

НАНТ – Национальная академия наук Таджикистана.

РРП - Районы Республиканского подчинения.

РТ – Республика Таджикистан.

САТ - сумма активных температур.

СНГ -Содружество Независимых Государств.

ISO - международная организация по стандартизация (International Organization for Standardization).

WFRS - Всемирная федерация обществ розаводов, которая объединяет национальные общества и специалистов, занимающихся выращиванием, селекцией и изучением роз.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В последние годы наряду с изучением и рациональным использованием местных видов флоры особое внимание уделяется интродукции и испытанию перспективных растений, обладающих высокой хозяйственной и промышленной ценностью. Одним из таких растений является *Rosa* x *damascena Mill.* (дамасская роза), представляющая собой древний межвидовой гибрид, который широко выращивают для получения эфирного масла и используются в парфюмерной, косметической и фармацевтической промышленности.

С 2017 года в результате сотрудничества учёных Таджикистана и Ирана на территории Шахринавского района начато промышленное выращивание перспективного *R.damascena* на площади 25 га, с планируемым расширением посадок. Для успешного развития данной отрасли необходимо комплексное изучение биолого-археологических особенностей растения в новых почвенно-климатических условиях, что позволит повысить продуктивность и качество эфиромасличного сырья.

Изучение адаптации и агробиологических характеристик исследуемой розы дамасской в условиях Гиссарской долины имеет важное значение для разработки эффективных методов размножения и плантационного возделывания, а так же для оценки потенциала для этой культуры в региональной экономике. Недостаточная изученность эфиромасличных сортов роз в условиях Таджикистана определяет научную и практическую актуальность данного исследования.

Степень изученности научной проблемы. Представители рода Роза насчитывают более 200 видов, среди которых *R.* x *damascena Mill.*занимают особое место, как одна из ведущих эфиромасличных культур мирового значения. В международной научной практике биологические, морофлогические особенности, а также химический состав представителей этой группы розы достаточно глубоко изучены в таких странах, как Турция, Болгария, Иран и Индия [16, 22, 45, 53, 76, 77, 92, 114, 122, 123, 147].

В то же время, в условиях Центральной Азии, и особенно в Республике Таджикистан комплексное исследование представителя *R.* x *damascena* носит ограниченный и фрагментарный характер. Отечественные научные работы в основном были направлены на вопросы интродукции и оценку отдельных сортов [28, с.142; 105, 115], тогда как такие важные аспекты, как морфолого-анатомическая изменчивость, особенности побегообразования, биохимический состав эфирного масла, а также адаптационные реакции растения к почвенно-климатическим условиям республики в частности Гиссарской долины остаются недостаточно изученными. С учетом вышеизложенного разработка научно обоснованных подходов к размножению и плантационному выращиванию *R.* x *damascena* является актуальной задачей, направленной на устранение существующих научных пробелов.

Связь темы исследования с программами (проектами) и научными темами. Диссертационная работа выполнена в соответствии с положениями «Стратегия развития сельского хозяйства Республики Таджикистан до 2030 г.» (Постановление Правительство РТ от 26.09.2020 г., № 503).

Представленная тематика диссертационной работы была выполнена в соответствии с планом инициативно НИР кафедры медицинской биологии с основами генетики НОУ «Медико-социального института Таджикистана (2021-2025 гг.) по теме: «Биологическая характеристика и противомикробная активность растений Таджикистана».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования - заключалась в комплексном изучении биологических, морфологических и хозяйственно-ценных особенностей *R.* x *damascena M.* и научное обоснований эффективных методов её размножения и широкого промышленного выращивания в условиях Гиссарской долины.

Задачи исследования:

- Изучить морфологические и декоративные признаки *R.* x *damascena,* а также определить степень изменчивости основных морфологических параметров в условиях исследуемого региона.

● Исследовать закономерности роста, развития и побегообразовательной способности растений с учётом фенологических ритмов, а также определить сроки и продолжительность основных фенологических фаз при различных способах формирования куста.

● Провести изучение биологических особенностей формирования генеративных почек, фенологии цветения и механизм опыления *R.* x *damascena M.,* определить доминирующие эфиромасличные соединения лепестков; выявить наиболее распространенных вредителей и фитопатогены и оценить их влияние на рост, развитие и урожайность растений.

● Разработать и научно обосновать эффективные методы вегетативного размножения *R.* x *damascena M.* методом зелёного черенкования, а также дать научно-методическое обоснование плантационного выращивания исследуемых растений в условиях региона.

● **Объект исследования:** растения *Rosa damascene Mill.* (роза дамасская), введенные в культуру и выращиваемые на территории Гиссарской долины Республики Таджикистан.

● **Предмет исследования** - явилось совокупность морфо-биологических и хозяйственно ценных признаков *Rosa damascene Mill.,* процессы её роста, развития, цветения, побегообразования и размножение путём зеленого черенкования, а также научно-обоснованные приёмы широкого промышленного выращивания в условиях Гиссарской долины Таджикистана.

Научная новизна исследования. Работа является первой обобщенной исследовательской работой по изучению эфиромасличный розы на территории Республики Таджикистана. Впервые в условия республики проведены комплексные исследования, раскрывающие закономерности изменчивости морфологических признаков и структурно-функциональные особенности вегетативных и генеративных органов *R.* x *damascena*. Получены данные характеризующие ритмику роста особенности побегообразавания при различных способов формирования курса и разной продолжительности периодов покоя, а

также развитие растений цветение и общую продуктивность кустов. Установлены особенности цветения, опыления и продуктивности *R.* x *damascena* в условиях континентального климата, определен состав важнейших эфиромасличных компонентов в лепестках, а также выявлен комплекс основных вредителей и болезней, влияющих на продуктивность растений. Научно обоснованы эффективные приёмы зелёного черенкования и элементы технологии плантационного выращивания *R.* x *damascena* в условиях Гиссарской долины.

Практическая ценность. Научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе, могут быть использованы заинтересованными предприятиями, работающим с эфиромасличным сырьем розы при создании производственных плантации, а также при выращивании на приусадебных и дачных участках и в мелких дехканских хозяйства для улучшения агробиологических примеров выращивания *R.*x*damascena,* что способствует повышению продуктивности и качеству продукции. Они могут также служить методологической основой при изучении сортов роз другим научно-исследовательский организациями.

Полученные в ходе исследования результаты могут быть успешно использованы при выполнении научно-исследовательских и практических работ в процессе обучения студентов высших и средних биологических и сельскохозяйственных учебных заведений, а также на курсах повышения квалификации специалистов сельского хозяйства.

Положения, выносимые на защиту:

1. Выявлено, что *R.* × *damascena* в условиях Гиссарской долины отличается высокой морфологической, декоративной и экологической пластичностью. Доказана перспективность культуры для промышленного эфиромасличного выращивания.

2. Установлено, что рост, развитие и побегообразовательная способность *R.* × *damascena* определяются фенологическими ритмами и продолжительностью периодов покоя. Доказано, что оптимизация структуры куста и своевременная

защита от основных вредителей и болезней повышают урожайность и выход эфиромасличного сырья.

3. Разработан оптимизированный метод зелёного черенкования и научно обоснована система плантационного выращивания *R.* × *damascena* в условиях Гиссарской долины. Доказано, что они обеспечивают получение качественного посадочного материала и повышают продуктивность насаждений.

Степень достоверности результатов подтверждается большим объемом экспериментальный данных полученных в результате многолетних исследований; достаточным объёмом расчетных материалов и полученных зависимостей; достоверностью статической обработки результатов исследований положительными результатами производственной проверки. Статическая обработка материалов проводилась согласно общепринятых методов математической статистики [10, 13, 33, 39].

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Данная работа, выполненная по специальности 1.5.18. ботаника, соответствует Паспорту номенклатуры научных специальностей при Президенте Республики Таджикистан по следующим пунктам:

Пункт 2. Строение растительных организмов, их рост и развитие, основы жизнедеятельности, приспособление к условиям окружающей среды и совместному существованию. Анатомо-морфологическое строение растений.

Пункт 5. Взаимоотношения со средой произрастания видов, экологических групп, жизненных форм и сообществ растений, индикация состояния окружающей среды с помощью растений.

Пункт 6. Структура и динамика растительного покрова и его составных частей – фитоценозов, с целью оптимизации, управления их продуктивностью, создания искусственных растительных сообществ с заданными полезными свойствами (фитоценология и геоботаника).

Пункт 9. Вопросы сохранения, воспроизводства и оптимизации естественного и антропогенно изменённого растительного покрова.

Пункт 10. Теоретические и прикладные проблемы использования растений, прежде всего ресурсов природной флоры, в практических целях (лекарственные, пищевые, технические, кормовые, мелиоративные, декоративные и др.).

Пункт 11. Разработка основ интродукции, акклиматизации и введения растений в культуру, а также основы индикации и мониторинга природной среды и растительного покрова.

Личный вклад соискателя учёной степени в исследования. Данная работа является самостоятельным исследованием автора. Личный вклад соискателя выразился в изучении и обобщении литературных данных, проведении лабораторных исследований и полевых опытов, получении исходных данных, проведении апробации и внедрению результатов исследования, написании научных статей и подготовке диссертации и автореферата к защите.

Апробации работы. Апробация основных результатов диссертационной работы осуществлялась в 2021-2026 гг. на заседаниях и научных семинарах и профессорско-преподавательского состава НОУ «Медико-социальный институт». Полученные результаты регулярно докладывались на ежегодных научно-практических конференциях учреждения и получили положительную оценку научной общественности. Отдельные положения и выводы работы были представлены на международных научно-практических конференциях: «Развитие садоводства, виноградарства и овощеводства при применении современных технологий выращивания» (Душанбе, 2024), «Инновационные подходы к использованию космических технологий в управлении и мониторинге водных ресурсов, сохранении ледников и обеспечении устойчивого развития энергетики в условиях изменения климата» (Куляб, 2025), «Экологические проблемы и пути перехода к “зелёной экономике” в современную эпоху» (Душанбе, 2025), «Большие данные и искусственный интеллект в развитии науки, промышленности и общества», посвящённой объявлению 2025–2030 гг. «Годами развития цифровой экономики и инноваций» (Куляб, 2025), а также на XI Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Худжанд, 2025). Кроме того, работа обсуждалась на республиканских научно-

практических конференциях: «Стратегия развития медицинской науки и института социальной защиты в Республике Таджикистан: опыт, проблемы и пути решения» (Душанбе, 2024), «Актуальные экологические проблемы и рациональное использование природных ресурсов: состояние, проблемы и перспективы развития» (Хорог, 2024), «Улучшение экологической обстановки и сохранение уникальной природы страны» (Душанбе, 2025), «Механизмы адаптации организмов к изменяющимся условиям окружающей среды» (Душанбе, 2025), «Биоразнообразие горных экосистем в условиях глобального изменения климата» (Душанбе, 2025). «Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и горные экосистемы» (Хорог, 2025)**,** «Значение естественных, точных и математических наук в современном образовании: проблемы и перспективы» (Дангара, 2026), «Оценка глобального потепления и пути его предотвращения в защите гидрологических и криосферных ресурсов» (Куляб, 2026), «Важность естественных, точных и математических наук в современном образовании: проблемы и перспективы» (Дангара, 2026), «Таджикистан на пути к государственной независимости» *(Хорог, 2026).*

Публикации по теме диссертации. Результаты проведенного исследования нашли отражение в 23 научных работах, включая 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Структура и объем работы. Диссертация включает введение, шесть главы, заключение (выводы) и список использованной литературы. Библиографический список содержит 154 наименований отечественных и зарубежных источников. Общий объем диссертации составляет 158 страниц. Работа иллюстрирована 14 таблицами и 9 рисунками.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ИНТРОДУКЦИИ *ROSA* × *DAMASCENA* MILL. (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Происхождение и распространение Розы

В соответствии с данным, представленным в научных исследованиях В.Г. Хржановского (1958) «Род Rosa L., относящийся к подсемейству Rosoideae L. семейства *Rosoideae L.*, по данным различных источников насчитывает от 250 до 400 видов» [114, с. 10-14]. Разночтения в оценке видового состава связаны с высокой гибридизационной способностью представителей рода выраженной склонностью к апомиксису-формированию плодов без оплодотворения, а также значительной внутривидовой изменчивостью. Совокупность этих факторов осложняется таксономическую идентификацию отдельных форма и затрудняет установление точного количество видов входящих в состав рода Rosa» [2, с.66-68; 30, с.126-129].

Селекционная деятельность проводимая в разных странах, привела к созданию около 30 тысяч сортов роз, в основном декоративных, с меньшей долей сортов используемых в эфиромасличного промышленности [22, с. 47; 81, с.111.]. В качестве исходных материалов использовались различные виды дикорастущих роз. Современные сортовые форматы роз являются результатом кропотливой и продолжительной работы селекционеров со всего мира.

Как отмечает Л.И.Бумбеева (2020) «представители рода Роза классифицируются по способу размножения на два типа: корнесобственные, полученные через черенкование, отводки или деление куста, и привитые, когда культурный сорт прививается на подвой дикорастущего шиповника» [21, с. 42]. Привитые растения отличаются хорошо развитой корневой системой, в которую входит главный стержневой корень, проникающий на большую глубину, а также боковые корни, отходящие от него» [104, с. 266].

Первоначального розы культивировались исключительно как декоративные растения. Одиноко с течением времени после выполнения их полезных свойств, цветки роз стали использоваться для получения розовый воды и эфирного масла [23, с.35; 41, с. 23].

Основными регионами (центрами) происхождения и развития рода Rosa являются Передняя Азия (включая Иран, Малая Азия и Закавказье) и Восточная Азия (Индия Китай,), откуда розы были введены в Европу [128, с. 34-41; 130, с. 276] (Рисунок 1.1.).

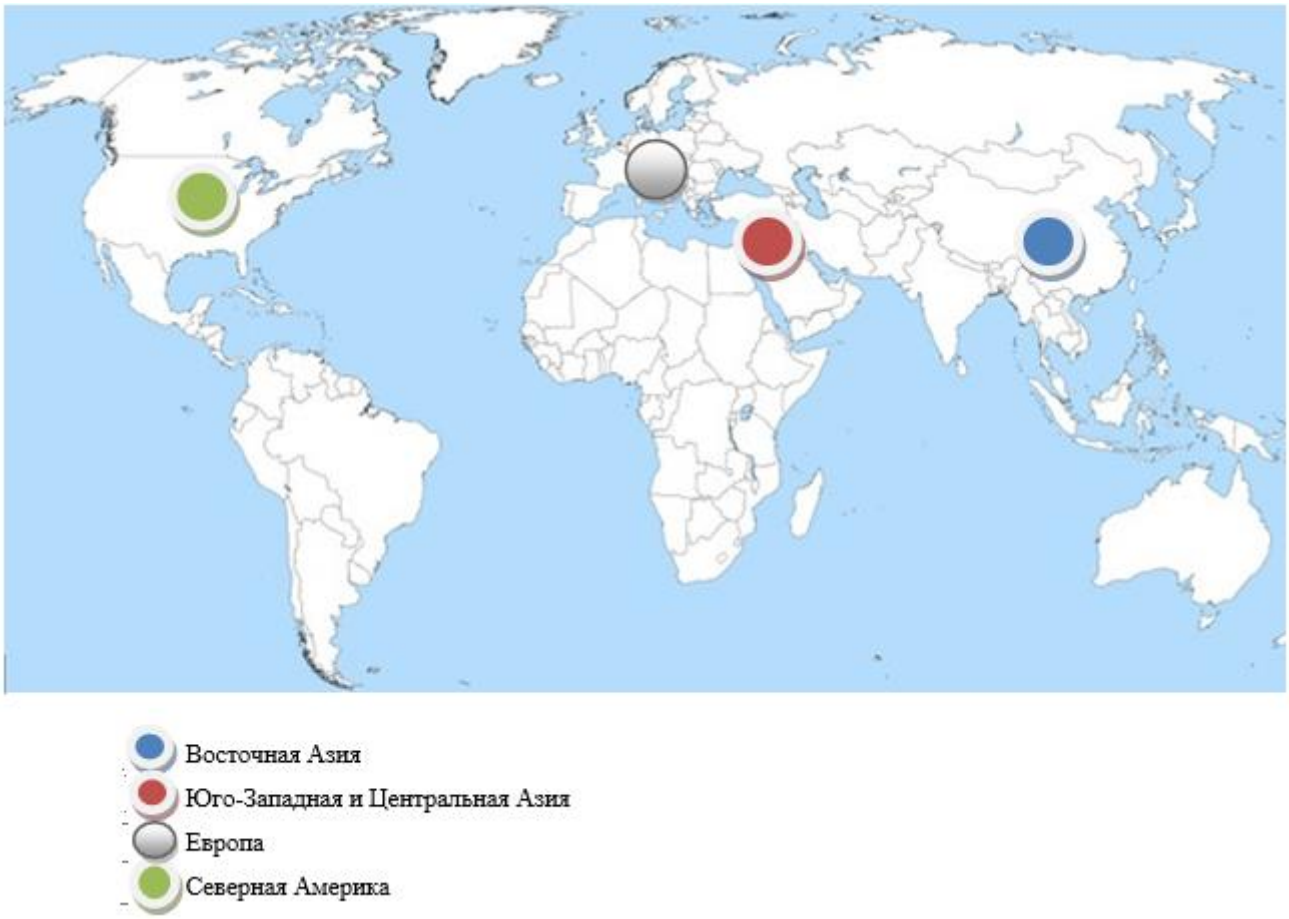


Рисунок 1.1. Основные центры происхождение и развития рода Rosa

Эфиромасличные формы роз в основном происходят из Ирана, где их начали культивировать более тысячи лет назад [41, с. 23]. По другой версии, родиной *R.damascena M.* считается Сирия [147, с. 3-4].

В дикорастущем виде Rosa встречается в Передний Азии, Северная Африке и ряде европейских стран включая СНГ [138, с. 184; 71, с. 266]. Роза была

культивирована на Ближнем Востоке, а в Европу, в частности в Болгарию была завезена около 250 лет назад, распространяясь затем в Средиземноморье и Римской империи [41, с. 34]. Современные центры культивирования роз включают Болгарию, Швейцарию, Францию, Грецию, Иран, Марокко, Турция и страны СНГ, в том числе Крым и Молдавию, а с 2017 года Таджикистана [91, с.46; 135, с. 1794], на основе которых впоследствии был сформирован основной мировая сортимент Rosa [98, с.12; 105, с. 12]. Получение сортов с повторным цветение стало важным достижением, стимулировавшим дальнейшее развитие гибридизации и создание новых сортов. Решение этой задачи стало возможным благодаря интродукционным и селекционным работам восточноазиатских видов роз (*Rosa indica odorata, R. multiflora, R. chinensis*), которые были завезены из Азии (Индия и Китая) и Европы [105, с. 34].

Эти сорта легли в основу современных садовых форм и породили основные работы с сортовыми группами культурных роз [27, с. 35-39]. В результате многолетней селекционной работы были созданы многочисленные сорта, которые по морфолого-декоративными признаками классифицируются, на различные группы: плетистые, полиантовые, парковые, чайно-гибридные, группа грандифлора, флорибунда, миниатюрные и почвопокровные [26, с. 53; 97, с. 622]. Кроме того, выведено более 30 тысяч сортов роз, которые различаются по характеристикам роста урожайности окраске, ароматичности, а также устойчивости к вредителям и неблагоприятным условиям [50, с. 173]. Современный ассортимент роз включают более десяти основных садовых групп, которые делятся на, старинные и современные с учётом времени их создания [21, с.46; 136, с. 127].

Селекция роз активно развивается, направленная на создание сортов с широким спектром адаптационных признаков, включая устойчивость к жаре и засухе для южных регионов, и морозоустойчивостью для северных [134, с.32]. Особое внимание уделяется сортам с высокой ремонтантностью, которые могут цвести несколько раз в сезон [121, с. 56], а также сортам с высокой урожайностью к болезням и вредителям [5, с.173].

По данным Т.Мамедов и др. (2022) «Роза является одним из древнейших культурных растений на Земле. Археологически данные поддерживают существование представителей рода Rosa уже в палеоцене (66-56 млн. лет назад) и эоцене (56-33,9 млн. лет назад)» [71, с. 266]. Как отмечают L.L. Rekovets et.al., (2009) «В Европе аналогичные находки относятся к более поздним периодам - от олигоцена (33,9-23,03 млн. лет назад) до плиоцена (5,332-2,588 млн. лет назад), включая окаменелости таких исчезнувших видов как *Rosa bohemian, Rosa bergaensis* и *Rosa Lignitum*» [150, с. 265].

Точные время и место происхождения рода Rosa остаются недостаточно изученными, несмотря на богатые палеонтологические данные. Известно, что в прошлом растения этого рода были распространены исключительно в Северном полушарии, но с глобальным похолоданием в миоцене (23,03-5,333 млн. лет назад) их ареал сместился на юг [114, с.32-36].

Как отмечает В.Г. Хржановский (1958) «Современные представители Rosa отличаются высокими разнообразием форм, окраски цветок, интенсивностью аромата и продолжительностью цветения, превосходя многие другие декоративные растения» [114, с.47]. Род Роза также характеризуется высокой степенью внутривидовой изменчивости и способностью к межвидовой гибридизации. Предшественниками современных сортов роз считаются *Rosa damascena, Rosa gallica* (французская роза) и *Rosa alba* (белая роза) [87, с. 172].

Распространение. По сведениям В.Г. Хржановского (1958) «представители рода *Rosa* характеризуются широким географическим распространением, преимущественно в умеренных и субтропических зонах Северного полушария. Некоторые виды встречаются также в высокогорных тропических районах. Северная граница ареала рода простирается до приполярных широт, достигая Полярного круга (например, *Rosa acicularis*), в то время как на юге он охватывает территории Аравийского полуострова и Северной Африки. В Северной Америке виды рода *Rosa* распространены на обширной территории — от Канады до Мексики. Однако наибольшее видовое и морфологическое разнообразие наблюдается в Средиземноморье» [114, с.172].

В условиях более высоких широт указанные формы, как правило, утрачивают вечнозелёный характер, переходя к листопадному типу, и формируют белоокрашенные цветки, объединённые в многоцветковые соцветия [123, с.97]. В настоящее время дикорастущие и культивируемые представители рода *Rosa* имеют практически повсеместное распространение, встречаясь как в виде одиночных экземпляров, так и в составе групповых насаждений. Эти растения обычны для подлеска лесных экосистем различного типа, приурочены к прибрежным зонам рек и источников, произрастают на лугах, в степных сообществах, на морских побережьях, а также в условиях горного рельефа [129, с.308].

Благодаря высокой морозо- и засухоустойчивости, дикорастущие виды роз активно используются в селекционной практике, преимущественно в качестве подвоев для привитых культурных сортов. Они неприхотливы к почвенным условиям, предпочитая умеренно увлажненные суглинистые почвы [105, с. 34; 143, с. 126].

Шиповатость побегов является естественным защитным механизмом от поедания травоядными животными, что способствует лучшему выживанию и распространению растений [117, с. 174].

Ароматные цветки и яркая окраска привлекают множество насекомых опылителей, что способствует успешному плодоношению [133, с. 409]. Зрелые, сочные и сладкие плоды привлекают птиц и животных, что помогает изохорному распространению растений на большие расстояния. Семена роз также могут распространяться водяными путями, что способствует расширению ареала [70, с. 46].

По мнению профессора С.Н. Плотниковой (2018): «наибольшее видовое разнообразие дикорастущих роз наблюдается в Евразии. В Европе ареал шиповников охватывает практически весь континент, простираясь до арктической зоны. На территории бывшего СССР описано более 60 видов, значительная часть которых встречается в горных районах. Например, на Кавказе зафиксировано около 50 видов, в Украине до 60, в Молдавии -23, в Беларуси -11 видов. В

Европейской части России произрастает более 40 видов, из которых 7 являются эндемиками. В странах Прибалтики зарегистрировано 23 вида, а на остальной части европейской территории до 50 видов дикорастущих роз» [89, с. 266].

Как отмечают Y.Wang et.al. (2022): «в азиатской части Евразии зафиксировано до 150 видов дикорастущих роз. Особенно разнообразен видовой состав в Китае, где насчитывает около 80 видов. Розы также широко распространены в горных районах Индии, Японии и Центральной Азии» [153, с. 635]. По данным М.С. Успенской и др. (2019): «в Пакистане популяции дикорастущих роз сталкиваются с угрозой исчезновения из-за активного освоения земель, и они сохраняются преимущественно в труднодоступных горных районах. Множество видов с ценами агрономическом и декоративными признаками активно используется селекционерами для создания новых культурных сортов» [110]. Исходя из данных М.А. Николаева и др. (2020): «в Африке дикорастущие розы встречаются от северной оконечности континента до пустынных районов. Наибольшее распространение имеет *Rosa abyssinica,* а также эндемичные виды роз. В Южной Африке на прибрежных зонах и вдоль дорог можно виды, такие как *Rosa multiflora* и *Rosa damascena»* [83, с. 79]. В Северной Америке согласно данным W.H. Lewis (1959): «дикорастущие розы распространены от Канады до Мексики. В этой области встречается около 70 видов, из которых 60 являются эндемичными. Примечательно что среди эндемичных видов Северной Америки нет форм с жёлтыми цветами» [138, с. 183]. В Австралии и Новая Зеландия дикорастущие розы считаются завозными растениями. Например, *Rosa rubiginosa* с начала XX века была включена в список растений, подлежащих контролю в рамках закона о борьбе с вредоносными сорняками [132, с. 4656] (Рисунок 1.2).

По данным Л.Г. Назаренко (1978) «Изучение рода Rosa имеет многовековую историю восходящую к древними цивилизациями. Первое научное описание роз принадлежит Теофарсту (372-287 гг. до н. э), который в труде “Естественная история” систематизировал дикорастущие и культурные формы и предложил методы возделывания» [76, с. 32]. В XVIII веке Карл Линней [139, с.78] включил в род Rosa 14 видов положив начало современной систематике.

Позднее её развивали Дюпон, Дево, Декандоль, а также Дюмортье [126, с. 112], Крёппен,



Рисунок 1.2. Ареал распространения род Rosa [2, с.7; 114, с. 13]

(с дополнениями автора)

Редер и Крюссман [136, с. 1795; 149, с. 210-213], чья классификации остаётся базовой и ныне.

Согласно системе К. Крюссмана (Krosmann, 1960) «род включает четыре подряда -Hulthemia, Rosa (Eurosa), Platycodon и Hesperrhodos, при этом наибольшее значение имеет подряд *Rosa (Eurosa*), объединяющий десять секций, из которых приходят основные культурные формы. Селекционная работа с представителями разных секций -*Pimpinellifolia, Gallinae ,Caninae, Cinnamomea, Sunsulae и Indicae* - обеспечила формирование современных садовых групп, включая чайно -гибридные розы» [141, с. 74].

Таким образом, род Rosa продолжает оставаться объектом интенсивных ботанико -систематических и селекционных исследования, что обусловлено его широким разнообразием, хозяйственной значимостью и высоким декоративным потенциалом.

Некоторые виды из других секций рода *Rosa* используются в культуре значительно реже, за исключением *R.banksiae,* играющей важную роль в декоративном садоводстве.

Развитие и реализация метода искусственного опыления в XIX-XX сыграло исключительно важную роль в создании разнообразных сортов различных растений, которое получило быстрое распространение по всему миру. Вследствие этого возникла необходимость в упорядочении различных форм и гибридов. В своих работах В.Г.Хржановский (1958) отмечает: «в 1915 годы Г.Десятов предложил классификацию садовых роз, которая была детализирована и принята на всемирном конгрессе садоводов в 1967 годы, в соответствии которой розы делятся на три основные категории: дикорастущие, старые садовые и современные сорта» [114, с. 26].

В результате интенсивных гибридизационных процессов и многочисленных межвидовых скрещиваний существенно осложнились работы систематиков рода Роза, поскольку, этот процесс способствовал появлению множества сортов и гибридов, которые характеризовались сложным происхождением и высокой морфологической изменчивостью.

В странах постсоветского пространства, в частности в России, изучение дикорастущих роз началось в XIX века и активно развивалось в XX столетии. В этом исследовании значительный вклад в систематику и экологию рода внес профессор В.Г. Хржановский и его ученики. Даже в годы Великой Отечественной войны, благодаря ценности роз как источника лекарственного и эфиромасличного сырья, научные исследования в этом направлении велись интенсивно.

В Таджикистане исследования дикорастущих роз занимались Т.Ф.Кочкарева, Д. Мухамеджанова, А.А. Мамадризохонов, И. Раджабов и другие ученые. Проведенные исследования подтвердили наличие значительного внутривидового разнообразия представителей рода Rosa, что определяет их высокую ценность как исходного материала для селекционной работы и промышленного культивирования. Установлено, что дикорастущие представители Rosa характеризуются большим разнообразием морфологических и

биологических признаков, а также обладают комплексом хозяйственно ценных качеств. К их числу относятся устойчивость к вредным организмам, высокая зимо-, морозо- и засухоустойчивость, а также повышенное содержание биологически активных веществ.

Основное внимание селекционеров направлено на выявление и отбор наиболее продуктивных форм, отличающихся устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и высоким направлением биологически активных соединений. Наряду с этим совершенствуются технологии вегетативного размножения, обеспечивающие эффективное массовое производство посадочного материала. Научные исследования в данном направлении продолжаются и ориентированы на создание новых сортов роз, обладающих улучшенными хозяйственно ценными и биологическими свойствами.

Таким образом, дикорастущие видов Rosa представляют собой ценный объект научных исследований и имеют широкие перспективы практического использования в селекции, растениеводстве и фармакологической промышленности. Они обладают большим биологическим разнообразием, что способствует улучшению селекции, повышению устойчивости и расширению использования в различных отраслях, включая фармацевтику и садоводство.

1.2 Краткая ботаническая характеристика рода и изменчивость морфологических признаков

Исследования рода Rosa начались в середине XVIII века и получили активное развитие после выхода монографии М. Лоуренса [137, с 13], положившей начало систематическому изучению морфологии, репродуктивной биологии и таксонами представителей рода [71, с. 265]. С.Г. Сааков (1973) отмечает: «согласно современный классификации, рода Rosa подразделяется на четыре подрода: *Hulthemia, Rosa (Eurosa), Platyrhodon и Hesperhodos*. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в природе Rosa, включающим десять секций, среди которых *Pimpinellifolia, Gallicanae, Caninae, Cinnamomeae, Sunsulae, indicae*

и др. Эти секции стали основой для выведения многочисленных садовых сортов» [99, с. 122].

Разнообразие морфологических признаков, включая размеры растений и цветков, характер роста и ритмику цветения, усложняет создание единой классификационной системы. В связи с большим разнообразием культивируемых роз была разработана классификация садовых групп, которая основана главным образом на комплексе декоративных, биологических и экологических признаков. Данная схема объединяет несколько тысячи сортов и гибридных форм роз [22, с.113].

Действующая международная классификация роз, утвержденная Всемирной федерацией обществ разводов (WFRS) в 1976 году, была обновлена в 2000 году в издании *Modern Roses* XI. Сортирование роз в этом видовое происхождение не является определяющим фактором [114, с. 37].

В табл. 1,2 представлен сопоставительный анализ классификаций роз, разработанных *American Rose Society* (система *Modern Roses*) и *World Federation of Rose Societies (WFRS).* Сравнение выполнено с целью выявления степени соответствия и различий между указанными классификационными подходами, а также обоснования выбора базовой системы для настоящего исследования.

Как показывают данные таблица 1.1, «классификационная система WFRS представляет собой укрупнённую и обобщённую модель**,** ориентированную преимущественно на практические и унификационные задачи международного садоводства. В отличие от неё, классификация ARS (*Modern Roses*) по своей сущности и содержание характеризовалось более подробным и показательным, особенно в части старинных садовых роз и различных гибридных группы роз, что позволяет более точнее обрисовать характер из происхождения, особенности их строения а также направления селекции» [124, с. 74].

В связи с этим в настоящей работе классификация ARS (*Modern Roses*) принята в качестве базовой**,** тогда как система WFRS используется как подтверждающая и унифицирующая**,** обеспечивая сопоставимость полученных результатов с международной практикой.

Таблица 1.1. Соответствие групп классификации роз по системам ARS (*Modern Roses*) и WFRS

Классификация American Rose Society (Modern Roses)	Русское наименование (ARS)	Классификация World Federation of Rose Societies (WFRS)	Примечание
Species	Видовые розы	Wild Roses	Полное соответствие
Gallika	Розы Галлика	Old Garden Roses	Входит в укрупнённую группу
Damask	Дамасские розы	Old Garden Roses	------
Centifolia	Центифольные (столепесковые)	Old Garden Roses	------
Miscellaneous OGR	Прочие старинные розы	Old Garden Roses	Объединённая группа
Hybrid Tea	Чайно-гибридные розы	Morden Garden Rosts	Полное соответствие
Floribunda	Розы Флорибунда	Modern Garden Roses	Полное соответствие
Grandiflora	Розы Грандифлора	Modern Garden Roses	В WFRS не выделяется отдельно
Polvantha	Полиантовые розы	Modern Garden Roses	Частично укрупнены
Miniature	Миниатюрные розы	Modern Garden Roses	----
Mini-Flora / Patio	Минифлора, Патио	Modern Garden Roses	Частично
Shrub	Кустовые (шрабы)	Shrub Roses	Полное соответствие
Large-Flowered Climber	Крупноцветковые плетистые	Climbing Roses	Обобщены
Climbing Roses	Плетистые формы	Climbing Roses	Полное соответствие
Ramblers	Рамблеры	Climbing Roses	Включены без детализации
Groundcover	Почвопокровные розы	Landscape / Groundcover Roses	Функциональное соответствие
Hybrid Rugosa	Гибриды ругозы	Shrub / Landscape Roses	По морфологии
Hybrid Musk	Гибриды мускусной розы	Shrub Roses	-----
Hybrid Wichurana	Гибриды вишурана	Climbing /Groundcover	-----
Hybrid Multiflora	Гибриды мультифлора	Climbing Roses	-----

Согласно другой классификационной системе, отмеченной в трудах Т.А. Соколовой (2004) и Е.В. Городняя (2017): «садовые розы подразделяется на две крупные группы. К первой группе относятся парковые розы, которые включают декоративные виды, сорта и гибриды, отличающиеся повышенной устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям. Представители этой группы способны зимовать без укрытия или же требует лишь минимальной защиты, в связи с чем представители данной группы являются весьма подходящими для регионов с суровыми климатическими условиями. К второй группе относятся садовые розы, которые были выведены селекционерами на основе вечнозеленых субтропических форм и их гибридов с европейскими видами» [103, с. 112].

Эти розы отличаются высокими декоративными качествами, но требуют интенсивного ухода и зимнего укрытия. Основной биологической особенностью является способность к повторному цветению (ремонтаностью) и образованию цветочных почек на побегах текущего года.

Представителям Розы принято подразделять по количеству лепестков: к простым относятся цветки, которые содержат до 7 лепестков; к полумахровым - с числом лепестков от 8 до 20; к махровым относятся те, у которых свыше 20 лепестков [148].

Еще одним значимым морфологическим признаком выступает окраска лепестков. В зависимости от доминирующего оттенка, а также присутствия дополнительных цветовых включений, розы объединяют отдельные группы [148].

Представители желтых сортов роз отличаются доминированием желтой окраски лепестков, которая в отдельных случаях может дополняться розовыми либо красноватыми оттенками. Оранжевые формы характеризуются разнообразием тонов оранжевого спектра и нередко включают переход к желтым и фиолетовым нюансам. Белые розы, как правило имеют чисто белую окраску лепестков, однако иногда могут сопровождаться розовыми, красными или фиолетовыми оттеночными включениями. Красные сорта обычно

представлены насыщенно-красной окраской, при этом возможны отдельные желтые или оранжевые цветовые акценты.

Представители розовых сортов роз характеризуются доминированием розовой окраски лепестков, при этом в их цветовой гамме могут присутствовать дополнительные оттенки - желтые, оранжевые или фиолетовые. Фиолетовые разновидности розы иногда отличаются наличием розовых либо лавандовых переливов. Коричневые сорта имеют выраженную коричневую окраску лепестков, иногда с легкими красноватыми оттенками. Пестрые (многоцветные) формы сочетают в себе два и более контрастных цвета [58, с.22].

Как отмечает Е. Писарёв (2009): «помимо морфологической классификации, существует прикладная классификация роз, которая основывается на их применение в декоративном цветоводстве. В рамках этого подхода все сорта делятся на три категории: садовые, плетистые и срезочные. Садовые сорта предназначены для озеленения и включают такие подкатегории, как благородные, миниатюрные, патио-розы и другие. Плетистые розы подразделяются на клаймеры, рамблеры и различные подвиды. Срезочные сорта создаются для получения декоративных цветов. Горшочные розы, в свою очередь, предназначены для выращивания в контейнерах» [88, с. 19].

Основные центры селекции роз расположены в странах Западной Европы и США, где также функционирует международный центр регистрации сортов роз. Главной задачей этих центров является систематизация и официальная регистрация новых сортов. Оценки сортов роз проводятся на основе таких декоративных качеств, как форма и цвет лепестков, обилие и продолжительность цветения, а также устойчивость к болезням и неблагоприятным внешним условиям. Для эфиромасличных сортов важным критерием является содержание эфирного масла. Центры селекции роз, расположенные в странах Западной Европы и США, также включают международную организацию, занимающиеся регистрацией сортов. Главной целью этих учреждений является упорядочивание и официальная регистрации

новых сортов роз. Оценка растений проводится с учетом таких характеристик, как форма и оттенок лепестков, а также продолжительность и обильность цветения, стойкость к болезням и неблагоприятным условиям. Для эфиромасличных сортов важным параметром является содержание эфирных масел.

Дикорастущие виды роз различаются по типу роста, включая прямостоячие, плетистые и лиановидные формы [84, с. 72]. Структура кустов зависит от особенностей побегов, которые могут быть как однолетними, так и многолетними, и их длина меняется в зависимости от сорта [102, с. 17].

Вегетативные побеги роз можно разделит на корневищные, стеблевые и побеги, формирующиеся куст, каждый из которых выполняет свою функцию в построении растения и улучшении его декоративных качеств. Генеративные побеги представляют собой укороченные плоды, на которых происходит формирование семян. Корневая система роз играет важную роль в росте наземных частей, их зимостойкости, устойчивости к болезням и вредителям, а также влияет на накопление биологически активных веществ и продуктивность растения.

В природе розы развиваются на собственных корнях, которые образуют стержневую систему с боковыми отростками, способствующими формированию почек для восстановления роста. Эта структура жизненно необходима для размножения и долговечности растений. Боковые корни располагаются, в основном, в верхних слоях почвы на глубине 20-30 см и выполняют функцию поглощения воды и питательных элементов. Корневая шейка, находящиеся выше главных корней, может различаться по длине - она может быть либо короткой (около 3-5 см), либо более протяженной (10-15 см), что зависит от условий посадки и глубины заделки растения в землю.

У культурных сортов роз обычно развивается стержневая корневая система. Однако, при вегетативном размножении она может трансформироваться в мочковатую. У роз, растущих на собственных корнях, чаше всего формируется поверхностная корневая система обычно стержневая,

но при вегетативном размножении она может переходить в мочковатую. Избыточная влага или лёгкие супесчаные почвы могут неблагоприятно сказываться на развитии корней, так как такие почвы плохо прогреваются и быстро теряют питательные вещества [104, с. 266; 142, с.11].

Корнеотпрысковая способность роз различна. У некоторых видов, таких как *Rosa beggeriana* и *R. laxa,* эта способность выражена ярко, в то время как у других видов, например, у R. huntica, она практически отсутствует. Знание этих особенностей важно для оптимизации агротехники и обеспечения стабильности посадочного материала [69, с. 21; 96, с. 74; 109, с. 32].

Шипы, покрывающие побеги большинства видов роз, являются важной морфологической особенностью, выполняющей защитную функцию и помогающей закрепляться на опорах. По мнению Ф.Н. Русанова (1972), «основная функция шипов для растений заключается в защите стеблей от излишнего испарения воды, а охрано -защитная роль от повреждения животными, явление вторичное. Шипы могут иметь разные формы, размеры и плотность, в зависимости от сорта и экологических условий. Например, у сортов *Neue Revue и Lidia* шипы мелкие и частые, у *Ghislaine de Feligonde* – крючковатые и редкие. У растений, произрастающих в засушливых районах, шипообразование часто усиливается для защиты от стрессовых условий» [96, с. 21-26].

По данным профессора В.И.Ткаченко (1986), «шипы у роз имеют значительные морфологические различия, что позволяет выделить несколько типов шиповатости побегов. Первый тип: поверхность стеблей характеризуется наличием обильных щетинистых образований, тонких игловидных колючек, а также отдельно расположенных крупных шипов, отличающихся разнообразием форм. Второй тип: на молодых побегах развиваются однотипные игловидные или шиловидные шипы, которые отмирают с возрастом побега, сохраняясь только у его основания. Третий тип: расположение шипов охватывает всю длину побега. У ряда сортов, помимо крупных шипов, формируются и сохраняются мелкие игловидные колючки. В то же время у других видов

колючие образования выражены слабее и приурочены преимущественно к основаниям листьев и боковых побегов, где располагаются разреженно» [109, с. 83].

Шипы различаются по окраске: от ярких и пепельно- жёлтых до красных, пурпурных и коричневых оттенков [96, с. 13; 109, с. 83; 114, с. 71].

Листья у роз – сложные, непарноперистые, с переменным числом листочков (обычно 5-7 у ботанических видов и 5-9 сортов и гибридов). У основания листа находятся небольшие прилистники примерно 0.3- 4.1 см и шириной 0,2-2,5 см. У них листья обычно покрыты мелкими волосками и железками, а в средней части черешка встречаются небольшие шипики [58, с. 22; 127, с. 48].

Форма листочков варьируется: от эллиптической до обратнояйцевидной и продолговатой [109]. Окраска листьев колеблется от светло - зелёной до темно зелёной, а по степени биоморщинистости различают листья с разной степенью морщинистости. Поверхность листьев может быть глянцевой или матовой, гладкой или морщинистости. Поверхность листьев может быть глянцевой или матовой, гладкой или морщинистой [3, с. 74; 75, с. 22].

Цветки у представителей рода *Rosa* имеют большое значение и характерны множеством признаков, которые используются в классификации сортов и видов. Согласно данным В.Н. Былова и др. (1988): «Цветки обычно крупные, актиноморфные, обоеполые, одиночные или собранные в соцветия от 3 до 200 цветков. Диаметр цветков характеризуется широким диапазоном изменчивости — от 1,8 до 18 см, при этом число лепестков может составлять от 5 до 128, а их суммарная масса достигать 8 г.» [22, с.132].

Формы цветков могут быть следующими: конусовидный центр, рыхлый центр, разваливающийся, шаровидный, чашевидный, квадратный, плоский, розетковидный и помпонный [113, с. 64].

Окраска венчика также значительно варьируется, что придает розам разнообразие оттенков. В группе роз с розовой липестков выделяются сорта Мичуринка, Радуга, Весна, Таврида, Фестивальная и Украина, а также формы

R. gubida 7806, *trigintipetala* (D.) *R. cinnamomea* L., *R. damascena* f. *R. canina* L., R. Keller и *R. odessiana*. К красноцветковым формам относятся Кавказская Красная, Прима Красная и Крымская Красная, и а также *R. gubida* М–215, и *R. rugosa* Т. *R. centifolia* L. f. *Muscosa*. Белые окраска лепестков характерна для сорта *R. alba* L., тогда как жёлтая цветовая гамма представлена сортом *R. lutea* M. [4, 91, с. 47-49].

В группе роз с преобладанием розовой цветовой гаммы выделяются такие сорта, как Таврида, Фестивальная, Мичуринка, Украинка, Весна, Радуга, а также такие представители розы, как: роза Губида 7806, роза дамасская, роза коричная, роза собачья, роза одесская. Для красноцветковых роз характерны: Кавказская, красная, Крымская красная, Прима красная, а также роза Губида 7806, роза морщинистая, роза столистая и мохровая роза. Белоцветковая группа представлена видом *R. alba* L., тогда как жёлтая окраска лепестков типична для *R. lutea Mill.* [4; 91, с. 47].

В зависимости от степени развития околоцветника розы подразделяются на несколько морфологических групп.

К простым формам относятся следующие виды розы: собачья, морщинистая, коричная (или майская) и одесская.

Полумахровые лепестки встречаются у сортов розы, таких как дамасская, желтая, белая, а также у сортов Прима красная и Кооператорка. Махровая структура цветов наблюдается у таких сортов, как Весна, Радуга, Лань, Таврида, Мичуринка и формы Губида (селекционный образец М-215).

Цветы с густомахровыми лепестками характерны для ряда сортов розы: Крымская красная, Украина, Кавказская красная, а также роза столепесткова мохровая (илм мохровая роза и роза Губида (селекционный образец М-215 [4, 80, с. 57].

Окраска цветков роз отличается большим разнообразием: нередко сочетаются несколько оттенков, а также наблюдается изменение цвета в разных стадиях цветения. Наряду с типичным ароматом дамасской розы встречаются формы с фруктовыми, цитрусовыми, пряными и бальзамическим запахами.

Подобные ароматические особенности связаны с частичным преобразованием тычинок в лепестковидные структуры - стаминодии [91, с. 47; 146, с. 466].

Морфологические признаки роз, начиная от шипов и листьев и заканчивая цветками, играют ключевую роль в их классификации и селекционной работе по созданию новых сортов.

Известный знаток розы профессор О.Л.Березовская (2000) в своих работах предложила классификацию роз, которая основывается на окраске цветков, что позволяет более точно оценит их декоративные качества и в этой классификации выделяются следующие категории: «Однотонные сорта - представители этих категорий характеризуются однородной окраской лепестков, которая остается неизменной по всей их поверхности. У представителей двухцветных роз наружная и внутренняя сторона лепестков различаются по окраске, что придает цветкам более выразительный декоративный эффект. Многоцветные сорта отличаются способностью изменять окраску лепестков по мере цветения, вследствие чего на одном кусте одновременно могут распускаться цветки различных оттенков. Для смешанно окрашенных сортов характерно сочетание нескольких цветовых тонов на лепестках, образующих своеобразный и оригинальный рисунок. Расписанные формы выделяются наличием пятен, штрихов или светлого «глазка» на контрастном фоне лепестков. Полосатые сорта имеют продольные или поперечные контрастные полосы, придающие цветкам особую выразительность. Широкое разнообразие окраски цветков роз существенно расширяет возможности их применения при создании декоративных композиций, в озеленении и ландшафтном проектировании. Цветок розы отличается характерным строением, при котором лепестки и тычики располагаются по внутреннему краю цветочной трубки, обычно имеющей чашевидную или вогнутую форму. Мужская генеративная часть цветка (андроцей) представлена, как правило, 25-30, иногда до 35 тычинками, расположенными в несколько концентрических рядов. Значительное

количество тычинок обеспечивает образование большого объёма пыльцы, что способствует более эффективному процессу опыления» [14, с.32].

Женская генеративная часть цветка (гинецей) может иметь апокарпное строение, при котором плодолистики остаются свободными, либо синкарпное, характеризующиеся их срастанием в единую структуру. Данный морфологический признак широко используется при классификации и систематике представителей рода Роза [99, с. 112].

В своих работах профессор Л.П.Лемпицикий (1958) утверждает, что: «у представителей рода Роза важнейшим диагностическим признаком является морфологические особенности их лепестков, в частности количество и форма цветков. Указанные параметры представляют важное значение как при их систематике, так и при определении декоративной ценности растений» [63, с.74].

Лепестки могут имет различные формы: округлую, овальную, вытянутую или узкую, что используется как важный признак при различении сортов. Они также отличаются по характеру края и общей пластике формы. В зависимости от конфигурации лепестки бываютплоскими, отогнутыми, волнистыми либо зубчатыми [63, с. 27]. Эти признаки являются важными диагностическими характеристиками и широко используются при ботаническом описании, идентификации и сортовой класификации растений. Кроме этого, декоративные качества цветков розы определяются степенью его махровости, которая в значительной степени зависит от количества и расположения лепестков. В зависимости этого признака они бывают: простые, полумахровые, умеренно махровые, средне махровые и густомохровые цветки. Следует отметит, что степень махровости цветков розы являеься одним из основных морфологических показателей при оценки декоративных сортов розы.

Количество лепестков варьируется в зависимости от сорта: у простых цветов количество лепестков может быть минимальным (5 - 7), у махровых – значительно больше, достигая 100 и более. Эти различия в количестве

лепестков оказывает существенное влияние на декоративные качества цветка, определяя особенности его внешнего облика, форму и степень махровости.

По величине цветков сорта роз подразделяются на несколько основных групп. Крупноцветковые сорта формируют цветки диаметром свыше 10 см, среднецветковые - от 6 до 10 см, а мелкоцветковые - менее 6 см. Отдельную группу составляют ветвистые (букетные) розы, которые образуют несколько цветков на одном побеге. Такая классификация облегчает выбор сорта, учитывая условия выращивания и предпочтения садоводов.

В соответствии с утверждение Л.П.Лемпицкого (1958) «ключевым признаком является махровость лепестков, которая подразделяется на простые, полумахровые, махровые и густомахровые. Гибриды чайной розы, содержащие более 40 лепестков в 8 кругах, относятся к густомахровым сортам» [63, с. 74].

Некоторые розы могут самоопыляться или воспроизводиться апомиксисом, хотя основным методом опыления является перекрестное, с привлечением насекомых. Однако в строении цветка нет выраженных приспособлений к различным агентам опыления [142, с. 12].

Важную роль в жизни кустов роз играет габитус куста (высота и расположение скелетных осей). Форма куста у роз может варьироваться от широко раскидистой до узкой пирамидальной. Так например, у некоторых представителей розы («Утро Москвы» и «Dame de Coeur») крона куста имеет раскидистую архитектуру, тогда как у «*Flamingo» и «Queen Elizabeth»* формируется более компактные и вертикально ориентированные архитиктура куста. Представители почвопокровных разновидностей, такие как *“Sommerabend”* и “*Knirp*”, отличаются стеляющимся типом роста, а плетистые розы с вьющимся габитусом, например «*American Pillar» и «Flammentanz»,* требуют установки опор для поддержания их роста [120, с. 74].

Б.Н.Головкин и соавторы (1986) отмечают, что: «размеры растений варьируют в зависимости от садовой группы. Высота кустов чайно-гибридных роз флорибунды колеблется между 30 и 90 см, у полиантовых роз она составляет в среднем 30-45 см (иногда достигает до 60 см), а миниатюрные

формы обычно не превышают 25-35 см. Плетистые розы характеризуются длинными, изогнутыми и стреляющимися побегами, длина которых обычно составляет от 2,5 до 5,5 м» [31, с. 169 -171].

Согласно данным Я.В.Губанова и соавт. (1986): «у представители рода Роза выделяют два типа многолетних побегов - основные и побеги ограниченного роста. Однолетние побеги подразделяются на ростовые, преждевременные жировые, генеративные и силлептические» [36]. Важным диагностическим признаком роз является длина цветоносных побегов, которая в зависимости от вида и сорта может варьировать от 5-7 до 80-85 см, тогда как длина цветоносов достигает до 75 (80) см. Для рода также характерно значительное разнообразие махровых форм [88, с. 23; 24, с.18].

Таким образом, представители рода Роза отличаются широким морфологическим разнообразием, проявляющийся в строении цветков, особенностях побегообразования, форме кутов и типах корневых систем. В перспективе такие исследования могут способствовать созданию новых сортов роз с улучшенными декоративными и эксплуатационными характеристиками, что будет полезно как для садоводов, так и для коммерческих производителей.

1.3. Особенности роста, развития и размножения

Эфиромасличные розы - это многолетние кустарниковые растения, которые могут жить от 20 до 30 лет, а при надлежащем уходе - до 80 лет [112, с. 39]. Для этих растений характерно наличие двух типов многолетних ветвей: основных (маточных) и ветвей с ограниченным ростом, на которых образуются генеративные побеги. Также выделяют пять типов однолетних побегов: ростовые, преждевременные, жировые, генеративные и силлептические.

Ростовые побеги могут достигать до 70-100 см, жировые - до 2 м, а генеративные побеги имеют длину 20-30 см и образуют цветки на верхушке.

Розы являются теплолюбивыми растениями, способными переносить кратковременные морозы до - 25°С, однако они чувствительны к резким перепадам температур и дефициту света. Эти растения требуют хорошего

освещения, умеренной влажности и хорошо дренированной почвы. Критические моменты для обеспечения влагой наступают в период весной, когда начинается бутонизация и после цветения, когда формируется прирост и закладываются почки. Избыточная влага осенью может привести к недостатку кислорода в почве, что вызывает гибель корней [34, с.6].

Для оптимального роста розы нуждаются в плодородных почвах и нейтральной реакцией среды.

В своих исследованиях профессор Т.С.Соколова (2004) указывает, что: «розы предъявляют высокие требования к уровню освещенности и влажности. Для нормального роста, развития и обильного цветения они нуждаются в ярком солнечном свете. При недостаточной освещенности цветение становятся слабым, а в условиях сильного дефицита света оно может полностью отсутствовать» [103, с.74-79]. Недостаток света также приводит к вытягиванию побегов, так как междоузлия становятся длиннее, что сопровождается уменьшением количества и размера цветков [55, с. 33].

А.П.Челомбит (2010) отмечает, что «у розы выделяют два критических периода по отношению к влагообеспечению. Первый из них приходится на раннюю весну- с начала фазы распускания листьев до начала бутонизации. В это время происходит активное формирование генеративных и частично вегетативных органов. Второй критический период наступает после завершения цветения, когда у растения формируется более половины годичного прироста и закладываются почки будущего урожая» [116, с. 12].

Установлено, что розы чувствительны к переувлажнению почвы, особенно в осенний период [144, с. 27]. Избыточная влажность приводит к кислородному голоданию корневой системы, что, в свою очередь, может вызывать её отмирание вследствие удушья и обезвоживания. Дефицит кислорода в почве нарушает поступление в растение таких элементов, как вода, азот, фосфор и калий, угнетает ростовые процессы и провоцирует распад белков.

Как утверждает М.В.Бессчетнова (1975) «несмотря на относительную пластичность к типу почвы, для обеспечения высокой продуктивности розы нуждаются в плодородных, хорошо удобренных почвах. Оптимальными считаются почвы с нейтральной реакцией, хотя в южных регионах культуры могут успешно расти и на слабокислых субстратах. Наиболее благоприятными для выращивания роз считаются выщелоченные суглинистые чернозёмы, аллювиальные почвы речных долин и мощные чернозёмы» [15, с. 113].

Вегетационный цикл роз включает несколько фаз: начало весеннего отрастания, распускание листьев, формирование цветочной завязи, начало, массовое и завершение цветения, а также опадение листьев. Важным аспектом является реакция растений на абиотические и биотические факторы, влияющие на их развитие.

Первые систематические и исследования по биологии дикорастущих роз были проведены П,Ф.Лысоконом в 1949 году [66, с. 34]. В ходе работы П.Ф. Лысоконом (1949) «исследовались зимостойкость, фенологические фазы развития, продуктивность и устойчивость к болезням 98 видов диких роз. Вегетационный период у различных видов варьируется, например, у *Rosa rugosa* - от 154 до 165 дней. Продолжительность цветения также различна: у Rosa acicularis - 10 дней, у *Rosa acicularis* - 10 дней, у *Rosa dayurica* - 23 дня, а у *Rosa rugosa* - до 94 дней» [66, с. 35].

В настоящее время специализированные центры по разведению и изучению роз действуют в Европе, Азии, Америке и Северной Африке. В России такие центры расположены в Московской области, Приморье, Западной Сибири и Краснодарском крае [19, с.31; 20, с. 115; 44, с. 17; 46, с. 180; 64, с. 265, 98, с.17]. Здесь активно исследуются агротехнические методы выращивания, показатели продуктивности и годичного прироста, а также морфогенетические особенности растений.

В ряде стран, таких как Украина, Кавказ, Молдова и Средняя Азия, также развиваются плантации роз. В Таджикистане, благодаря благоприятным климатическим условиям и поддержке правительства, планируется развитие

этой отрасли, и страна может стать одним из мировых центров по разведению роз.

Исследования в Никитском ботаническом саду показали, что в условиях Крыма возможны зимние потепления, что вызывает преждевременное пробуждение почек, что приводит к их повреждению при возврате холодов. По данным И.И.Козьминского (1972), «вьющиеся формы роз характеризуются медленным развитием побегов ,однако некоторые сорта ,такие как «Банска Альба», могут длины побегов до 15 метров уже в первый год выращивания» [56, с. 94].

Фазы цветения у роз, такие как начальная фаза, фаза бутонизации, полное цветение и увядание, зависят как от генетических факторов, так и от условий окружающей среды, что подтверждается исследованиями учёных из Пекинского университета лесного хозяйства [56, с. 95].

Анализ литературных источников свидетельствует о существенном негативном воздействии вредных организмов – насекомых и возбудителей болезней на рост, развитие и продуктивность кустов роз. Особенно уязвимыми оказываются интродуцированные сорта, не обладающие достаточной устойчивостью к местным фитопатогенам и энтомологическим комплексам, что приводит к снижению урожайности и качества сырья.

Многочисленные исследования таких исследователей как Ю. И. Гниненко и О. А. Катаева (2010), Г.И. Лебедева (2015): «подтверждают широкий спектр вредителей, среди которых наиболее распространены белокрылка, паутинный клещ, розанная листовертка, зелёная тля, а также реже встречающиеся – листоеды, златки, пчёлы-листорезы, бронзовки, пилильщики, цикадки и трипсы. Их видовой состав и степень вредоносности зависят от экологических условий, сортовых особенностей и возраста растений» [29, с. 47; 62, с. 39].

Заболевания роз, представленные вирусными и грибковыми инфекциями (мозаика, увядание, чёрная пятнистость, мучнистая роса, серая гниль, ржавчина и др.), вызывают деформацию листьев и бутонов, хлороз и опадение, что существенно снижает фотосинтетическую активность растений и их

устойчивость [12, с. 33; 119, с. 46; 125, с. 339]. В ряде случаев ущерб от вредителей и болезней достигает 80-100% урожая [78, с. 49].

С ростом спроса на продукцию розоводства возникает необходимость расширения плантации и разработки эффективных систем защиты, включающих использование устойчивых сортов, агротехнические приёмы, а также биологические и химические методы контроля. Масштабное промышленное разведение роз требует научно обоснованного подхода, учитывающего сортовые, климатическое и почвенные факторы, что обеспечивает повышения продуктивности и качества эфиромасличного сырья.

Вопросы размножения и выращивания роз подробно освещены в многочисленных приёмах и технологий [21, с. 46]. Размножение роз осуществляется семенным и вегетативным путями. Семенной способ экономичен и имеет значение для сохранения генофонда и селекционной работы, однако требует длительной стратификации семян и сопровождается потерей наследственных признаков вследствие полиморфизма потомства, что ограничивает его промышленное [15, с. 73-75; 82, с. 12].

Вегетативное размножение позволяет полностью сохранить характеристики материнского растения, что делает его основным методом в сельскохозяйственной практике [94, с. 122]. Наиболее популярными методами являются окулировка на шиповнике и черенкование [86, с. 73]. Наивысшая эффективность наблюдается при зеленом черенковании, которое обеспечивает укоренение в 87-97%, в то время как при использовании полуодревесневших и одревесневших черенков этот показатель составляет не более 30-35% [43, с. 21; 107, с. 82].

По данным М.Т.Тарасенко и др. (1977) и Н.В. Захарчук (2003) «способность растений к вегетативному размножению значительно варьируется среди различных видов и сортов, что зависит как от генетических особенностей, так и от воздействия почвенно-климатических и экологических факторов. В рамках одного вида можно встретить формы с различной степенью укореняемости, включая легкую, среднюю и затруднённую» [43, с. 12; 107, с.

83]. Эти различия подчеркивают важность учёта как биологических, так и внешних условий для успешного использования метода вегетативного размножения.

Для создания эффективно функционирующей промышленной плантации важным является разработка и совершенствование технологии размножения роз в соответствии с особенностями физико -климатических условий региона их выращивания. Такой подход в значительной степени способствует не только повышению процента укореняемости посаженных черенков, но и положительно воздействует на рост, развитие и последующую продуктивность данных растений [37, с. 47].

Как показывают результаты многочисленных исследований, проведенных в различных эколого-географических условиях, важную роль в эффективном развитии и продуктивности розы оказывает минеральное питание, в частности содержание азота. Так, например, в своих исследованиях L.J. Sarkka et.al. (2003) указывает, что: «уменьшение содержание азота в питательном растворе с 150 до 50 мг/л может привести к снижению процента урожайности цветков до 29%, а общая масса надземной части при этом может уменьшатся до 31%. Ими также установлено, что при подобном сокращении концентрации калия снижение этих показателей отмечены на уровне 5% и 14% соответственно. С учётом полученных данных был сделан вывод о том, что азот относятся к числу важнейших элементов минерального питания, который оказывает существенное влияние на развитие и продуктивность растений» [151].

Исследуя циклы роста и развития эфиромасличных розы Г.Г Назаренко (1985) в своих исследованиях установила, что: «при благоприятных природных условиях процессы вегетации роста побегов продолжаются в среднем 35-45 суток, продолжительность процесса распускание почек составляет 5-10 суток, а продолжительность процесса развития бутонов составляет 12-16 суток. Автором указано, что при разработке и реализации комплекса агротехнических мероприятий, проведение учёта указанных биологических особенностей представляет важное значение» [77, с. 62].

Таким образом, эффективное развитие промышленного выращивания розы во многом обеспечивается грамотным сочетанием современных научных достижений и разработки эффективных технологий и промышленного выращивания. Формирование урожайности и общее состояние растений, в частности, накопление биологически активных веществ зависят от совокупного воздействия комплекса природно-климатических факторов, характеристик почвенного покрова, уровнем обеспеченности влагой и солнечным светом, а также от биологических особенностей выращиваемого растения.

Большое влияние на повышение продуктивности растений, а также улучшение качества продукции оказывают, уровень совершенствовании способов их размножения, эффективное регулирование системы минерального питания, а также способ применения эффективных мер защиты от вредных организмов.

Анализ опубликованных научных материалов показывает, что представители рода Rosa характеризуются значительным разнообразием морфологических и репродуктивных признаков. Такая изменчивость обусловлена сложным генетическим происхождением видов и их широким географическим распространением [90, с.125].

Морфологические и биологические особенности роз в значительной степени определяют их адаптационный потенциал и эффективность применения различных агротехнических технологий. В этой связи комплексное изучение данных характеристик в различных природно-климатических условиях имеет важное теоретическое и практическое значение, поскольку способствует совершенствованию технологии выращивания культуры, развитию отрасли розоводства и расширению использования растительного сырья в фармацевтической, парфюмерной и пищевой промышленности. Кроме того, развитие розоводства оказывает позитивное влияние на экологию и общественное благосостояние, улучшая состояние агроландшафтов и способствуя психофизиологическому здоровью населения.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Агроклиматические и почвенные ресурсы зоны исследований

Исследования диссертационной работы были проведены в Шахринавском районе, расположенном в Гиссарской долине, который является частью административных единиц Таджикистана и входит в состав Районов Республиканского подчинения (РРП). Этот район находится на западе страны, вблизи столицы Душанбе, что предоставляет ему стратегические возможности для дальнейшего развития.

Шахринавский район расположен на территории долины. Он граничит: на севере – с Айнинским районом Согдийской области, на западе – с Турсунзадевским районом, на юге – с районом Рудаки, а на востоке – с Гиссарским районом. Кроме того, северные и южные границы района соприкасаются с Сурхандарьинской областью Узбекистана (рисунок 2.1).

Поселок городского типа Шахринав находится примерно в 30 километрах к западу от столицы Таджикистана – города Душанбе. Этот поселок является административным центром Шахринавского района. Территория района вытянута в направлении с севере на юг, при этом основная ее часть размещена в пределах Гиссарской долины. Северные земли района охватывают южные склоны Гиссарского хребта.

До недавнего времени на территории региона отсутствовали инициативы по промышленному выращиванию роз. Несмотря на это, разведение роз в индивидуальных приусадебных хозяйствах имеет широкое распространение: многие жители успешно культивируют различные сорта роз в декоративных целях. Однако данные формы выращивания носят преимущественно любительский характер, не предполагающий системного подхода, масштабной агротехнологии и выхода на рынок.

Проект, стартовавший на территории Шахринавского района, в дехоте Богистон махале Сино, с участием совместного предприятия таджикской

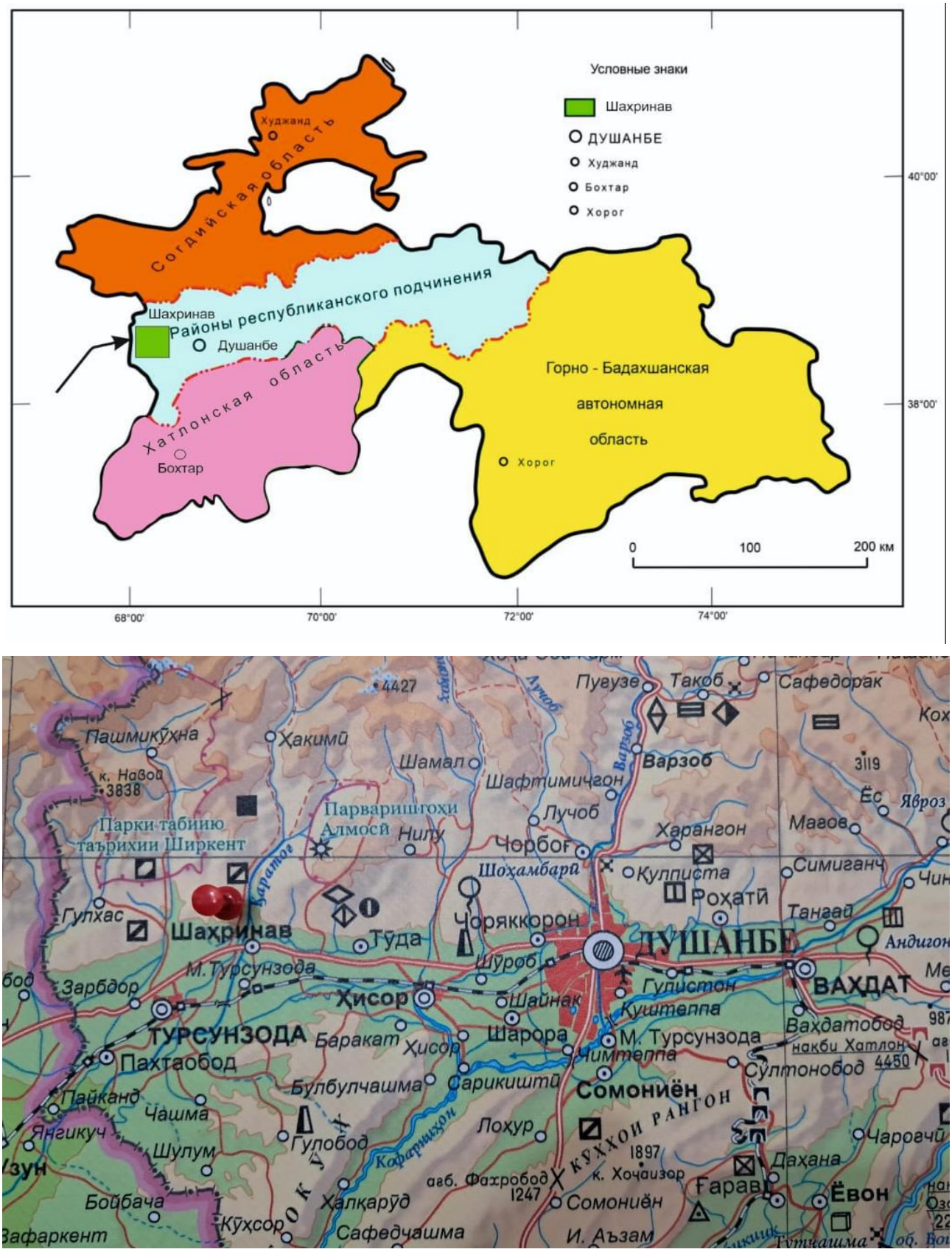


Рисунок.2.1. Географическое месторасположение исследуемой территории (Шахринавский район) на карте Таджикистана

компании ООО «Точикистон Табиб Дору Роз» и иранских компаний, стал важным шагом в переходе от разрозненного любительского опыта к профессиональному, агрономически обоснованному и экономически эффективному производству.

Цель проекта - внедрение совместных агротехнических методов, адаптированных к местным климатическим условиям, а также создание устойчивой модели промышленного цветоводства, ориентированной на коммерческое использование и экспортный потенциал.

Согласно данным Главного управления геодезии и картографии Таджикистана (1967): «Шахринавский район расположен в пределах межгорной Гиссарской долины, ширина которой в центральной части достигает около 20 км. Выгодное географическое положение, близость к столице республике и соседство с Гиссарским районам и Узбекистаном способствует развитию хозяйственной деятельности, транспортных связей и межрегионального сотрудничества (рис.2.1)» [6, с.7-12].

Сочетание плодородных долин и горных ландшафтов формирует разнообразные природные комплексы, благоприятные для сельскохозяйственного производства. Особую роль играют территории, прилегающие к Гиссарскому хребту, где берут начало многочисленные водотоки. В пределах равнинной части исследуемого региона активно выращиваются картофель, овощные растения, зерновые культуры, а также различные плодовые породы. Климатическое условия в данном регионе носят выраженный континентальный характер, который является типичным для пригородных районов Центральной Азии. Зимний период здесь отличается относительном мягкими, сопровождается незначительными и кратковременными снегопадами, которые в основном наблюдаются в горных районах. Основная часть атмосферных осадков на территории исследуемого региона выпадает в весенний и осенний сезон. В летний период дождей здесь почти не бывают (за редкими исключениями). Но зато температурный режим перевешает отметку +40°С, при среднем показателей +32…+24°С.

Основные водные ресурсы для системы орошения сельскохозяйственной угодий на территории исследуемого района формируются за счет реки Кофарнихона и её притоков, а также за счёт Большого Гиссарского канала.

Сокращение объема атмосферных осадков, который в последние годы все чаше отмечается из-за изменения климата, могут создавать определенные дополнительные риски в аграрном секторе [68, с.104; 100, с. 57]. Подобные явления ведут к росту потребностей в искусственном орошении, а также увеличение затрат на водоснабжение и усилению конкуренции за водные ресурсы между сельским хозяйством, промышленностью и коммунально-бытовой сферой. Засушливые условия также ускоряют процесс деградации земель, приводит к снижению их естественного плодородия и тем самым требуют проведения дополнительных мер по восстановлению почвенного покрова.

Изменение климатические условия также оказывает отрицательное влияние на природные экосистемы, способствуя сокращению биоразнообразия флоры и фауны и тем самым приводит к наращению экологического равновесия [48, с.232]. Снижение продуктивности сельскохозяйственного сектора и ухудшение социально-экономических условий приводят к стимулированию миграционных процессов населения, что в свою очередь создает дополнительные демографические и экономические проблемы.

С точки зрения высотных характеристик исследуемый Шахринавский район расположен на высотных уровнях 800-1000 м над ур.моря, что во многом определяет специфику его экологических и природно-климатических условий. Резкие сезонные перепады температур, жаркое лето и ограниченность водных ресурсов обуславливают необходимость внедрения современных ресурсосберегающих технологий, включая выращивание засухоустойчивых культур, рационального использования водных ресурсов и применения систем капельного орошения.

По своему климатическому характеристике климат региона относится к сухому субтропическому типу.

В соответствии со справочными данными Агротехнических ресурсов (1976): «Гиссарская долина характерна благоприятными агротехнологическими условиями, которые благоприятствуют развитию садоводства и растениеводства. Климат региона характеризуется продолжительным вегетационным периодом, избыточной солнечной радиацией и высокой суммой активных температур. Средняя продолжительность периода с температурой выше +10 °C составляет около 195 дней, а сумма активных температур достигает 4900 °C» [1, с. 7-8,].

Уровень солнечной радиации достигает 5600 МДж/м в год, а фотосинтетические активная радиация – 2700 МДж/м, что обеспечивает благоприятные условия для фотосинтеза и роста теплолюбивых культур. На территории исследуемого региона при среднем количестве безоблачных дней около 326, продолжительность солнечного сияния может достигать до 2713 ч. [1, с. 13-14].

Наибольшее значение сумарной солнечной радиации фиксируется в июне- июле (до 20 ккал/см), минимальные – в зимние месяцы (около 4,6 ккал/см). Суточные значения радиации в полдень варьируют от 0,4- 0,7кал/см мин зимой до 1,0 - 1,35 кал/см мин летом [79, с. 113].

Природно -климатические условия Гиссарской долины благоприятствуют развитию различных направлений сельского хозяйства, включая садоводства, растениеводство, а также выращивание эфиромасличных и декоративных культур. Почвы региона обладают хорошей водоудерживающей способностью, что частично компенсирует климатическую аридность.

Климат долины носит резко континентальный характер, для которого характерны значительные сезонные колебания температур. Сумма положительных температур за год составляет примерно 5130-5260°C [1, с. 13-14], что создает благоприятные условия для теплолюбивых культур. Летние температуры варьируются от +26,6 °C в июле до +28,9 °C в августе, с экстремальными значениями, превышающими +40 °C. Эти климатические

условия требуют эффективного использования водных ресурсов и хорошо развитой системы орошения.

В зимний период температура воздуха характеризуется умеренно холодными условиями и в среднем составляет около -3,1°С в декабре и январе, при этом в отдельные периоды возможны понижения до -13°С.

Определенную опасность для сельскохозяйственных культур, особенно на стадии цветения, представляют поздневесенние и ранне-осенние заморозки. Обычно осеннее похолодание, сопровождаемого заморозками, фиксируется в конце октября, тогда как весенние заморозки могут сохраняться вплоть до начала апреля [59, с. 35].

В таблице 2.1. представлены агроклиматические показатели района исследования, согласно которой за период нашего исследования на территории Шахринавского района среднегодовая температура воздуха колебалась с +2,2 до 2,8 °С.

Продолжительность безморозного периода в воздушной среде составляет примерно 275-280 сут. Годовое количество атмосферных осадков находится в пределах 280-320 мм, при этом на период вегетации приходится около 227-233 мм осадков. Среднее значение атмосферного давления варьирует от 722, 9 до 725,2 мм рт ст.

Наблюдения показали, что в зимний период температура воздуха нередко опускается ниже 0°С, а летом достигает +38…+40°С, что способствует активному росту теплолюбивых культур, однако требует интенсивного орошения.

Несмотря на умеренные отклонения подобные изменения требуют адаптации агротехнических мероприятий, в частности водоснабжения и защиты растений от поздних весенних или ранних осенних заморозков.

Ветровой режим. Исходя из справочных данных по климатическим условиям региона [Агроклиматические ресурсы..., 1976] «Ветровые условия Гиссарской долины в целом благоприятны для сельскохозяйственной

Таблица 2.1. Агроклиматические показатели района исследования

Показатели	Ед.изм.	Показатель измерения		
		2023	2024	2025
Среднегодовая температура воздуха	°С	+2.8	+2.3	+2.2
Дата перехода сред.t +5 °С весной	-	3 апрель	17 апрель	12 апрель
Дата перехода сред.t +5°С осенью	-	18 сентябрь	24 сентябрь	30 сентябрь
Продолжительность периода вегетации	сутки	158	154	150
Сумма активных t воздуха >10°С – ый период	°С	3400	3100	3230
Последний заморозок		20 март	16 март	22 март
Первой заморозок осенью		10 ноябрь	15 ноябрь	18 ноябрь
Безморозный период в воздухе	сутки	275	280	270
Годовая сумма осадков	мм	300	280	320
Осадки за период вегетации	мм	230	228	232
Среднее атмосферное давление	мм рт ст	725,2	722,9	725

деятельности. Преобладают восточные (26%) и западные (22%) ветры. Восточные потоки приносят сухой и холодный воздух с гор, способствуя снижению влажности, тогда как западные- более влажные. Средняя скорость ветра варьируется от 1 до 1,9 м/с, но в отдельных случаях может достигать 25 м/с, что способно вызывать механические повреждения сельскохозяйственных культур» [1, с 13-14.].

Осадки. Гиссарская долина характеризуется недостаточно увлажненным климатом с очень тёплым летом и мягкой, умеренно влажной зимой [1, с. 7-8]. Среднегодовое количество осадков за период 2004-2018 гг. составляет в среднем 629,9 мм, однако их распределение по сезонам отличается высокой неравномерностью, что существенно влияет на сельскохозяйственное производство.

Около 90% годового объема атмосферных осадков приходится на осенне-весенний период (октябрь-апрель), при этом зимняя доля достигает примерно 38%. Подобный режим увлажнения способствует накоплению влаги в почвенном профиле и формирует благоприятные условия для весеннего периода вегетации [13, с. с.46]. В летние месяцы (июнь-сентябрь) наблюдается выраженный дефицит осадков, что делает необходимым применение искусственного орошения, особенно для влаголюбивых сельскохозяйственных культур (таблица 2.2).

Среднегодовое число дней с осадками составляет примерно 100-108, из которых 38-40 приходится на зимний сезон, 26-28 - на весну, а остальная часть - на осень [35, с. 130].

Снежный покров Гиссарской долины, средняя высота которого находится в пределах 18-22 см, является важным источником весеннего увлажнения почвы. При этом бесснежный период продолжается достаточно долго - около 220-240 дней в году, что создаёт благоприятные условия для проведения сельскохозяйственных работ [42, с.43; 93, с. 67].

В целом климат региона можно охарактеризовать как относительно обеспеченный осадками, с развитой системы орошения и благоприятным температурным режимом. Все это формирует устойчивый водно-климатический баланс и создаёт условия для стабильного развития сельскохозяйственных культур.

Ключевым фактором роста и цветения роз выступает сумма активных температур выше +10°C в зависимости от сортовой принадлежности

Таблица 2.2. Режим атмосферных осадков в Гиссарской долине
(по данным метеостанции Гиссар, 768 м над уровне моря), мм

Годы	Месяцы												Среднегодовое количество осадков
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2021	60.1	121,5	104,9	136,3	54,9	27,6	0	0	0	0	69	78,4	652,7
2022	57,4	119	128	100,6	52,9	46,7	0	0	0	0	76,9	60,2	641,7
2023	66,8	73,6	116,4	113,2	85,6	17,2	0	0	0	21,5	47,5	66,8	608,6
2024	62,1	101,2	100,9	133,5	58,9	15,7	0,3	0	0	0	68,9	56,8	598,3
2025	49,7	124,7	93,5	97,3	90,7	37,3	0,93	0	5,4	16	84,2	48,9	648,6
Среднее	59,2	108	108,7	116,2	68,6	28,9	0,25	0	1,1	7,5	69,3	62,2	629,9

потребность в тепловых ресурсах варьирует от 1800 до 2600°С [7, с.52; 140, с.286].

В условиях Гиссарской долины это показатель достигает примерно 4900оС, что значительно превышает биологические потребности культуры и обеспечивает её полноценное развитие. Высокий уровень солнечной радиации региона, составляющий 5600 МДж/м^2 в год при продолжительности солнечного сияния до 2700 часов, способствует активному фотосинтезу, накоплению биомассы, формированию бутонов и увеличению содержания эфирных масел [118, с.42-48].

Сочетание значительных тепловых ресурсов и высокой инсоляции делает Гиссарскую долину перспективной зоной для промышленного выращивания эфиромасличных роз, обеспечивая высокую продуктивность насаждений и благоприятные перспективы развития отрасли.

На территории исследуемого региона почвы обладают хорошими показателями агротехнических и агрохимических характеристик, благодаря которым, они эффективно используются для выращивания разнообразных сельскохозяйственных культур. Подобное положительные биологические характеристики почвы региона обеспечивается естественными природными факторами и, в первую очередь, сезонному выпадению осадков, а также влиянию прилегающий к региону рек Кофарнигана, Варзоба и Хонако, которые обогащают почвенный слой региона минеральными элементами и органическими веществами.

Согласно исследования известного почвоведа В.Д.Кутеминского (1966): « в пределах Гиссарской долины преобладают луговые серозёмы, которые характеризуются высоким уровнем плодородия. В верхнем пахотном слое почвы содержание гумуса составляет в пределах 1.9-2.1%, которое положительно влияет на улучшение водного режима и физических свойств почвы. Авторам установлено, что при повышении высоты местности, особенности рельефа местности и микроклиматическим условиям их свойства изменяются. Установлено также, что почвы данной территории отличаются повышенным содержанием карбонатов и слабощелочной реакции почвенного раствора.

Подобные характеристики почвенного покрова создают благоприятные условия для эффективного выращивания сельскохозяйственных культур, в частности представители роза Rosa. Вместе с тем, как указывает автор, для поддержания плодородия почвы и обеспечения высоких урожаем выращиваемой культуры, необходимо систематически применять органические удобрения» [79, 152].

Многочисленные исследования, посвященные почвенному покрову Гиссарской долины, свидетельствуют о том, что встречающиеся на территории региона серозёмные почвы, обладают благоприятными физико-химическими свойствами, которое наряду с богатым составом таких основных элементов минерального питания, как азот, фосфор и калий, они также являются рыхлыми, хорошо оструктуренными сложениями, которые способны обеспечивать благоприятный водо-воздушный режим почвы. Уровень обеспеченности серозёмных почв элементами питания оценивается достаточно высоко. Следует отметит, что в пахотном слое серозёмных почв в радиусе 0-30 см, содержание гумуса изменяется в пределах 1.24-2,12 %, постепенно снижаясь в более глубоких горизонтах [61] (таблица 2.3).

Таблица 2.3. Показатели плодородия почвы на экспериментального участка

Тип почвы	Глубина, см	pH (кислот-ность почвы)	Содержание гумуса %	Содержание доступных питательных веществ, мг/кг почвы			K2O мг/100 почвы
				Минеральные азоты мг/кг		P2O5 мг/кг	
				N-NH4	N-NO3		
Темно-серая луговая почва	0-30	7,6	1.24 - 2.12	11.2	21.4	17.3	18
30-60	7.8	0.94 - 1.87	5.8	16.3	21	29	-
60-90	7.9	0.75-0.88	4.5	10.6	36	32	-

Несмотря на достаточное содержание основных элементов питания, уровень их усвоения растениями не всегда происходит в полном объеме. Особенно выражено этот процесс проявляется на почвах с тяжелым механическим составом, где подвижность питательных веществ снижается. В связи с этим, повышение эффективности использования земельных ресурсов невозможно без регулярного применения минеральных и органических удобрений, а также проведения постоянного агротехнического мониторинга и комплекса агротехнических мероприятий.

Анализ проведенных исследования показал, что на территории исследуемой территории почвенный покров характеризуется средним уровнем естественного плодородия. Вместе с тем их рациональное использование, основанное на научно-обоснованной системе проведения земледельческих работ, позволяет существенно повысить продуктивность выращиваемой культуры и в значительной степени улучшить качественные показатели получаемой продукции.

Вместе с тем, как показали результаты наших многолетних работ, природно-почвенное условия исследуемой территории весьма благоприятны для выращивания цветочных культур, в частности эфиромасличных роз. При эффективной реализации комплекса агротехнических приёмов в сочетании с оптимизированной системой внесения удобрений, может обеспечивать повышение плодородия почв, что в значительной степени способствует устойчивому развитию сельскохозяйственного производства и получению высококачественной продукции.

2.2 Объект исследования

При проведении настоящей работы объектом нашего исследования послужил современный высокопродуктивный представитель Rosa - R. x damascene M.

Данный вид представляет значительный практический интерес благодаря высокой урожайности цветков и повышенному содержанию

эфирного масла, что обусловило его выбор в качестве основного объекта нашего исследования (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2.Плантация Rosa × damascena Mill. на территории Шахринавского района

Этот растения выбран за высокую хозяйственно-биологическую ценность, так как эфирное масло используется в парфюмерной, косметической и фармацевтической отраслях благодаря компонентам, таким как цитронеллол, гераниол и нерол.Исследуемое растение отличается высокой продуктивностью по формированию цветков, повышенным содержанием эфирного масла в лепестках и хорошей устойчивостью к абиотическим и стрессовым факторам [146, с.467]. Для него характерна выраженная засухоустойчивость, при этом в условиях недостатка влаги наблюдается увеличение концентрации цитронеллола и гераниола, что указывает на наличие адаптивных механизмов. Кроме того, данный сорт проявляет устойчивость к основным фитопатогенном и вредителям.

Для успешного роста и развития розы наиболее благоприятны температуры 25-30°C, влажность воздуха свыше 60% и почвы с нейтральной или слабокислой реакцией среды. Исследуемые растения характеризуются

высокой продуктивностью и экономичностью выращивания, что делает их перспективным сырьем для получения эфирного масла. Цветения происходит один раз за сезон, а максимальное содержание эфирного масла отмечается в утренние часы [146, с. 412; 147, с. 6].

Растения отличаются устойчивостью к засушливым условиям и температурным колебаниям, сохраняя высокую урожайность даже при недостатки влаги. Благодаря этим свойствам сорт широко культивируется в странах, специализирующихся на производстве розового масла [146, с.466; 147, с.6].

Высокий спрос на продукцию розы дамасской со стороны парфюмерно-косметической отрасли определяет её значимость на мировом рынке. Основными регионами потребления являются Европа, Северная Америка, Восточная Азия и страны Персидского залива [147, с.4].

Развития промышленных плантаций *R.× damascena* в Таджикистане может способствовать диверсификации сельскохозяйственного сектора, созданию новых рабочих мест и увеличению экспортного потенциала республики.

2.3 Материалы и методы исследований

В исследованиях применялись традиционные морфолого-биологические и современные аналитические методы. Морфологические наблюдения выполнялись в стабильных стационарных условиях при контролируемых параметрах среды (температура, влажность, освещенность), что обеспечивало надежность полученных данных. Оценивались внешние признаки растений, а также размеры и строение их органов. В условиях лаборатории (рисунок 2,3) осуществлялось исследование листьев и цветков, при котором оценивалась степень их повреждения вредными организмами, а также определялось содержание эфирного масла в лепестках R x damascene M. Полученные результаты дали возможность охарактеризовать особенности физиологического состояния растений и их адаптационные реакции на изменяющиеся условия среды.



Рисунок 2.3. Полевые (1) и лабораторные (2) исследования Rosa × damascena Mill.

Морфологическое изучение Rx damascene M. Проводилось с использованием общепринятых методических подходов, описанных в научной литературе [16, 44, 47, 53, 71, 76]. В ходе анализа учиттывались основные признаки: форма куста, структура листьев, параметры цветков и соцветий, окраска и конфигурация лепестков, а также особенности генеративных органов. Это позволило выделит как стабильные, так и вариативные признаки исследуемого растения.

Наблюдения проводились на разных этапах онтогенеза растений, что дало возможность проследить изменения морфологических параметров в процессе роста и развития. Дополнительно осуществлялись биометрические измерения побегов, листьев и цветков

Размеры листьев и лепестков определялись штангенциркулем с точностью до 0,1 мм: длина измерялась от основания до верхушки, ширина - в наиболее широкой части. Для повышения достоверности каждый показатель фиксировался не менее чем в 30 проворностях, что позволяло учесть естественную вариабельность и снизить вероятность случайных ошибок.

В течение трёх вегетационных сезонов (с 2022 по 2024 гг.) проводились фенологические наблюдения за развитием *Rosa × damascena Mill.* с целью установления календарных сроков основных фаз онтогенеза и выявления сезонных закономерностей в её развитии в конкретных климато-экологических условиях.

Наблюдения выполнялись по методике «Методика изучения фенологии растений [10, с.43-57]. Фиксировались основные фазы развития растений: от начала вегетации (распускание почек) до завершения вегетации (листопад и переход покой), включая бутонизацию, цветение и плодоношение.

Оценка продуктивности растений проводилась по методике, адаптированной к масличным сортам роз, с учетом рекомендации ВНИИ эфиромасличных культур [74, с. 12-16].

Агротехнический уход за *Rosa × damascena Mill.* проводился в соответствии с методикой, предложенной З. К. Клименко (2015),: «которая эффективно обеспечивала оптимальные условия для роста, развития и декоративности культурных растений. Основные этапы ухода включали: - весенняя обрезка; - систематическое рыхление междурядий с прополкой сорняков и удалением поросли; - искусственный полив; - внесение удобрений и подкормок; - обрезка отцветших цветков после каждого периода цветения (кроме осеннего)» [90, с. 137-141].

Изучение морфолого-биологических особенностей проводили в соответствии с методикой, предложенной М.Т. Мазуренко и др. [67, с. 27-36], которая позволила более точно и комплексно определить биоморфологические признаки растений.

Для изучения видового состава вредителей был использован комплексный метод, включающий полевые наблюдения и лабораторную анализ. В частности были использованы методики И.Г. Серебрякова, М.Т. Мазуренко, А.П. Хохрякова и Ф.М. Купермана, а также современные методы анализа вредителей, которые позволили получить точные данные о морфоэкологических адаптациях *Rosa × damascena Mill.,* а также о взаимодействии этого растения с окружающей средой и возможными угрозами со стороны вредителей.

Определение эфирных масел проводилось по методике высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), которая считается одним из наиболее точных и надёжных методов современной аналитической химии для качественного и количественного анализа органических соединении [85, с. 212; 101, с. 73-94]. Анализы проводились в лаборатории «Синтез и исследование координационных соединений» Научно-исследовательского института химии им. чл.корр. НАНТ, доктора химических наук, профессора А.О.Аминджонова (Таджикский национальный университет, Министерство образования и науки Республики Таджикистан), где использовались специализированные приборы и оборудование,

обеспечивающие точность и достоверность полученных результатов. Для этого сбор лепестков проводился в фазу полного раскрытия цветка – именно в этот период наблюдается максимальная концентрация летучих соединений.

В ходе работы по разработке эффективного метода размножения *Rosa × damascena Mill.* была изучена корнеобразовательная способность зелёных стеблевых черенков в контролируемых условиях парника. Температура поддерживалась на уровне 22-25℃ днём и немного ниже ночью, что обеспечивало оптимальные условия для укоренения. Для эксперимента использовались здоровые побеги длиной 10-15 см с 2-3 междоузлиями, нижний срез которых выполнялся под углом 45 ℃, а верхний – прямой, на 1 см выше почки. Такой подход способствовал лучшему всасыванию влаги и стимуляторов, а также защите тканей от пересыхания.

Предпосадочную обработку черенков проводили в соответствии с методикой предложенной Б.С.Ермаковым (1981): где указывается, что «для эффективного укоренения, черенки необходимо обрабатывать ростостимулирующими веществами» [40, с. 38-44]. С учетом передового опыта вегетативного размножения роз, нами были выбраны три препарата: гетероауксин, корневин и циркон. Предпосадочную обработку черенков проводили в соответствии с рекомендуемыми дозировками каждого используемого препарата. В качестве контрольного варианта обработку черенков проводили обычной водой.

Помимо изучения действия стимуляторов роста, в процессе исследования также изучалось влияние различных субстратов на процесс корнеобразование черенков. Для этого нами были выбраны три варианта субстрата: перлит, торфяную смесь, а также смесь почвы с песком в соотношении 1:1. Подбор данных субстратов был обусловлен различными их физико-химическими свойствами, способных оказывать влияние на процесс укоренение черенков.

Посадку черенков проводили под углом, заглубляя их на 1,5 - 2,0 см. Такой способ посадки способен обеспечивать плотное прилегание основания

черенка к увлажнённому субстрату, что способствует созданию благоприятных условий для образования корней.

Весь процесс зеленого черенкование, схема посадки, наблюдения за ризогенетическими способностями черенков, дальнейший рост и развитие укоренившихся черенков проводилось в соответствии с методическими положениями разработанных на кафедре лесоводства Московского сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимерязиева под руководством профессора Б.С.Ермакова [40, с. 13-17].

Статистическую обработку экспериментального материала проводили с использованием общепринятых методов математической статистики [33, 60, с. 1-4]. Это обеспечивало объективную оценку полученных результатов, снижению влияния случайных ошибок и подтверждению статистической достоверности различий между исследуемыми вариантами опыта. Такой подход позволил достоверно определить влияние исследуемых факторов – стимуляторов роста. типа субстрата и условий укоренения – на эффективность размножения *R.* × *damascena M.*

ГЛАВА 3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, РОСТ И ФОРМИРОВАНИЕ КУСТОВ *ROSA* × *DAMASCENA* MILL. В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

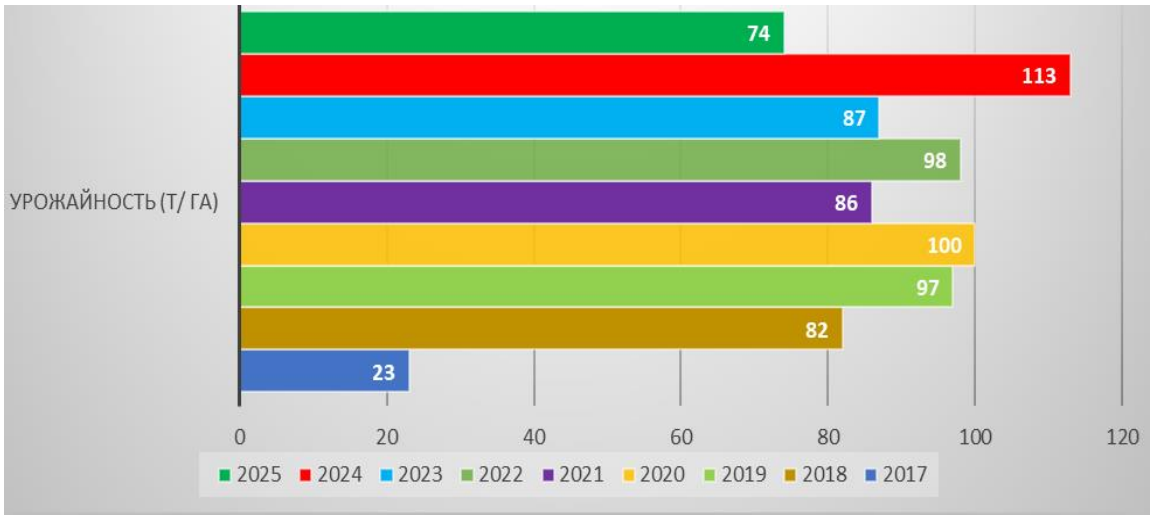
3.1 Морфологические и декоративные особенности

Начиная с 2017 года на территории Шахринавского района, в дехоте Богистон, махалле Сино, совместными предприятиями таджикской компании ООО «Точикистон Табии Дору Роза» и иранской компании начато выращивание представителя одного из перспективных эфиромасличных растений *R.damascena* - *Rosa*×*damascena Mill.* для получения эфиромасличной продукции и розового воды.

Параллельно с этим, нами были исследованы биологические особенности исследуемых растений при его выращивании в климатических условиях Гиссарской долины.

Выращивание осуществляется на площади 25 гектаров по схеме посадки 1,5 х 2,5 м. На рисунок 3.1 представлены данные о ежегодной урожайности исследуемой розы, выращиваемой на территории Шахринавского района в период с 2017 по 2025 годы.

Рисунок 3.1. Ежегодная урожайность *Rosa* × *damascena Mill.* на территории Шахринавского района (т/га) (2017–2025 гг.)



Анализ многолетней продуктивности показал, что уровень урожайности *Rosa*×*damascena Mill.* существенно зависит от климатических условий

вегетационного сезона и в среднем составляет 80–100 т. с площади 25 га, что эквивалентно 3-4 т/га. (рисунок 3.1).

Исследуемые растения являются одними из новейших представителей группы *R.damascene*, выведенных Иранскими селекционерами, которые являются весьма перспективными эфиромасличными растениями. Тем не менее, публикации относительно биологических особенностей этой группы роз пока не имеются. Это создает необходимость в проведении локальных исследований для адаптации и оптимизации агротехнологий выращивания исследуемых растений в нашем климате и почвенных условиях.

Исследуемые растения представляют собой кустарниковые растения, достигающие высоты от 0,85 до 1,2 метров, хорошо разветвленные. Стебли покрыты мягкими крючковидно-сплюснутыми, слегка красноватыми шипами, что является характерной чертой этого сорта и которые выполняют защитную функцию растения. Указанные морфологические особенности растения обуславливают его значимость как в декоративном садоводстве, так и в качестве сырья для получения цветков, используемых при производстве розового масла.

Шипы типичные для представители рода Роза, выполняют защитную роль, уменьшая повреждения от травоядных и частично способствуя сохранению влаги и прикорневой зоне. В условиях Гиссарской долины исследуемые растения характеризуются формированием развитой корневой системы обеспечивающей устойчивое водо- и минеральное питание даже при дефиците влаги и умеренно засушливом климате.

Листья располагаются очередно, длиной 12-19 см. Листовая пластинка непарноперистая, включает пять боковых и один верхушечный листочек. Листочки яйцевидные, с городчато-пильчатым краем. Верхняя поверхность листа глянцевая, нижняя - более светлая и матовая, что усиливает декоративные качества растения.

Окраска листьев насыщенно-зелёная; край мелкозубчатый, что является типичным признаком сортов, характеризующихся повышенным содержанием эфирных масел.

Прилистники у растений сросшиеся с черешком, что является характерной чертой этого сорта. Соцветия щитовидно-метельчатые, включают от 4 до 8 крупных, махровых и сильно душистых цветов. Эти цветы не только украшают сад, но и являются ценным сырьём для производства розового масла* благодаря своему интенсивному аромату.

Цветки крупные, ярко-розовые, с выраженным ароматом, собраны в рыхлые соцветия. Диаметр цветков составляет от 4 до 7 см. Лепестки имеют тонкую текстуру и нежную окраску, что придаёт сорту эстетическую привлекательность.

Лепестки венчика у *R× damascena* имеют широко обратнояйцевидную форму с небольшой выемкой на макушке. Они сужаются к основанию, образуя короткий ноготок. Верхняя часть лепестков тёмно-малиновая, а нижняя — розовая. Количество лепестков варьируется от 30 до 55, а иногда может достигать и 75 шт. Эти особенности лепестков придают цветам исследуемой розы их уникальный и привлекательный вид, что делает их особенно ценными для декоративного садоводства и производства розового масла.

Согласно литературным источникам Р.Р. Вергазов (2019), А.В. Поляков (2012), Baydar H. (2013), «родиной розы дамасской (*R.damascene*) считается юго-западная Азия, в частности территория нынешнего Ирана. Дамасская роза выращивалась в этом регионе с древних времён и была известна своими ароматными цветами и ценным эфирным маслом. Эти розы были завезены в Европу из Сирии в 1875 году и с тех пор стали популярными в странах Европы в качестве сырья для производства розового масла. Сегодня крупнейшими производителями розового масла из *R.damascene* являются Болгария и Турция» [25, с. 92, 123, с. 97].

В процессе анализа морфологических и декоративных характеристик исследуемого сорта розы основное внимание было сосредоточено на

параметрах цветка и растения в целом, включая размеры и форму цветка, степень махровости, особенности окраски и интенсивность аромата, а также габитус куста, степень облиственности, длину цветоносных побегов и их механическую прочность.

У представителей *Rosa×damascena Mill.* цветки преимущественно чашевидной или розетковидной формы, отличаются высокой степенью махровости, гармоничным строением куста и выраженным, интенсивным ароматом.

С 2020 года нами осуществляется комплекс фенологических и морфобиометрических наблюдений за корнесобственными саженцами изучаемого сорта розы, выполняемых в соответствии с требованиями методики государственного сортоиспытания [8, с. 169-171; 17, 40, с.79]. Идентификация и описание морфологических признаков исследуемых растений проводились на основе стандартов, принятых в специализированных каталогах-справочниках [22, с.24 -42].

У изучаемых сортов розы формируются крупные бутоны светло-розовой окраски. Распустившиеся цветки имеют чашевидную форму; центральная часть венчика окрашена в мягковой розовой оттенок. У них на одном побеге могут формироваться от 5 до 13 шт. цветков. Они могут располагаться как в одиночку, так и небольшими соцветиями до 3-4 шт.

В целом размер цветков варьирует в широких пределах — от 6 до 20 см в диаметре (d). Установлено, что увеличение диаметра цветка положительно отражается на декоративной ценности сорта. В оптимальных условиях произрастания у большинства растений диаметр цветков стабилизируется в пределах 8–10 см.

Ключевым морфологическим показателем *Rosa×damascena Mill.* является бокаловидное строение бутона. При промышленном выращивании процесс срезку цветков на этапе полностью сформированного бутона. В этой фазе высота бутона как минимум вдвое превышает его диаметра.

Результаты проведённых наблюдений свидетельствуют о том, что у большинства растений данного сорта сохраняется типичная для *R. damascena* форма цветка — полураскрывшаяся.

Это важное наблюдение, так как правильный выбор момента для срезки бутонов влияет на качество получаемого розового масла и других продуктов, производимых из цветов. В фазе полного раскрытия цветка форма венчика у роз может варьировать от округлой и шаровидной до квадратной и так называемой «черепитчатой», что определяется особенностями процесса распускания и степенью махровости цветка.

У исследуемого сорта розы в состоянии полного роспуска отмечается звездообразная форма цветка: лепестки отклоняются наружу, формируя остроугольные лучи, сходные с лучами звезды, что придаёт цветкам оригинальный внешний облик и высокую декоративную выразительность.

Эта форма особенно ценится в декоративном садоводстве и при производстве розового масла, так как она подчёркивает эстетичную привлекательность растения.

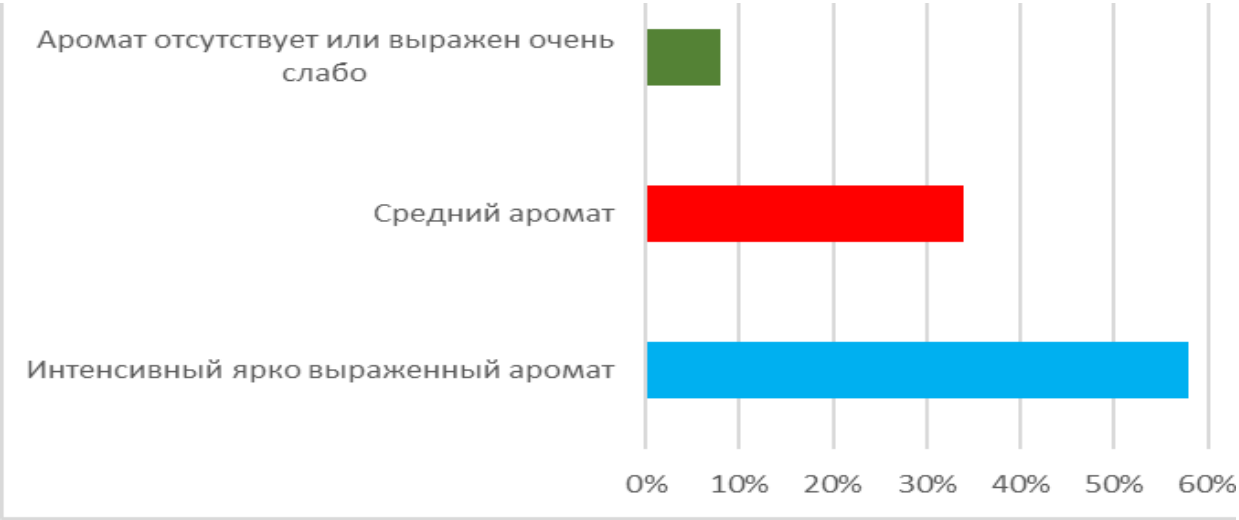
По числу лепестков в венчике исследуемый сорт розы относится к махровым формам. Лепестки располагаются в 5–8 концентрических рядах, при этом их общее количество обычно колеблется в пределах 26–45 и сохраняется на стабильном уровне.

В ходе вегетационного периода установлено, что в условиях Гиссарской долины, расположенной на юге страны и характеризующейся высокими температурными показателями (средняя температура воздуха до +30°C, абсолютный максимум -до +39°C), у исследуемого сорта наблюдается изменение числа лепестков в цветке. Полученные данные свидетельствуют о тенденции к сокращению количества лепестков по мере повышения температурного режима, что позволяет сделать вывод о температурной зависимости данного морфологического признака.

Цветки исследуемых роз характеризуются разнообразием оттенков розовой гаммы. Окраска может быт однотонной, двусторонней либо смешанной, с сочетанием различных цветовых нюансов на лепестках.

Анализ аромата показал, что у 46% образцов он выражен сильно, у 36% - умеренно, у 17%-слабый или отсутствует. Наиболее насушенный запах обычно характерен для оранжево-розовых форм, тогда как у преимущественно белых он значительно слабее (рисунок 3.2).

Рисунок 3.2. Распределение интенсивности аромата цветка



Кусты исследуемого сорта, способные образовать плоды, в виде небольших, красных или оранжевых гипантиумов, но они редко используются в переработке, так как основная ценность растения — в цветках и эфирном масле.

3.2. Особенности морфогенеза и роста кустов *R.damascena M.*

У растений *Rosa×damascena Mill.* листья располагаются очередно и относятся к сложным непарноперистым. Листовые пластинки характеризуются плотной, кожистой структурой и могут иметь как матовую, так и глянцевую поверхность; по форме они приемущественно яйцевидные либо округлые. Лист обчно состоит из 3-5 (реже до 7) листочков и снабжен прилитниками, срастающимися с рахисом.

У представителей исследуемой розы отдельные листочки отличаются значительным разнообразием формы, варьируя от эллиптической до округлой. Основание листочков может быть клиновидным, округлым либо слабо сердцевидным. Края, как правило, представлены пильчатой, двоякопильчатой или пильчато-зубчатой формой. Окраска варьирует от зеленой до сизовой, ткан плотная, в основном голая, с выраженным блеском верхней стороны, иногда со слабым опущением.

Листья формируются на прочных прямостоячих побегах, образующих хорошо развитые кусты высотой примерно 50-160 см.

Анализ морфологических параметров листьев показал, что в условиях Гиссарской долины размер листа в зависимости от условий местопроизрастания может варьировать в среднем от 43,7 см² до 94,5 см².

Следует подчеркнуть, что у изучаемого растения уровень сублетального водного дефицита характеризуется относительной стабильностью и колеблется в пределах от 26 до 33%. В природных условиях признаки умеренного (сублетального) недостатка влаги наблюдаются только к завершению второй декады августа месяце, что, по-видимому, обусловлено продолжительным воздействием суховейных явлений и повышенной атмосферной засушливостью в данный период.

Подобные морфологические особенности делают *Rosa×damascena Mill.* удобным для промышленного выращивания, так как он сочетает хорошие показатели урожайности и устойчивости к неблагоприятным факторам в условиях вегетационного сезона Гиссарской долины Республики Таджикистан.

Вместе с тем, как показывают результаты нашихи исследований способность представителей исследуемой розы успошно произрастать в засушливых условиях Гиссарскойй долины обусловлена сочетанием физиологических и морфобиологических особенностей растения. Наряду с эффективным сохранением влаги в листьях важную роль в адаптации культуры играет её морфологическая организация. Существенной характеристикой, отражающей особенности роста, развития и хозяйственной

ценности растения, является побегообразовательная способность. Именно она определяет особенности строения куста, интенсивность формирования новых побегов и в значительной степени влияет на его продуктивность. В связи с этим важным представлется также закономерности формирования и развития побегов у кустов R.damascena M. в условиях выращивания растений.

Как показали наши исследования, у кустов исследуемого растения побеги преимущественно прямостоячие, характеризуются средней длиной и формируются в относительно ограниченном количестве. Куст отличается раскидистой формой и высокой степенью загущенности, при этом образуется за счёт прочных, устойчивых вертикально ориентированных побегов. Их высота может достигать до 130 см, Морфологическое исследование показало, что изучаемых растений выделяются два главных типа побегов - формирующие и дополняющие. Побеги формирования закладываются преимущественно в нижней (базальной) части куста, характеризуются большей силой развития и активным ростом, а по мере развития располагаются в средней и верхней частях кроны. Побеги дополнения, как правило, имеют меньшую длину и уступают побегам формирования по основным ростовым параметрам.

Указанные типы побегов различаются не только по длине и темпам роста, но и по характеру отрастания, пространственному положению в структуре куста и функциональной роли. Следует отметить, что у исследуемого сорта оба типа побегов выполняют генеративную функцию, участвуя в формировании цветочных органов.

В зависимости от месторасположения в кроне куста, у исследуемого сорта роз побеги дополнения подразделяются на побеги обрастания и замещения. Побеги обрастания развиваются преимущественно в средней и верхней частях системы побегов дополнения и способствуют увеличению фотосинтетической и генеративной поверхности куста. Побеги замещения формируются у основания материнских побегов и обеспечивают обновление побеговой структуры растения.

Побеги формирования возникают из подземных или поверхностных почек, относятся к кущащимся и в дальнейшем становятся основными скелетными осями куста, определяя его строение и долговечность. Общей биологической особенностью побегов формирования и дополнения является их развитие из почек после периода физиологического покоя.

В условиях Гиссарской долины активные отрастания побегов у изучаемых роз начинаются после обрезки, проводимой в феврале-марте. Для данного сорта характерна высокая способность к многократному восстановлению роста и побегообразованию в течение всего вегетационного периода при благоприятных условиях среды.

Установлено, что в условиях Гиссарской долины у кустов *R.×damascena M.* в течение одного вегетационного сезона реализуются четыре последовательно сменяющих друг друга цикла побегообразования.

Для характеристики данного процесса использована классификация побегообразования А.В.Бойко (2015) [16, с. 32-39], «согласно которой выделяют инновационные (возобновляющиеся), дормантные формируются из летних почек многолетних осевых структур кроны, которые не тронулись в рост в текущем году и начинают развиваться лишь после следующего покоя» [90, с.121].

Синлетические побеги, в отличие от других типов, не прорываются через верхушечную почку, а формируются как главный соцветием, обеспечивая дополнительное ветвление и рост растения.

Весенняя генерация характеризуется преимущественным развитием побегов возобновления и дормативных побегов формирования, тогда как летне-осенняя генерация представлена в основном итеративными силлетическими побегами. Подобная динамика побегообразования отражает адаптацию *R.×damascena M.* к климатическим условиям Гиссарской долины и обеспечивает длительный период вегетации и цветения. К числе значимых морфологических признаков исследуемого растений является механическая прочность цветоносных побегов. Она способствует надёжному удержанию

крупных бутонов цветка в вертикальном положение, даже при неблагоприятных погодных условиях.

Согласно данным научно литературы, большинства видов и сортов рода Rosa обладают хорошо выраженной способностью к восстановлению первоначальной формы куста. Однако степень проявления этой особенности является специфической для каждого вида и сорта и может значительно изменяться в зависимости от экологических факторов и применяемых агротехнических методов» [57, с. 124; 114, с. 32; 154, с. 280].

Что касается исследуемого нами растения, то аналогичных исследований в доступных источниках не было найдено.

Биоэкологические характеристики исследуемых растений оценивались по побегообразовательной способности в вегетационный период. Исследования проводили в период первой массового цветения кустов, так как именно в это время морфологические признаки растений отличаются наибольшей стабильностью.

Во время следующей волны цветения начинается активное развитие жировых побегов, что приводит к значительному увеличению изменчивости изучаемых показателей, усложняя их объективную сравнительную оценку.

В условиях природного климата Гиссарской долины, где зимы относительно мягкие, использование зимнего укрытия для растений не требуется. Кусты исследуемого сорта успешно переживают зимний период на своем постоянном месте без необходимости дополнительной защиты и не подвержены вымерзанию.

Наблюдаения показали, что процесс вегетация у исследуемых растений начинается в конце февраля -начале марта. В этот период побеги растут медленно из за нестабильной температуры и резких суточных колебаний. При кратковременном похолодании рост заметно замедляется или полностью останавливается.

По мере повышения среднесуточной температуры + 10°С в конце февраля - начале марта у растений наблюдается активный ростовый процесс, в

ходе которого побеги начинают активно развиватся. При резком потоплении фаза бутонизации начинается после заверщения интенсивности роста побегов. Далее побеги второго и треьего порядков растут слабее и в концу мая их развитие обычно снижается.

Сведения о количестве перезимовавщих и вновь образованных побегов приведены в таблица 3.1.

Таблица 3.1. Количество побегов у разного порядка и состояния, шт.

Порядки побегов	Состояние побегов	Количество Побегов, шт.
Побеги 1-го порядка	Перезимовавших	3,6 ±1,59
	Возобновления	6,4 ±1,54
Побеги 2-го порядка	Перезимовавших	7,4±1,44
	Возобновления	9,4 ±5,26
Побеги 3-го порядка	Перезимовавших	1,8 ±3,33
	Возобновления	14,1±5,62
Побеги 4-го порядка	Перезимовавших	0
	Возобновления	3,1 ±6,44

Примечение. Здесь и в последующих таблицах приведены значения в виде M ±m, где M- среднее арифметическое, m- ошибка среднего

.

Анализ данных, представленных в таблица 3.1, показывает, что количество побегов у исследуемого сорта существенно варьирует в зависимости от их порядка и физиологического состояния.

Побеги первого порядка, формирующиеся у основания куста в начале и середине летнего периода, не успевают полностью вызреть к наступлению холодов. Вследствие физиологической незрелости они обладают низкой зимостойкостью и в большинстве случаев погибают в зимний период. Их

наличие ухудщает общую зимостойкость растения, поэтому рекомендуется удалять такие побеги в конце августа.

В течение вегетации у данного растения выделяются два периода активного роста побегов. Первый этап развития растений начинается весной в начале марта и продолжается до первой декады мая. В этот период происходит процесс формирования куста путем интенсивного роста побегов [6-А]. Начиная с середины июня начинается второй этап развития кустов. В этот период у кустов активно начинают формироваться побеги второго и последующих порядков.

Следует отметить, что сроки наступления данного этапа в значительной степени определяются временем проведения летней обрезки, в том числе удаления отцветщих соцветий. Аналогичная зависимость была отмечена в исследованиях И.И.Ивановой [49, с. 16].

Вместе с тем стало известно, что кусты исследуемого растения имеют различную способность ветвления и габитус кустов. Характерно, то, что у них присутствуют побеги I–IV порядков. По литературным данным у всех сортов розы таковы присутствуют [16, с.17; 18, с. 47; 111, с. 73].

В таблица 3.2 показаны размеры куста и побегов, а также общие показатели их размера.

Таблица 3.2. Важнейшие морфологические показатели исследуемых структуре кустов *R.×damascena M.*

Рамеры куста и побегов	Общие показатели
Высота расткний, см	145 ± 5.05
Диамтр растений, см	152 ± 4,68
Число побегов 1-го порядка	10,0 ± 7.48
Число побегов 2-го порядка	16,9 ± 5,06
Число побегов 3-го порядка	15,9 ±1,19
Число побегов 4-го порядка	3,1 ± 0,58

Из данных, представленных в таблица 3.2 видно, что показатели размеров куста в период массового цветения у исследуемого сорта розы составляло 145 ± 5,05 см в высоты и 152 ± 4,68 см в диаметре. Количество побегов 1-го порядка в среднем составляло 10 ± 7,48 шт., количество побегов 2-го порядка 16,9 ± 5,06 шт., количество побегов 3-го порядка 15,9 ± 1,19 шт., количество побегов 4-го

порядка 3,1 ± 0,58 шт. При этом наибольшее количество побегов формируется на побегах 2-го и 3-го порядка, далее идет на убыль **[14-А]**.

По результатам проведеннных исследований 2021-2023 гг. установлено, что «побеги второго и третьего порядков у данного растения формируются из пазушных почек, причем их закладка начинается в конце апреля. Побеги второго порядка по функциональному значению анологичны побегам первого порядка, образующимся у основания кута, и совместно с ними создают основной структурный каркас растения, обеспечивая его устойчивость и характерную форму».

При оценке декоративных свойств исследуемого растения, важную роль играет размеры (длину и диаметр) растений.

Исследования, проведённые в 2021-2023 гг. (таблица 3.3), показали, что «высота кустов в основном формируется за счет побегов второго порядка, растущих на перезимовавших ветвях.

Таблица 3.3. Размеры побегов, см.

Порядки побегов	Параметров побегов	Размер побегов см
Побеги 1-го порядка	Длина	139,2 ± 11,28
	Диаметр	2,7 ± 0,89
Побеги 2-го порядка	Длина	176,7 ± 15,08
	Диаметр	1,3 ± 0,16
Побеги 3-го порядка	Длина	62,1 ± 15,18
	Диаметр	1,3 ± 0,23

Длина годичных приростов первого порядка заметно варьирует в зависимости от состояния растений и условия среды, при среднем значении 139.2 ±11,28 см».

Практика интродукции роз, показывает, что важным показателем успешного выращивания является обильность цветения, отражающая достаточное обеспечение растений светом, влагой и питанием. Интенсивное формирование генеративных побегов определяет декоративность исследуемого растения, а соотношение цветущих и вегетативных побегов считается ключевым критерием её оценки [49, с. 17].

Результаты наших исследований, представленные в таблице 3.4, свидетельствуют о том, что «у представителей *R x damascene M.*, произрастающих на территории Гиссарской долины, доминирующими являются генеративные побеги. Установлено также, что у них цветочные органы могут формироваться на различных порядках побега» [14-А].

Таблица 3.4. Показатели образования побегов нарастания, шт.

Порядки побегов	Виды побегов	Количество побегов нарастания, шт.
Побеги 1-го порядка	Генеративные	5,1 ± 1,48
	Вегетативные	4,2 ± 0,69
Побеги 2-го порядка	Генеративные	16,3 ±2,38
	Вегетативные	1,3 ± 3,18
Побеги 3-го порядка	Генеративные	11,1 ± 2,55
	Вегетативные	4,1 ± 0,49
Побеги 4-го порядка	Генеративные	2,2 ± 1,28
	Вегетативные	1,2 ± 0,78

Надземная часть кустов характеризуется сложной побеговой системой и представлена множеством ветвей различного возраста. Главный ствол, как правило, выражен преимущественно у однолетних растений и в дальнейшем

отмирает в течение 1–2 лет, уступая место вновь формирующих побегов. Центральный стебель побега относится к приростам нулевого порядка, на котором в дальнейшем будут закладываться побеги второго порядка.

С учётом того, что годичный прирост ветвей после перезимовки, как правило, представлен однолетними побегами, их удлинённый рост, независимо от порядка ветвления, осуществляется преимущественно в пределах одного вегетационного периода**.**

Результаты проведённых наблюдений свидетельствуют о том, что представители *R× damascena* отличаются высокой побегообразовательной активностью и проявляют хорошую степень адаптации к эколого-климатическим условиям Гиссарской долины.

Высокая урожайность цветков в сочетании со значительным накоплением эфиромасличных соединений свидетельствует о высокой хозяйственной ценности исследуемого растения и позволяет рассматривать его как перспективную культуру для промышленного выращивания. Установленные морфологические особенности *R× damascene M.* представляют практический интерес как для производителей, занимающихся его культивированием, так и для специалистов по ландшафтному дизайну, использующих розы в декоративном оформлении территории.

3.3 Влияние различных способов обрезки на формирование кустов и цветочную продуктивность *R.×damascena M.*

Важной биологической особенностью исследуемых кустов *R.×damascena M.* является их способность в течение вегетационного сезона многократно образовать побеги различного типа. Благодаря этому обеспечивается активное развитие надземной части растения, формирование куста и увеличение числа генеративных побегов [156].

Интенсивность побегообразования зависит от эколого-климатических условий произрастания растений. В этом отношении климат Гиссарской долины, который характеризуется продолжительным периодом вегетации,

достаточным количеством тепла, света и влаги, способствует активному росту растений. Существенное влияние на образование новых побегов оказывают температурный режим, обеспеченность влагой и количество осадков. Недостаточное обеспечение растений влагой приводит к снижению интенсивности роста побегов, тогда как поддержание оптимального уровня влажности способствует их активному развитию

Увеличение количества волн прироста в течение вегетационного периода положительно влияет на продуктивность растений. Это объясняется тем, что с возрастанием числа побегов, увеличивается количество формирующихся цветков, что в свою очередь обеспечивает повышение урожайности эфиромасличного сырья.

Наиболее интенсивное формирование куста наблюдается в первые 3-5 лет после посадки. В этот период происходит активное развитие корневой системы, образование основных скелетных ветвей и формирование прочной архитектуры растения. К трёхлетнему возрасту начинается усиленный рост боковых побегов и закладка цветочных почек, которые в дальнейшем определяют уровень продуктивности куста.

Результаты наших исследований (2025) показывают, что: «в первые годы жизни R.damascena M. происходит интенсивное формирование хорошо развитой корневой системы, обеспечивающей устойчивый рост растений. В возрасте от одного до двух лет закладываются основные побеги, поэтому в этот период особенно важно создать оптимальные условия, способствующие их полноценному развитию. К 3 годам усиливается побегообразование, формируются скелетные ветви и вторичные приросты, что способствует становлению структуре куста. Одновременно начинается закладка цветочных побегов, напрямую влияющих на будущую урожайность эфиромасличного сырья» [22-А].

В период 3-5 лет растения достигают наибольшей силы роста благодаря развитой корневой системе и достаточной вегетативной массе, обеспечивающей активный фотосинтез. В условиях Гиссарской долины с

высоким уровне солнечной радиации и продолжительным теплым периодом этот этап характеризуется интенсивным побегообразованием и увеличением цветков. На развитие куста в значительной степени влияют агротехнические приемы (обрезка, удобрение, орошение), которые могут как усиливать, так и замедлять рост и продуктивность растений.

Следует также отметить, что долговечность кустов тесно связана с их способностью к вегетативному возобновлению. Регулярное образование новых побегов и корней обеспечивает восстановление растений, поддержание их жизнеспособности и стабильной продуктивности в течение многих лет.

По результатам наших исследований (2025) установлено, что: «у кустов R.damascena M. побеги после 3-5 лет постепенно утрачивают свою продуктивность, поэтому в целях стимулирования роста побегов и повышение их продуктивности необходимо к этому времени проводить омолаживающую обрезку кустов в указанный возрастной период. У старых растений, которые не подвергаются должному уходу, старые побеги могут начать отмирать, что приведет к снижению продуктивности куста и сокращению продолжительности его хозяйственного использования. Постоянное образование новых побегов способствует увеличению продолжительности жизни растения, поскольку по мере старения старые побеги постепенно заменяются молодыми, обеспечивающими сохранение жизнеспособности и высокой продуктивностью куста» [22-А].

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что у *R. x damascene M.* скелетные оси служат основой архитектуры куста, выполняя роль главных несущих ветвей и обеспечивая формирование его пространственной структуры. Однако по мере достижения растениями 3-5 лет их функциональная активность постепенно уменьшается, что связано с естественным старением тканей, ослаблением интенсивности роста и снижением жизнеспособности побегов.

Несмотря на постепенное снижение продуктивности скелетных осей, кусты *R. x damascene M.* характеризуются высокой способностью к

естественному восстановлению. Благодаря выраженной регенерационной активности растения сохраняют жизнеспособность и хозяйственную ценность на протяжении длительного периода.

В условиях исследуемого региона при создании благоприятного режима и соответствующего ухода у кустов *R. x damascene M.* происходит активные процессы регенерации и восстановления. В итоге у *R× damascene M.* побеги возобновления образуются как из подземной части, так и из надземных органов куста. Они играют важную роль в регенерации растения и поддержании его структурной целостности, обеспечивая стабильную урожайность на протяжении многих лет, что оказывает положительное влияние на продуктивного эксплуатационного жизни растения.

Как показали наши наблюдения у кустов *R. x damascene M.* при этом развивается два типа побегов: корневые и стеблевые. Своевременное проведение омолаживающей обрезки активизирует процесс образования, как стеблевых, так и корневых побегов. Как показали наши наблюдения, такой подход в значительной степени способствует увеличение объёма вегетативной массы кустов и повышает их урожайность.

Важным агротехническим приемом, регулирующим цветочную продуктивность, является обрезка кустов. Этот процесс способствует поддержанию здоровой структуры растения, стимулирует образование генеративных побегов и напрямую влияет на качество и количество урожая. Обрезка позволяет направить рост растения, улучшить освещённость и вентиляцию куста, а также регулировать его плотность. Удаление старых, слабых и повреждённых побегов повышает жизнеспособность кустов и способствует их омоложению.

С учетом этих указанных преимуществ, в настоящей работе для поддержания нормальной формы и повышения продуктивности исследуемых кустов Розы дамасской нами проводились обрезки в нескольких периодах: весенний, летный и осенний. Весной для удаления старых и поврежденных ветвей проводили обрезку кустов. Вместе с тем проводили также обрезку

сильных побегов, которые способствует формированию новых приростов и которые будут более продуктивными в течение сезона. Одновременно также удаляли непродуктивные побеги, в частности те, которые выросли слишком поздно в предыдущем году. Летняя обрезка использована для удаления мелких побегов и поддержания нужной формы куста. Это помогает растению перераспределить свои силы на более крупные и продуктивные побеги, которые будут образовывать цветы в будущем. Осенняя обрезка, выполнявшаяся после окончания фазы цветения и полного завершения сбора урожая, была ориентирована на санитарное обновление растений и заключалась в удалении отмерших, ослабленных и механически повреждённых органов. Проведение данного агротехнического приёма способствовало оптимальной подготовке кустарника к зимовке, снижению фитосанитарной нагрузки и повышению общей устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов и развитию болезней **[5-А].**

Наблюдения показали, что равномерность цветочной продуктивности *R. x damascena M.* зависит от способа обрезки. В 2002-2024 гг. проведено исследование по оценке цветочной продуктивности розы дамасской на 1 м² при различных методах формирования куста (кардинальная, легкая и половинная обрезка). Основным показателем служило число цветков на 1 м² за вегетационный сезон. *Кардинальная (сильная) обрезка,* предусматривающая удаление большей части старых побегов, способствовала интенсивному образованию молодых побегов и обеспечивала повышение продуктивности растений в последующие годы. Вместе с тем, в первый год после её проведения наблюдалось временное снижение урожайности, обусловленное необходимостью восстановления вегетативной массы.

Легкая обрезка характеризовалось характеризовалась минимальным вмешательством в структуре куста. При её проведении удаляли только ослабленные и наиболее старые побеги, что позволяло сохранить значительную часть потенциально продуктивных цветоносов и поддерживать относительно стабильное цветение.

Наиболее сбалансированные результаты были получены при половинной обрезке. Данный способ обеспечивал оптимальные сочетание сохранения части продуктивных побегов предыдущих лет с одновременной стимуляцией образования новых. Благодаря этому в средине и заключительные годы исследований отмечалось наибольшее количество сформировавшихся цветков.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что способ формирования куста является одним из важных факторов, определяющих цветочную продуктивность *R. x damascena M*. Многолетние наблюдения показали, что наиболее значительное увеличение количества цветков на 1 $м^2$ достигалось при использовании кардинальной обрезки. Наиболее эффективной оказалась половинная обрезка, обеспечивающая оптимальный баланс между сохранением продуктивных многолетних побегов и образованием молодых приростов, что позволило поддерживать высокий и устойчивый уровень урожайности в течение всего периода исследований.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у кустов с проведенной половинной обрезкой, значительно лучше происходит процесс формирования кустов, а также он оказывает значительно эффективное влияние на поддержание ежегодной и стабильной урожайности кустов и сохранение высокого качества эфирного масла. Для промышленных насаждений *R.x damasceana M.* целесообразно рекомендовать именно этот способ обрезки.

Полученные результаты представляют важное практическое значение, в частности для создания высокопродуктивной промышленной плантации *R.x damasceana M.* , а также могут служит научной основой при разработке рекомендаций по оптимизации технологий промышленного выращивания эфиромасличных культур.

Для оценки эффективности различных способов обрезки на формирование куста и его продуктивность в процессе исследования нами

изучены три варианты опыта, с испытанием влияния высокой, средней и низкой обрезками.

Как показали результаты наших исследований у кустов, у которой проводили высокую обрезку (30-35 см, 6-10 почек), наблюдалось стимулирование процесса побегообразования и значительно увеличивалась цветочная продуктивность. Сбалансированное развитие и цветение наблюдалось у кустов со средней обрезкой (20-25 см, 4-5 почек). Что касается кустов, у которых проводили низкую обрезку (10-15 см, 2-3 почки), было отмечено ограничение в процессе формирования побегов, однако, при этом у них наблюдалось сравнительное усиление процесса формирования приростов (таблица 3.5).

Таким образом, наши данные, полученные за период 2022-2024 гг. подтвердили эффективность и устойчивость режимов обрезки *R.×damascena M.* на рост, формирование побегов, цветочную продуктивность и общее состояние растений.

При высокой обрезке растения отличались наиболее мощным развитием, формировали хорошо развитый ассимиляционный аппарат и эффективно усваивали солнечную энергию и питательные вещества; цветение у таких кустов начиналось на 10-15 дней раньше по сравнению с растениями, подвергавшимися низкой обрезке. При средней обрезке наблюдались умеренные показатели роста; кусты развивались несколько медленнее, чем при высокой обрезке, однако опережали по срокам цветения низко обрезанные растения на 2-3 дня, обеспечивая при этом хороший урожай цветков. Низкая обрезка сопровождалась более медленным развитием кустов вследствие меньшего количества почек и слабого развития листового аппарата; цветение у таких растений наступало позже — на 10-15 дней — по сравнению с кустами, сформированными высокой и средней обрезкой» **[6-А]**.

Ассимиляционный аппарат растений, включающий листья и побеги, играет решающую роль в процессах фотосинтеза и определяет темпы роста и общую продуктивность. В зависимости от способа обрезки сохраняется

Таблица 3.5. Влияние типа обрезки на цветочную продуктивность кустов *R.×damascena M.*

Год исследования	Тип обрезки кустов	Количество срезанных цветков				Суммы	Средний
		I	II	III	IV	V**	X-***
2022	Высокая	42	52	32	48	174	43,5
	Средняя	24	37	23	37	121	39,5
	Низкая	18	25	16	26	85	27,5
Сумма P*	-	84	114	71	111	380	95,0
2023	Высокая	30	43	49	56	178	44,5
	Средняя	21	35	38	42	136	34,0
	Низкая	16	26	29	21	92	23,0
Суммы P	-	67	104	116	119	406	101,5
В сумме за два года	Высокая	72	95	81	104	352	88,0
	Средняя	45	72	61	79	257	64,25
	Низкая	34	51	45	47	117	44,25
Сумма P	-	151	218	187	230	786	613,5
2024	Высокая	42	52	32	48	174	43,5
	Средняя	24	37	23	37	121	39,5
	Низкая	18	25	16	26	85	27,5

различное количество почек и ветвей, что напрямую влияет на степень развития ассимиляционного аппарата. При высокой обрезке сохраняется большее число побегов, что способствует формированию обильной листвы и повышению фотосинтетической активности растений; в результате кусты быстрее наращивают биомассу и зацветают раньше. При средней обрезке количество побегов несколько меньше, что снижает интенсивность фотосинтеза, однако обеспечивает сбалансированное развитие и устойчивое цветение. Низкая обрезка характеризуется минимальным числом побегов и листьев, вследствие чего снижается эффективность фотосинтеза, замедляется рост и отодвигаются сроки цветения.

Таким образом, способ обрезки оказывает существенное влияние на развитие кустов *R.×damascena M.*, их ассимиляционный аппарат, сроки цветения и общую продуктивность: высокая обрезка способствует ускоренному росту и раннему цветению, средняя обеспечивает оптимальное соотношение вегетативных и генеративных процессов, а низкая приводит к замедленному развитию и снижению урожайности.

На рисунок 3.1 приведены схемы, отражающие особенности развития побеговой системы исследуемого сорта розы при различных уровнях высоты обрезки в фазу первой волны цветения.

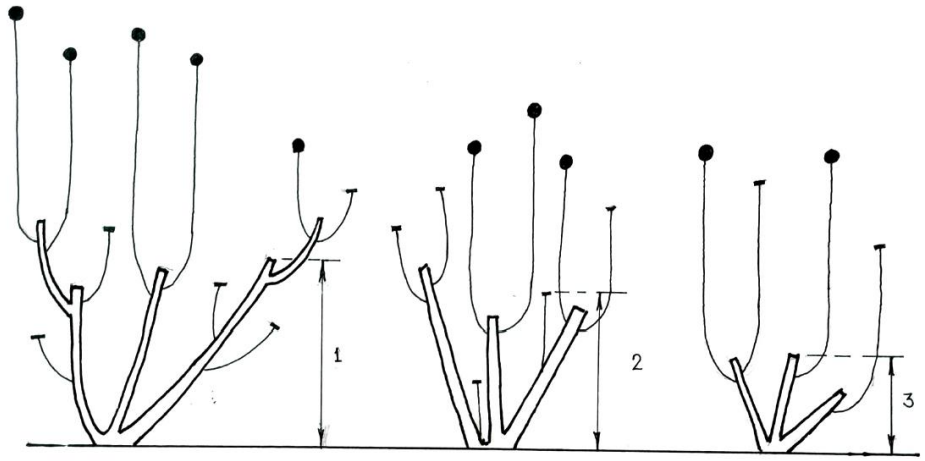


Рисунок 3.1. -Схемы формирования и развития побеговой системы кустов *Rosa × damascena Mill.* в зависимости от уровни обрезки (гг): а -высокая; б-средняя; в -низкая (

- -побеги с цветоносами; - - неплодоносящие (слепые) побеги).

Эти схемы, основанные на среднестатистических данных многолетнего исследования, демонстрируют, как тип формирования куста влияет на развитие побегов и общую продуктивность растения.

Применение высокой обрезки обусловливает существенно более активное формирование и рост побегов по сравнению с растениями, сформированными при средней или низкой степени обрезки. Кусты, подвергнутые данному приёму, характеризуются усиленной ростовой динамикой и ускоренным развитием побеговой системы, что находит отражение в более интенсивном формировании ассимиляционного аппарата — листьев и молодых побегов. В совокупности это создаёт предпосылки для более раннего вступления растений в фазу цветения и увеличения его обилия, что в конечном итоге обеспечивает более высокие значения суммарной цветочной продуктивности на протяжении всего вегетационного периода.

Средняя обрезка приводит к умеренному развитию побегов, что ведет к более сбалансированному, но менее интенсивному росту по сравнению с высокой обрезкой. Продуктивность таких кустов несколько ниже, так как количество оставленных побегов и листьев ограничивает их способность к фотосинтезу.

Низкая обрезка приводит к медленному развитию кустов с ограниченным количеством побегов, что снижает их общую продуктивность и в отличие от средней и высокой степени обрезки, у них более поздно начинается процесс цветения, при этом количество цветков на кусте отмечается сравнительно меньше.

Отмечено, что способ обрезки оказывает существенное влияние на процессы цветения и общую урожайности кустов *R.×damascena M.*. В наших опытах наилучшие показатели были отмечены у кустов при сильной обрезке, что связано с активным формированием побегов. В то время, как у кустов с средней и слабой обрезке были отмечены сравнительно низкая продуктивность, что вполне возможно связано с уменьшением количества побегов и слабым протеканием интенсивности фотосинтетических процессов.

С учетом выше представленного можно сделать выводы о том, что сильная обрезка рассматривается как наиболее результативный приём формирования кустов *R.×damascena M.*,, который способствует обеспечение максимальной цветочной продуктивности. В то же время средняя и низкая обрезка также обеспечивают нормальное развитие и цветение растений, однако по уровню продуктивности уступают интенсивному варианту. Это подчеркивает важность обоснованного выбора технологии формирования куста для повышения эффективности производства.

Следует учитывать, что, несмотря на высокую эффективность сильной обрезки, при её применении необходимо принимать во внимание климатические особенности региона, свойства почвенного покрова и условия перезимовки растений. Значительное укорачивание побегов при данном способе может повышать чувствительность кустов к низким температурам в связи с чем в отдельных случаях требуется организация дополнительного укрытия на зимний период.

На рисунок 3.2 на основе усредненных данных наблюдений представлена схема формирования побеговой системы растения при низкой обрезке в течение сезона. С его помощью можно проследить за изменениями, происходящих в архитектуре куста, и тем самым оценить влияние данного способа обрезки на развитие побегов и общею продуктивность растения [6-А].

При низкой обрезке сохраняется ограниченное количество почек, что приводит к формированию меньшего числа побегов. Это, в свою очередь, ограничивает ассимиляционную способность растения, так как поверхность для фотосинтеза будет меньше. Побеги, которые образуются при низкой обрезке развиваются медленнее, что снижает общий темп роста кустов и, как следствие, отодвигает сроки цветения. Как видно из приведенной схемы, при использовании низкой обрезки период начала цветения у исследуемых кутов сдвигается на более поздние сроки, что существенног отличается по сравнению с кустами, которые сформированы при средней и высокой обрезке.

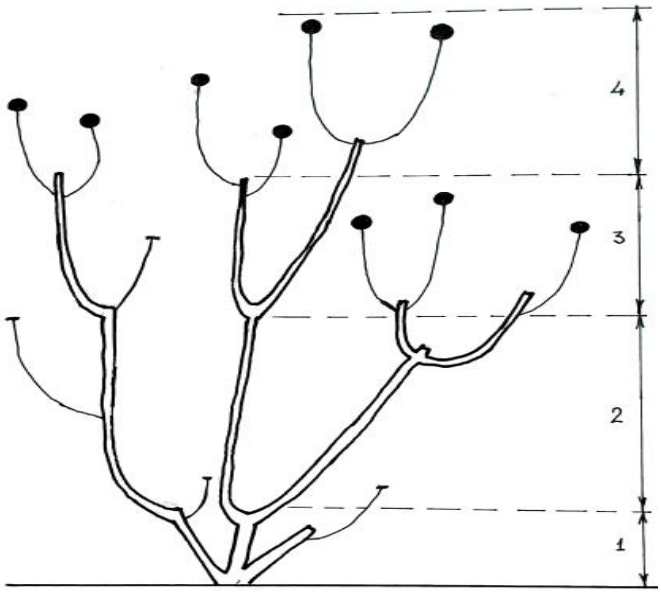


Рисунок 3.2. Структурная схема развития побегов
у кустовой формы *R× damascene*
Т - вегетативные побеги;
• - Генеративные побеги.
(а- стадия I; б -стадия II; в-стадия -III; г - стадия IV цветения)

Данное обстоятельство необходимо учитывать при планировании агротехнических мероприятий, особенно в тех случаях, когда приоритетной задачей является получение раннего урожая цветков либо эфирного масла.

В условиях низкой обрезки кусты имеют меньшую продуктивность по сравнению с более высоко обрезанными растениями, так как ограниченное количество побегов не позволяет растению сформировать достаточное количество цветков.

Выяснилось также, что хотя высокая обрезка приносит лучшие результаты с точки зрения цветочной продуктивности, выбор метода обрезки зависит от множества факторов, включая климатические условия, особенности зимнего периода и задачи, поставленные перед производителем. Разработка более эффективных и легких зимних укрытий для высокообрезанных кустов может стать важным шагом к улучшению их зимостойкости и поддержанию высокого уровня продуктивности. Низкая обрезка подходит для случаев, когда необходимо ограничить рост и развитие кустов, но она приводит к меньшему числу побегов и цветков, а также позднему цветению.

Подводя итог вышеизложенному, можно заключить, что у кустов *Rosa×damascena Mill.* условиях Гиссарской долины были выявлены ключевые особенности процесса побегообразования и цветочной продуктивности растения, которые существенно зависят от различных факторов, таких как температурные условия, расположение почек на побегах и методы агротехнических мероприятий, в частности, обрезка. С наступлением и усилением теплового режима наблюдается активизация ростовых процессов преимущественно в верхней, апикальной зоне побега: именно здесь основная масса почек первой вступает в фазу развития. Такая закономерность обусловливает преимущественное и более раннее формирование генеративных, то есть цветоносных, побегов в верхнем ярусе растения, тогда как в нижних его частях в большей степени закладываются и развиваются побеги вегетативного характера.

Согласно научным работам Т.Ф.Кондратенко (1988): «обрезка является важным агротехническим приемом, влияющим на формирование побегов. Удаление верхушечной почки стимулирует развитие генеративных побегов из расположенных ниже срединных почек. Если при этом также удалить и срединные очки, то формирование репродуктивных побегов может происходить за счет пробуждения спящих почек, находящихся в нижней части растения. Расположение почек и степен их активности существенно влияют на формирование структуры куста. При этом верхушечная почка обычно трогается в рост первой, тогда как нижние почки остаются в состоянии покоя до воздействия определенных внешних условий» [57, с. 135].

Таким образом, исследование (2021-2023 гг.) показало, что «температурные условия и степень обрезки имеют решающее значение для оптимизации побегообразования и цветочной продуктивности исследуемого сорта Розы в условиях Гиссарской долины. Обрезка позволяет не только регулировать форму и структуру куста, но и управлять сроками цветения, улучшать качество срезанных цветков и повышать общую продуктивность растения. Оценка этих факторов дает возможность более эффективно

использовать биологический потенциал растения для получения высококачественной продукции» [6А].

ГЛАВА 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *ROSA × DAMASCENA MILL.* В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

4.1 Особенности роста и развития *Rosa × damascena Mill.*

Как отмечают Н.А. Базилевская (1964) и З.К. Клименко (1999): «Перенос растений в новые эколого-географические условия сопровождается изменениями в процессе протекания ростовых ритмах, связанным с их адаптацией к новым климатическим факторам. Успешное проживание и развитие кустов исследуемого растения зависит от согласованности биологических ритмов растения с климатическими особенностями исследуемого региона» [9, с.37; 51, с.18]. Для оценки успешности интродукции необходимо изучение сезонных фенолитов, что позволяет определить степень адаптации растения и оптимизировать агротехнические приёмы, включая регулирование сроков цветения, полив и внесение удобрений [65, 95, 108]. Нарушение синхронности сезонных процессов с природными циклами ведёт к снижению продуктивности и, в отдельных случаях, гибели растений [22, с. 73; 52, с. 280].

Фенологические наблюдения *Rosa×damascena Mill.*, проведённые в 2020-2025 гг. плантациях Шахринавского района Гиссарской долины, охватили анализ сроков начала роста побегов, формирование бутонов, распускания листьев и наступления цветения, с использованием методических подходов Н.Н.Бейдемана [11]. Результаты наблюдения показали, что основные этапы вегетации протекают при близких температурных условиях, что подтверждает ведущую значимость температурного фактора в развитии растения.

В условиях исследуемого региона начало фазы набухания почек приурочено к периоду устойчивого превышения среднесуточных температурного порога в +5°С, что рассматривается как температурный сигнал, запускающий активизацию вегетационных процессов у растений.

По своим климатическим особенностями Гиссарская долина отличается континентальным, с жарким сухим летом и холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха на территории исследуемого района составляет +12…+14°C, осадки - 400-600 мм, что обеспечивает благоприятные условия для выращивания исследуемого растения.

Период облиствления кустов в условиях района начинается в начале апреля, а цветение - после полного развития листьев, обеспечивающих фотосинтетическую активность растения. Осенью естественное окончание вегетации не наступает, и почки уходят в зиму на разных стадиях развития, что связано с особенностями местного климата.

Рост побегов *кустов Rosa×damascena Mill.* в условиях Гиссарской долины начинается во второй половине февраля, при благоприятных погодных условиях – уже с 6 февраля. Наиболее выраженные темпы линейного роста побегов отмечаются в начальный период их развития — в первые 5–10 суток, при этом активное удлинение продолжается в среднем до 15–20 дней и совпадает по времени с фазой цветения. Такое совпадение фаз создаёт благоприятные условия для интенсивной фотосинтетической деятельности и последующего полноценного развития растений. В указанный промежуток времени формируется основная часть годового прироста, которая составляет порядка 55–65 % от общей длины побегов за вегетационный сезон.

Результаты фенологических наблюдений (рисунок 4,1) свидетельствуют о том, что почки *у Rosa×damascena Mill.* вступают в зимний период, находясь на I–II стадиях органогенеза и не переходя в состояние глубокого физиологического покоя. Данная особенность указывает на сохранение высокой физиологической активности растений и их способность к быстрому возобновлению ростовых процессов при наступлении благоприятных температурных условий **[22-А].**

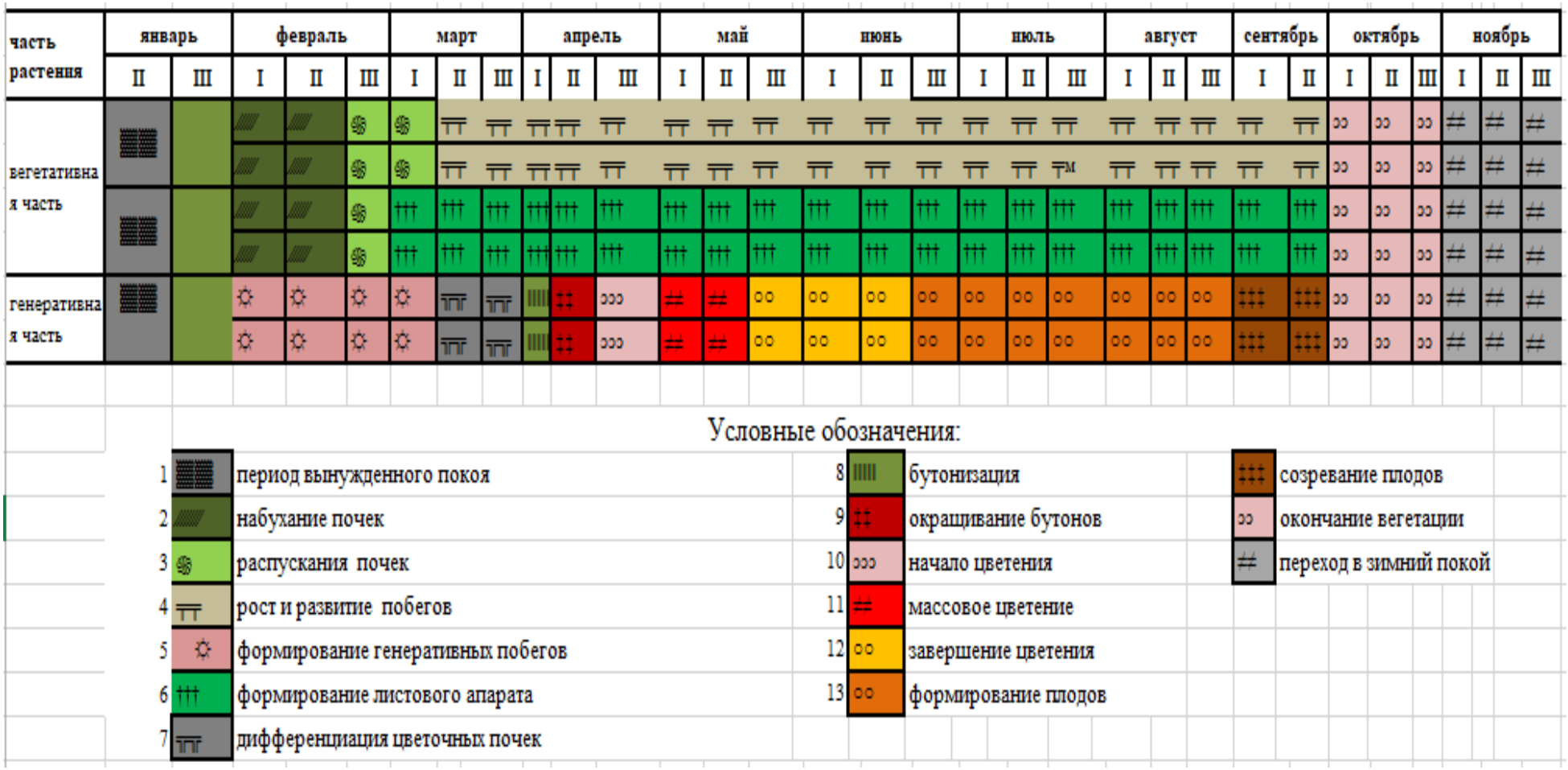


Рисунок 4.1. Даты наступления и продолжительность фенологических фаз *Rosa damascena Mill.* в условиях Гиссарской долины

На рисунок 4.1 представлены средние многолетние данные феноритмики прохождения основных фенологических фаз развития *R. damascena*, в условиях Шахринавского района. На рисунке отдельно показаны фенологические процессы вегетативных и генеративных органов растений, что позволяет проследить особенности их сезонного развития.

Как видно из представленных данных, прохождения фенологических фаз в вегетативных и генеративных органов происходит не одновременно и характеризуется определенной последовательностью. Вегетационный период начинается после окончания вынужденного покоя который наблюдается в январе-феврале. С наступлением благоприятных температурных условий в конце февраля -первой половине марта отмечается набухание почек, а затем их распускание. После распускания почек начинается интенсивный рост и развитие побегов, который продолжается практически до конца сентября. Одновременно происходит формирование листового аппарата, обеспечивающего фотосинтетическую деятельность растений в течение всего периода активной вегетации. Развитие генеративных органов начинается раньше массового роста побегов и включает формирование генеративных побегов, а затем дифференциацию цветочных почек. В конце апреля - начале мая растения вступают в фазу бутонизацию, после чего наблюдается окрашивание бутонов. Начало цветения происходит в конце апреля. Продолжительность цветения невелики, после чего начинается формирование плодов

В конце ноября начинается завершение вегетационного периода, а в конце ноября растения переходят в состояние зимнего покоя.

Таким образом, фенологическое развитие *R. damascena M.*, в условиях Шахринавского района характеризуется ранним началом вегетации, интенсивным ростом в весенне-летний период. Выявленная последовательности прохождения фенологических фаз свидетельствует о хорошей адаптационной способности данного вида к почвенно-

климатическим условиям района исследований и отражает его устойчивый сезонный ритм развития.

В своих работах У.В.Зорина (2008) отмечает: «динамика роста и развития выступает основным биологическим индикатором, характеризующим интенсивность ростовых процессов и последовательную смену фаз годичного цикла, что представляет важное значение для выращивания эффективных и высокопродуктивных промышленных плантации кустов розы [47, с. 18-22; 48, с. 84].

Как показали результаты наших исследований, представители исследуемой розы, обладают высокой способностью к формированию побегов, которые в свою очередь обеспечивают интенсивное формирование надземной части кроны куста и общую урожайности растения. Следует также отметить, что у кустов *R× damascene M.* процесс формирования побегов происходит за счёт активности верхушечных и боковых почек, которые своей активностью обеспечивают обновление всего куста. Отмечено также, что своим развитием верхушечные почки подавляют развитие нижерасположенных боковых почек. Благодаря этому рост растения в основном ориентирован в вертикальном направлении, что способствует более рациональному использованию световых условий и ресурсов среды. Они включают активно делящиеся меристематические клетки, которые обеспечивают удлинение побегов.

Боковые почки *R× damascene M.* располагаются в пазухах листьев вдоль стебля и при ослаблении апикального доминирования, например: после удаления верхушечной почки, активно развиваются, формируя боковые побеги. Это способствует ветвлению, образованию густого куста и увеличению количества цветков.

Как показали наши наблюдения, процесс формирования генеративных почек у исследуемых растений начинается в конце зимнего периода и совпадает по времени с набуханием почек на побегах прошлого года. В весенний период в апикальной меристеме формируется зачаток будущего

цветка, соответствующий III стадии органогенеза. На IV стадии, проходящей на период распускания почек, наблюдается активное развитие и дальнейшая специализация цветочных зачатков. При формировании соцветия на оси будущего соцветия образуются вторичные бугорки боковых осей первого порядка.

На V стадии органогенеза происходит формирование основных органов цветка – чашелистиков, лепестков, тычинок и пестиков, развитие которых имеет акропетальный характер, то есть от основания к верхушке. В начале марта, когда начинается фаза распускания листьев, растение переходят к VI-VII стадиям органогенеза. В этот период активно развиваются цветочные бугорки, происходит закладка и формирование зачатков соцветий, а также начинается морфологическая дифференциация тычинок. Подобные закономерности ранее были зафиксированы в исследованиях Е.В.Городней [32].

В начале время наблюдается VIII стадия органогенеза – бутонизация, характеризующая завершением формирования органов цветка и их активным ростом. Длительность данной фазы отличается значительной изменчивостью и колеблется в пределах от 6 до 28 суток, что определяется как биологическими особенностями сорта, так и характером температурного режима. В условиях Гиссарской долины цветение *Rosa×damascena Mill.* начинается, как правило, в конце апреля и в среднем длится от 25 до 45 сут. В случае, если цветки не собираются, с конца июня запускается процесс формирования плодов (гипантиев), а их полное созревание происходит через 70-85 дн. После завершения периода цветения..

Почки *R.×damascena M.* характеризуются ранним развитием. Это означает, что почки быстро развиваются и способны к активному росту в течение вегетационного периода. Данное свойство имеет большое значение для продуктивности растений, поскольку обеспечивает формирование новых побегов и цветков в течение вегетационного периода.

Как отмечает Е.В.Городняя (2017: «почки, сформировавшийся в весенний период в верхней части генеративного побега, в летне-осенний сезон дают начало силлептическим побегам, отличающимся наличием двух выраженных волн роста и способностью к многократному ветвлению. В то же время почки, заложенные весной в нижней части побега и находящиеся на I-II стадиях органогенеза, сохраняются в состоянии относительного покоя до следующей весны. Их дальнейшая активизация и рост начинаются после удаления верхней части побега, что служит стимулом для возобновления вегетативной активности» [32].

Побеги первого года развития, как правило, не подвергаются одревеснению. Они представлены мягкими, активно растущими тканями, еще не прощедший процесс лигнификации. Такие ткани обеспечивают интенсивный рост и развитие растения на ранных этапах органогенеза. Одревеснение происходит за счёт накопления лигнина в клеточных стенках, что придаёт им прочность и устойчивость. Этот процесс обычно начинается во втором году жизни побегов, когда растение переходит в более стабильной фазе роста. Одревеснение придаёт побегам механическую прочность и устойчивость к внешним воздействиям, таким как ветер и вредители, и позволяет выдерживать различные климатические условия. Отсутствие одревеснения у побегов первого года жизни позволяет растениям *R×damascena M.* быстро расти и развиваться, а процесс одревеснения начинается позже, обеспечивая прочность и устойчивость растениям в долгосрочной перспективе.

У побегов первого года вегетации листовые пластинки формируются непосредственно на основном побеге и располагаются в узлах вдоль стебля, развиваясь из боковых почек. Такое размещение листьев обеспечивает формирование максимальной ассимиляционной поверхности, что имеет принципиальное значение для интенсивности фотосинтеза и, соответственно, для активного роста и общего развития растения **[12-А]**.

Начиная со второго года жизни у кустов *R×damascena M.* отмечается образование одревесневших побегов, на которых листья уже закладываются и развиваются на ветвях первого порядка. Фенологические и морфологические наблюдения также показали, что по мере увеличения порядка ветвления происходит закономерное уменьшение длины соответствующих ветвей.

Ветви более высокого порядка получают меньше питательных веществ воды по сравнению с основными ветвями, так как ресурсы распределяются по растению и их количество уменьшается по мере удаления от основного стебля. Уменьшение длины ветвей по мере повышения их порядка обусловлено физиологическими особенностями растения, наследственными факторами и условиями среды, что способствует рациональному распределению ресурсов и поддержанию устойчивости куста.

Для выявления особенности роста по высоте был проведен анализ стволов кустов *R× damascene M.* (рисунок 4.2).

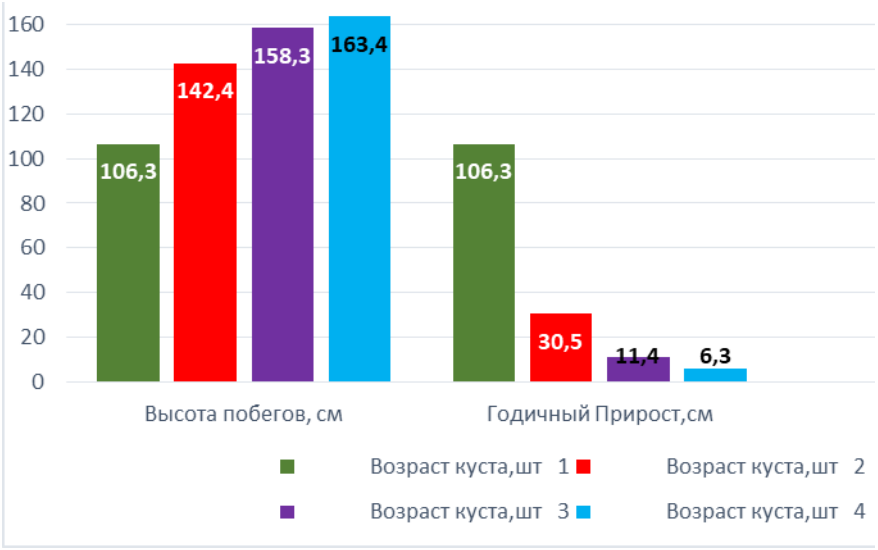


Рисунок 4.2. Изменение роста побегов с увеличением возраста куста.

Результаты наши наблюдений (2025) показали: «что максимальный рост побегов происходит в первый год развития, когда они достигают наибольшей длины и сохраняют гибкость. Со второго года начинается одревеснение побегов, обеспечивающее их механическую прочность. Ветви первого порядка формируются на одревесневших стволах и отличаются меньшей длиной по сравнению с основными побегами. При дальнейшем увеличении порядка

ветвления длина ветвей последовательно сокращается вследствие ограниченности ресурсов и особенностей роста растения» [13-А].

Наиболее интенсивное развитие побегов отмечено на начальном этапе онтогенеза, когда физиолого-биохимические процессы протекают наиболее активно.

Именно на данном этапе развития растения сосредоточены на формировании вегетативной массы, включающей стеблевые оси и листовой аппарат, что сопровождается образованием значительного числа побегов. Характерной особенностью этих побегов является их недостаточная степень одревеснения, вследствие чего они сохраняют мягкость, эластичность и высокую пластичность тканей.

Это позволяет растению быстро увеличивать свою биомассу, достигают максимальной высоты, в среднем около 106,3 см к осени. Это период наибольшей активности физиологических процессов, когда растение активно растёт и развивается. На втором году жизни рост побегов в высоту значительно уменьшается, в среднем до 30,5 см, что связано с началом процесса одревеснения и перераспределением ресурсов внутри растения. В последующие годы наблюдается постепенное уменьшение роста побегов, и у четырёхлетних растений высота составляет около 6,3 см. Это связано с переходом растения к более стабильной фазе роста и развития, когда основные ресурсы направляются на поддержание жизнедеятельности и размножение.

Полученные сведения о ростовой динамике *R x damascene M.* подтверждают необходимость учёта возрастных изменений растений при планировании агротехнических мероприятий. Начиная со второго года вегетации, увеличение высоты куста происходит главным образом за счёт активного формирования и источником нарастания надземной массы [5-А].

После окончания фазы интенсивного роста основных побегов усиливается развитие боковых почек, что приводит к дальнейшему увеличению объёма куста и формированию его вегетативной массы. По мере

развития боковые побеги подвергаются одревеснению, приобретая механическую прочность и обеспечивая устойчивость растения.

Установлено, что с возрастом интенсивность роста побегов постепенно уменьшается. При этом верхушечная почка теряет активность и переходит в состояние покоя, а дальнейшее развитие растения в основном обеспечивается за счёт боковых побегов. Перераспределение питательных веществ способствует формированию кроны, увеличению объёма куста и поддержанию его жизнеспособности на последующих этапах онтогенеза.

Когда верхушечная почка переходит в состояние покоя, развитие кустов *R x damascene M.* происходит за счёт боковых почек, что приводит к увеличению порядка ветвления в кроне куста. С каждым новым циклом роста боковые побеги образуют ветви более высокого порядка, что приводит к усложнению структуры кроны и увеличению её плотности. Ветви более высокого порядка обычно короче и тоньше, что способствует формированию густого куста. Увеличение порядка ветвления позволяет растению более эффективно использовать доступные ресурсы, такие как свет и питательные вещества, улучшая фото фотосинтетическую активность и общую продуктивность растения.

Следует также отметить, что в ходе исследования установлено, что: «у *кустов R x damascene M.* отсутствует выраженный естественный период зимнего покоя. В осенний период у роз отсутствует чётко выраженная фаза завершения вегетации, в результате чего почки вступают в зимний покой, находясь на различных этапах онтогенетического развития. Степень их сформированности определяется прежде всего положением на побеге. Таким образом, почки, локализованные в разных его зонах, к моменту наступления зимних условий характеризуются неодинаковым уровнем развития, что связано с продолжающейся вегетативной активностью растения вплоть до поздней осени» **[12 -А].**

4.2. Формирование генеративных органов, цветение и опыление

Проведённые фенологические наблюдения и анализ последовательности этапов органогенеза изучаемого растения в природно-климатических условиях Гиссарской долины свидетельствуют о том, что динамика роста и темпы онтогенетического развития в значительной мере обусловлены совокупным воздействием экологических факторов среды, а также интенсивностью и характером формирующей обрезки кустов. Данное обстоятельство подчёркивает необходимость применения комплексной и научно обоснованной системы агротехнических приёмов, направленных на оптимизацию условий возделывания и повышение эффективности культуры роз.

Обобщение полученных данных по фенологии и органогенезу показало, что при различных вариантах обрезки отмечаются различия в скорости развития апикальных меристем побегов. При этом указанные различия носят преимущественно количественный характер и не сопровождаются принципиальными качественными изменениями хода развития растений в различных экологических условиях.

Установлено также, что на территории исследуемого региона у исследуемых растений продолжительность формирования генеративного побега (от начала набухания почек до фазы окрашивания бутонов) составляет в среднем от 50 до 70 суток. Продолжительность вегетационного периода является важным показателем онтогенетического развития растений и зависит от погодных условий и интенсивности обрезки кустов [14-А].

Исследования показали, что в условиях Гиссарской долины формирование генеративных побегов *R.× damascene M.* продолжается в среднем 50-70 суток. На скорость их развития существенное влияние оказывают температура, влажность и применяемые агротехнические приёмы. Повышенные температуры и недостаток влаги обычно ускоряют этот процесс, тогда как прохладная и влажная погода способствует его замедлению.

Установлено, что начало клеточной дифференциации тесно связано с температурным режимом воздуха и почвы. В условиях жаркого климата

Гиссарской долины данные процессы активизируются раньше, что способствует более раннему формированию побегов и бутонов.

Наши исследования (2021-2023) показали что, «слишком низкие или слишком высокие температуры могут нарушить нормальное развитие органогенеза. Низкие температуры замедляют процессы, такие как набухание почек и развитие побегов, что может отложит начало цветения. Повышенный температурный режим, особенно в фазу закладки и формирования генеративных органов, способствует интенсификации темпов их развития и сокращению продолжительности данного периода. Вместе с тем чрезмерно высокие температуры способны оказывать неблагоприятное влияние на качественные показатели цветков, проявляющиеся в снижении их устойчивости к фитопатогенам, а также в уменьшении продолжительности сохранения декоративных и хозяйственно ценных свойств. Следует отметить, что температурные условия являются одним из ключевых факторов, определяющих длительность отдельных стадий органогенеза и темпы прохождения растениями основных этапов развития» **[18-А].**

При оптимальных температурных условиях каждый этап развивается в пределах нормы, что способствует хорошей продуктивности растения. Темпы развития *R. x damascene M.* во многом определяются температурным режимом: повышение температуры ускоряет прохождение онтогенетических стадий, тогда как её снижение замедляет рост и увеличивает продолжительность отдельных этапов развития. Установлено, что дифференциация цветочных почек на одном кусте происходит не одновременно. Это связано с различиями в освещенности, температуре, влажности и другими микроклиматическими условиями отдельных частей растения. Почки, расположенные на хорошо освещенных участках и в верхней части куста, обычно развиваются быстрее, чем находящиеся в затененных зонах.

Существенное влияние на данный процесс оказывает и обрезка. В зависимости от её интенсивности изменяется распределение питательных веществ между побегами, что отражается на скорости формирования цветочных почек. В

результате на одном растении одновременно могут присутствовать почки, находящиеся на разных стадиях развития. Особенности побегообразования у *R. x damascene M.* определяются расположением почек, температурными условиями и агротехническими приёмами. При повышении температуры активизируется рост большинства почек, причем раньше других в развитие вступают верхушечные (апикальные) почки, обладающие наиболее высокой физиологической активностью.

Это объясняется тем, что температура оказывает влияние на интенсивность метаболических процессов в растениях, вследствие чего почки, расположенные в верхней части побега и находящиеся в более тёплых условиях, начинают развиваться быстрее. Генеративные почки, из которых формируются цветочные побеги, как правило, сосредоточены в верхней и частично средней зонах побега. Вегетативные почки, дающие начало побегам вегетативного типа, преимущественно располагаются в нижней части побега.

Завершение формирования генеративных органов сопровождается переходом растений к фазе цветения, являющийся важнейшим этапом реализации их репродуктивного потенциала. Успешность данной стадии определяется продолжительностью цветения, особенностями раскрывания цветков и характером опыления, от которых зависят процессы плодообразования, формирования семян и уровеня общей продуктивности растений. В этой связи важным представляется сведения, характеризующие особенности цветения и опыления исследуемых кустов розы.

Представители *R. damascena M.* относятся к числу наиболее ценных эфиромасличных и декоративно-цветковых растений, сочетающих высокие эстетические качества с биологической устойчивостью. Их размножение тесно связано с механизмами перекрёстного опыления, обеспечивающими генетическое разнообразие и напрямую влияющими на продуктивность и качество эфирного масла. В этом процессе ключевую роль играют насекомые-опылители, прежде всего пчёлы, шмели, мухи и бабочки, которые привлекаются яркой окраской и выраженным ароматом цветков.

Опыление у *R. x damascene M.* осуществляется преимущественно энтомофильным путём: пыльца переносится с тычинок одного цветка на рыльце пестика другого при посещении цветков насекомыми. Таким образом, происходит перекрёстное опыление, способствующее образованию полноценных семян и поддержанию высокой жизнеспособности популяции.

Понимание биологических механизмов опыления имеет важное значение для селекционной работы и промышленного разведения *R. x damascene M.*, поскольку позволяет создавать новые сорта с улучшенной ароматикой, повышенным содержанием эфирного масла и устойчивостью к неблагоприятным фактором среды и вредителям.

Наши исследования, проведённые в условиях Гиссарской долины (2025), показали, «что основными опылителями *R. x damascene M.* являются пчёлы, обладающие способностью преодолевать значительные расстояния и посещать большое количество цветков, что значительно повышает вероятность перекрёстного опыления. Пчёлы активно собирают нектар и пыльцу, которые служат им источником питания, при этом их тело, покрытое густыми волосками, эффективно удерживает пыльцу и способствует её переносу с одного цветка на другой» **[12-А].**

В опылении *R. x damascene M.* наряду с пчёлами участвую шмели, осы, мухи, бабочки и некоторые жуков. Благодаря крупным размерам и высокой активности шмели эффективно переносят пыльцу между цветками. Бабочки и осы, привлекаемые ароматом и нектаром, также вносят вклад в процесс опыления. Важную роль играют цветочные жуки, в том числе бронзовки, переносящие пыльцу на поверхности тела. Дополнительными опылителями могут выступать ночные бражники и отдельные виды птиц, питающиеся нектаром. Изучение цветения и продуктивности эфиромасличной розы имеет большое значение для оценки её адаптации к условиям произрастания.

Показатели продуктивности определяются количеством и качеством цветков, что непосредственно влияет на объём и качество эфиромасличного

сырья. Анализ динамики цветения позволяет совершенствовать агротехнические мероприятия и повышать эффективность выращиваемых культур.

В условиях региона начало цветения обычно отмечается во второй декаде апреля, а в годы с тёплой зимой может наступать несколько раньше. Продолжительность и интенсивность цветения зависят от генетических особенностей растений и комплекса внешних факторов, среди которых наибольшее значение имеют температура, влажность и освещенность. Существенное влияние на сроки цветения оказывают погодные условия вегетационного периода.

При пониженных температурах в период цветения, отклоняющихся от оптимальных, его продолжительность увеличивается. В более благоприятных температурных условиях процесс цветения, наоборот ускоряется. Исследования подтверждают, что снижение температуры воздуха во время цветения приводит к его удлинению.

Погодные условия играют важную роль в продолжительности цветения. Так, в 2019 году в апрельский период преобладали дождливые погодные условия, что обусловило удлинённый и асинхронный характер цветения, сопровождавшийся его неравномерным протеканием.

Установлено, что сроки начала цветения отличаются высокой вариабельностью и в значительной степени определяются погодно-климатическими особенностями конкретного года. Амплитуда колебаний данного показателя может достигать до 45 суток - от 17 апреля до 6 июня. При этом наиболее раннее начало цветения было зафиксировано 17 апреля, тогда как более поздние сроки приходились на 5 мая. Завершение цветения также характеризуется значительной изменчивостью: самое раннее окончание отмечено 23 мая, а наиболее позднее -12 июня. В целом продолжительность периода цветения в зависимости от природно-климатических условий года варьирует в пределах от 19 до 38 дней **[12-А].**

Исследования, направленные на анализ динамики и длительности цветения *R. x damascene M.*, показали, что численность цветков на одном кусте в течение

всего периода цветения отличается выраженной неравномерностью. Продолжительность цветения отдельного цветка определяется его положением в соцветии, а также метеорологическими условиями в данный период. Продолжительность цветения одного цветка *R. x damascene M.* составляет в среднем 5-10 суток, тогда как период массового цветения куста длится около 30-40 дней.

Климатические условия Гиссарской долины благоприятны для выращивания *R. x damascene M.* Существенное влияние на продолжительность цветения оказывают температура и влажность воздуха. В жаркий период при температуре +35…+40°C цветение сокращается, тогда как при умеренном температурном режиме оно становится более продолжительным.

Оптимальный уровень влажности положительно влияет на сохранение декоративных качеств цветков и способствует замедлению процессов их увядания. Установлено, что распускание бутонов начинается с верхушечной почки главной оси соцветия, после чего последовательно распространяется на боковые оси. Такой характер цветения даёт возможность для равномерного прохождения всего процесса цветения кустов, а также способствует более рационально происходить процессу использованию питательных веществ, что в конечном итоге способствует повышению урожайности и декоративным качествам исследуемого растения и в значительной степени повышает уровень и качество получаемой эфиромасличной продукции.

После начала цветения, примерно через 10-13 суток, наступает период массового цветения. Если в этот период фиксируются благоприятные погодные условия, то этот период может сокращаться до 5-10 дней. Кроме того, установлено, что при тёплой и солнечной погоде, когда температура воздуха составляет +18…+22°C процесс раскрывания цветков *R.×damascena M.* протекает относительно быстро и занимает от 4 до 8 часов.

В условиях пониженного температурного режима (около +6…+8°C) интенсивность данного процесса существенно снижается, в результате чего

продолжительность раскрывания бутонов увеличивается и может составлять от 13 до 16 часов.

Эти данные подчёркивают важность температурного режима для оптимального цветения дамасской розы. В условиях Гиссарской долины, где летом температура часто достигает оптимальных значений, цветение происходит быстрее и более синхронно. Весной и осенью, когда температура может быть ниже, процесс раскрывания цветков замедляется, что может повлиять на общую продолжительность цветения. Раскрытие цветков *R× damascene* происходит непрерывно в течение суток, однако, наибольшая интенсивность этого процесса отмечается в утренние часы и при достаточном уровне освещённости. Повышение температуры и солнечная радиация способствуют ускоренному распусканию бутонов.

Климатические условия Гиссарской долины, характеризующиеся высокой инсоляцией и тёплым периодом вегетации, создают благоприятную среду для обильного и дружного цветения культуры, что положительно отражается на её декоративных и хозяйственно ценных качествах. У большинства растений данного вида цветки преимущественно располагаются по периферийной части кроны, что значительно усиливает декоративный эффект кустов. В отдельных случаях формирование цветков может происходит внутри кроны, что связано как с биологическими особенностями растений, так и с условиями их выращивания. В условиях Гиссарской долины цветение *R.×damascena M.* носит выраженный сезонный характер, и как правило, приходится на май- июнь. Начало, продолжительность и интенсивность цветения во многом определяются температурным режимом и длиной светового дня.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что продолжительное и массовое цветение может быть достигнуто при соблюдении комплекса агротехнических мероприятий, включающих своевременную обрезку, внесение удобрений, регулярное орошение и защиту растений от вредных организмов. Реализация указанных приёмов способствует повышению декоративных качеств насаждений и увеличению выхода эфиромасличного сырья.

Таким образом, характер размещения цветков у *R.× damascena M.* оказывает существенное влияние на декоративность растений, а грамотная система ухода позволяет добиться наиболее высоких показателей цветения и продуктивности.

Результаты наших исследований (2025) по анализу прохождения фенологических фаз развития кустов *R.× damascena M.* показали, что: « на территории Гиссарской долины процесс вегетации у кустов исследуемых роз начинается во второй -третьей декадах февраля, а процесс раскрытия почек происходит в марте - начале апреля. Начало и продолжительность последующих вегетационных фаз (рост, бутонизация и цветение) зависит от погодно-климатических условий местности. Анологичное прохождение цикла прохождения вегетационных фаз развных видов роз отмечала в своих работах Е.В.Городняя [32].

Анализируя многолетние данные по фенологическим фазам развития кустов *R.× damascena M.* на территории Гиссарской долины, можно отметить, что наиболее раннее сроки наступления фенофаз отмечены в 2021 г., когда у кустов процесс вегетации начался с 5 по 10февраля, т.е. на 10-15 дней раньше нормы, а также в 2023 г., когда процесс бутонизации наступил почти на месяц раньше обычных сроков. Эти данные еще раз подтверждают, что при создании промышленных плантаций *R.× damascena M.* на территории Гиссарской долины такие погодные параметры, как температура воздуха, количество осадков и уровень освещенности, необходимо учитывать как ключевые лимитирующие факторы, влияющие на сроки и устойчивость прохождения фенофаз.

В ходе прохождения вегетационных процессов, также отмечается внутривидовое разнообразие. Так, например зафиксированы случаи, когда разница в сроках начала вегетации у рядом произрастающих растений составляет 5-8 дней, что позволяет выделять ранние и поздние формы внутри популяции.

Таким образом, анализируя общий цикл прохождения вегетационного периода, можно сделать вывод о том, что в целом на территории исследуемого региона кусты *R.× damascena M.* хорошо развиваются и проходят адаптационный

процесс. У них общая продолжительность вегетационного периода составляет 240-250 дней (от середины февраля до конца октября) [17-А].

Комплексный анализ фенологических стадий позволил выявить закономерности реакции *R. damascena M.* на изменения факторов внешней среды. Установлены зависимости между сроками наступления отдельных фаз развития и колебаниями климатических условий, что даёт возможность прогнозировать развитие растений в зависимости от погодной обстановки. Для нормального роста и развития ключевое значение имеет обеспечение оптимального теплового режима.

При интродукции растений в новые регионы нередко наблюдается несоответствие температурных условий, что существенно влияет на темпы роста и развития. Температурный фактор является одним из определяющих при оценке успешности интродукции вида и прогнозировании его потенциального ареала распространения. На основе обработки метеорологических данных были определены суммарные показатели активных температур, необходимые для перехода R. damascene M. к основным фенологическим стадиям. Установлено, что для начала распускания почек требуется накопление температур в диапазоне до +5оС, переход к фазе бутонизации происходит при +6…+18°С.

Анализ показал, что распускание почек у розы дамасской начинается в конце февраля - начале марта при устойчивом повышении температуры до +5°С. Фаза бутонизации наступает несколько раньше, однако начало цветения задерживается на 18-22 (до 25) дней, что свидетельствует о повышенной тепловой потребности генеративных органов. Данная особенность должна учитываться при разработке агротехнических мероприятий (таблица 4.1).

Из анализа вышеизложенных экспериментальных данных, а также многолетнего опыта выращивания можно заключить, что *R.× damascena M.* в условиях Гиссарской долины имеет высокая приспособляемостью к местным климатическим условиям. Независимо от погодных условий конкретного года, исследуемые растения ежегодно проходят полный цикл сезонного развития,

Таблица 4.1. Сроки прохождения отдельных фенологических фаз у кустов *R.× damascena M.* в условиях Гиссарской долины (за 2020-2025 гг.).

Фаза развития	Средняя многолетняя (± кол-во дней)	Самая ранняя, год	Самая поздняя год
Распускание почек	3.03 ± 26	18.02.2021	08.03.2024
Бутонизация	10.04 ± 15	4.04.2021	17.05.2021
Начало цветения	25.05± 15	17.05.2021	29.05.2024

который начинается в середины февраля и продолжается до конца октября. По всем исследуемым показателям R.× *damascena M.* проявили себя положительно. У них все этапы вегетационного развития протекают последовательно и без нарушений, что свидетельствует о высокой экологической пластичности этого растения в условиях региона. Подобная биологическая особенность обеспечивает продолжительный период цветения, способствует сохранению высоких декоративных качеств растений и подтверждает перспективность *R.× damascena M.* не только как эфиромасличное растение, но и в озеленении и декоративном садоводстве не только Гиссарской долины, но и других сопредельных районах Республики Таджикистан.

Выявленные закономерности особенности роста, развития и прохождения фенологических фаз, позволяют использовать их для совершенствования агротехнических мероприятий, а также представляют важную ценность для создания широких промышленных плантаций и расширения культуры этого растения в других регионах республики.

4.3 Биохимический свойства эфирного масла *Rosa × damascena Mill.*

Основной целью культивирования *R×damascene* -получение эфирных масел, концентрирующихся в лепестках цветков. Биохимический состав этих масел представляет значительный научный и промышленный интерес

благодаря их широкому применению в парфюмерно-косметической, фармацевтической и медицинской отраслях [45, с. 574; 72, с. 72; 77, с. 76; 115, с. 221; 144, с. 123;146, с. 466]. Количественное содержание и качественный состав эфирных масел определяют экономическую ценность сорта и перспективы его промышленного использования [122, с. 314-318; 145, с. 74-82].

Анализ эфирных масел проводился методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), который является одним из наиболее точных и надёжных инструментов современной аналитической химии, обеспечивающим качественное и количественное определение органических соединений [85, с. 211-220; 101, с. 4].

Результаты биохимических исследований показали, что лепестки у исследуемой розы содержат основные ароматические компоненты – цитронеллол, гераниол и нерол, являющиеся доминирующими соединениями эфиромасличного комплекса. Эти вещества определяют характерный аромат растения, его фармакологические свойства и технологическую ценность (рисунок 4.3).

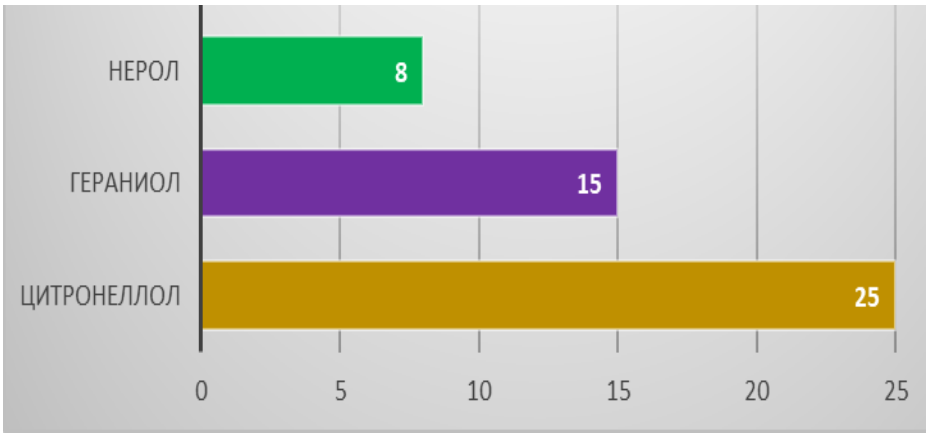


Рисунок 4.3. Состав эфирных масел в лепестках Rosa×damascena Mill..

Проведённый биохимический анализ показал, что в составе лепестков исследуемой розы присутствуют основные терпеновые спирты, формирующие ценность и ароматическую специфику эфирного масла. Среди низ особое место занимает цитронеллол, содержание которого, согласно результатам высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭХЖ), достигает 25% от общего объёма. Этот компонент традиционно рассматривается как один из

главных ароматических спиртов розового масла, определяющий его характерный запах. Кроме того, он отличается выраженными антисептическими и антибактериальными свойствами, что подтверждает его значение не только для парфюмерно – косметической промышленности, но и для фармакологии.

В составе эфирного масла *R. x damascene M.* одним из наиболее значимых компонентов после цитронеллола является гераниол, концентрация которого составляет около 15%. Это соединение характеризуется насыщенным цветовым ароматом с освежающими нотами и широко используется при производстве парфюмерной продукции. Помимо высокой ароматической ценности, гераниол обладает антиоксидантными и противогрибковыми свойствами, благодаря чему находит применение также в фармацевтической и косметической промышленности. Существенную долю масла составляет и нерол (приблизительно 8%), который по химической природе близок к гераниолу. Его присутствие придает эфирному маслу мягкие цветочно-цитрусовые оттенки и одновременно повышает его лечебную и парфюмерную ценность.

Проведенное исследование показало, что качественный и количественный состав основных компонентов эфирного масла соответствует требованием международного стандарта ISO 9842, определяющего показатели качества розового масла. Содержание цитронеллола (25%) и нерола (8%) находится в пределах нормативных значений, установленных для эталонных масел болгарского и турецкого происхождения.

Общая концентрация ведущих терпеновых спиртов достигает около 40%, что свидетельствует о выраженном характерном аромате розового масла и его высокой биологической активности. Результаты газохромотического анализа подтверждают соответствие исследуемого образца мировым требованиям к качеству эфирного масел. Дополнительные ароматические компоненты, среди которых фенилэтиловый спирт, существенно влияют на

формирование типичного запаха масла и могут использоваться в качестве индикаторов географического происхождения сырья.

Полученные данные свидетельствуют о высоком потенциале R. damascena M. Как перспективной эфиромасличной культуры, пригодной для промышленного выращивания и получения продукции, отвечающей международным требованиям.

Для проверки сделанных выводов был выполнен сравнительный анализ компонентного состава исследуемого эфирного масла с эталонными показателями стандарта ISO для масел болгарского и турецкого происхождения (таблица 4.2).

Таблица 4.2. Сопоставления компонентного состава эфирного масла R.x damasena M. с требованиями стандарта ISO (болгарский и турецкий образцы)

Показатель компонента	Наш результат	Эталонный диапазон (ISO 9842 Болгария /Турция	Статус соответствия
Цитронелол	25%	20 -34%	Соответствует
Гераниол	15%	15 – 22%	Соответствует
Нерол	8%	15- -22%	Соответствует
Σ (цитронеллол + +гераниол	40%	~38 -56 %(сумарно в эталонах)	Соответствует
Другие маркеры (нонадекан, гениекозан, фенолэтиловый спирт)	Не определенны в (ВЭЖХ)	Нормируется в ISO методам ГХ/ГХ - МС	Требуется дополнительный анализ

Результаты сопоставления показали, что содержание основных терпеновых спиртов - цитронеллола, гераниола и нерола - полностью соответствует диапазонам, предусмотренным международным стандартом ISO

для высококачественных образцов розового масла. Такое соответствие подтверждает высокий промышленный потенциал исследуемого сорта, поскольку именно указанные соединения формируют характерный аромат розы и являются основными критериями оценки качества эфирного масла.

Анализ также показал, что количественное содержание цитронеллола, гераниола и неола в лепестках исследуемой розы соответствует эталонным значениям, характерным для масел Болгарии и Турции. Сопосотовление биохимического состава таджикских образцов с данными зарубежных производителей свидетельсвует о том, что исследуемое растение может рассматриваться как перспективный источник эфирного масла, соответствующего международным стандартам качества.

На рисунок 4.4 представлено сравнение содержания основных компонентов эфирного масла исследуемого сорта с усредненными значениями, принятыми в качестве международных эталонов для болгарских и турецких масел согласно требованиям ISO.

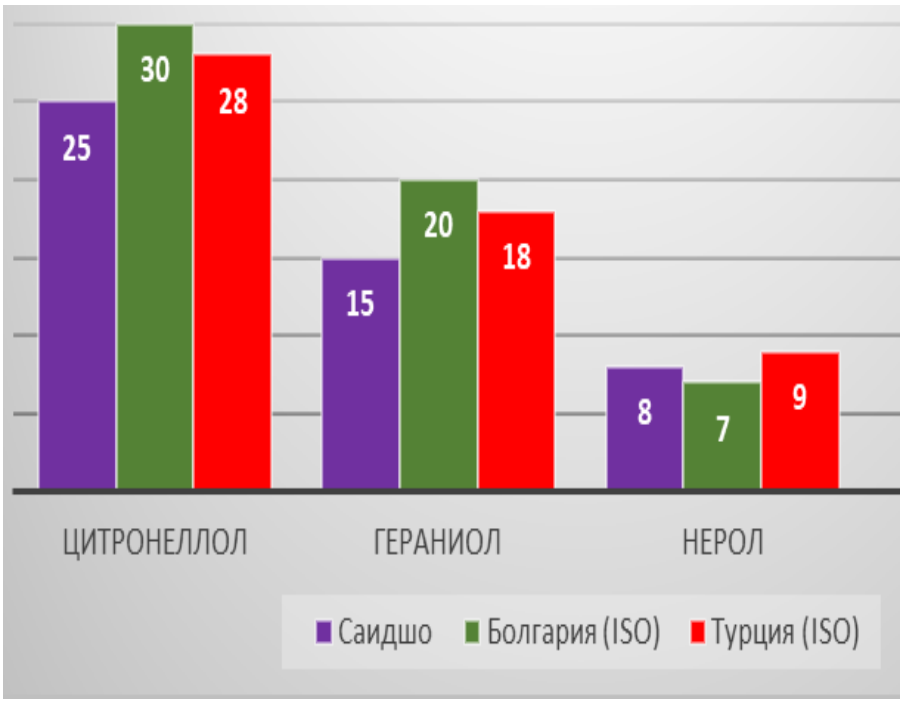


Рисунок 4.4. Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла *R. damasena M.* и эталонных образцов Болгарии и Турции (по данным стандарта ISO)

Полученные результаты показывают, что показатели таджикских образцов находятся в пределах установленных нормативных интервалов, что подтверждает стабильность их биохимического состава и соответствие мировым требованиям. Данные хроматографического исследования свидетельствует о том, что R.damascena M., культивируемая в природно-климатических условиях Гиссарской долины, формирует эфирное масло, биохимический состав которого сопоставим с признанными эталонами болгарского и турецкого происхождения. Концентрация основных терпеновых спиртов - цитронеллола, гераниола и нерола - находятся в пределах значений, регламентируемых международным стандартом ISO для высококачественного эфиромасличного сырья. Незначительные изменения содержания отдельных компонентов, прежде всего гераниола и нерола, обусловлены региональными особенностями биосинтеза летучих соединений и могут использоваться как дополнительные признаки географической идентификации происхождения эфирного масла.

Таким образом, результаты биохимического анализа лепестки *R. damasena M.* выращиваемой на территории Гиссарского района, свидетельствуют о том, что этот вид является перспективным источником высококачественного эфиромасличного сырья, который соответствует требованием международного стандарта. Поэтому расширение производственной базы этого растения на территории республики, может служит научным обоснованием для развития отечественного производства эфиромасличной продукции, и в значительной степени способствует повышение экспортного потенциала Республики Таджикистан.

4.4 Важнейшие вредители и болезни

Благоприятные природно-климатические условия Гиссарской долины способствуют не только выращиванию и повышению продуктивности различных видов сельскохозяйственных и декоративных культур, но и создают

благоприятные условия для появления и активного развития различных видов вредителей и возбудителей болезни. Их массовое распространение в отдельные годы может приводить к значительным потерям урожая, снижению его качества и декоративной ценности растений. Нашими наблюдениями установлено, что при отсутствии современного проведения защитных мероприятий потери урожая могут превышать 25%, что приводит к снижению эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Надёжная система защиты растений основывается на регулярном фитосанитарном контроле, позволяющем своевременно выявлять появление вредных организмов, прогнозировать их распространение и определять оптимальные сроки проведения профилактических и защитных мероприятий. Такой подход существенно снижает вероятность уменьшения урожайности и способствует сохранению качества продукции [73, с. 82-88].

В ходе исследований *R. x damacena M.,* проведенных в условиях Щахринавского района, была реализована комплексная программа фитосанитарного мониторинга. Она включала обследование насаждений с целью определения распространенности вредителей и болезней, отбор пораженного растительного материала для лабораторной диагностики, проведение опросов специалистов и производителей, а также изучение особенностей биологии наиболее распространенных видов с установлением периодов их максимальной вредоносности.

Анализ полученных результатов позволил разработать систему интегрированной защиты культуры, предусматривающую сочетание профилактических, агротехнических, механических, биологических и химических способов борьбы с вредными организмами.

Видовой состав наиболее опасных вредителей. Длительные наблюдения за R. x damascene M. в условиях Шахринава показали, что повреждение растений насекомыми оказывает существенное отрицательное влияние как на величину урожая, так и на качество цветочного сырья. Вредители вызывают ухудшение декоративных характеристик растений,

нарушают нормальное развития кустов и одновременно создают благоприятные условия для проникновения и распространения инфекционных заболеваний. В конечном итоге это приводит к снижению выхода цветков и ухудшению качественных показателей эфирного масла.

Проведенные исследования свидетельствую о высоком видовом разнообразии фитофагов, связанных с позой дамасской. Различные виды повреждают практически все органы растения - корневую систему, побеги, листья, бутоны, цветки. Их жизнедеятельность сопровождается нарушением физиологических процессов, уменьшением интенсивности фотосинтеза, ослаблением роста и развития кустов, а также снижением их общей жизнеспособности. Совокупное воздействие вредителей приводит к значительным экономическим потерям и способствует развитию комплекса патогенных микроорганизмов, вызывающих вторичное заболевания растений.

В условиях Гиссарской долины наибольшее распространение получили следующие виды вредителей: розанная тля (*Macrosiphum rosae L .),* паутинный клещ *(Tetranychus urticae),* розанный пилильщик *(Arge ochropus),* розанная листовердка *(Archips rosana)* и малинно-земляничный долгоносик *(Anthonomus rubi).* Наиболее серьёзный ущерб растениям наносит розанная тля, питающаяся соком молодых побегов и бутонов. Её высокая скорость размножения, достигающая десяти поколений за сезон, способствует быстрому распространению колоний по всей плантации. В результате листья скручиваются, побеги деформируются, а бутоны утрачивают способность к нормальному раскрытию, что отрицательно сказывается на общем состоянии растений и качестве цветочного сырья.

Паутинные клещи, повреждая нижнюю сторону листьев, вызывают образование белых точек и серо-бурых пятен, нарушающих фотосинтез и водный обмен. Тонкая паутина, оплетающая листья, способствует их усыханию и преждевременному опаданию. Развитие одного поколения клещей длится от одной до шести недель в зависимости от температуры, что делает их контроль особенно сложным.

Розанный пилильщик представляет собой вид с выраженной вредоносностью. Самки откладывают яйца под кору молодых побегов, вызывая их растрескивание и деформацию, а личинки питаются листьями, скелетируя их и снижая фотосинтетическую активность растения. В результате кусты ослабевают, теряют зимостойкость и устойчивость к стрессовым фактором среды.

Серьёзную угрозу для насаждений представляет также розанная листовёрка, повреждающая преимущественно молодые листья, бутоны и цветки. Личинки этого вредителя внедряются в почки и лепестки, вызывая их скручивание, деформацию и нарушения нормального развития. Поврежденные участки растений становятся благоприятным субстратом для проникновения и развития грибной инфекции, вследствие чего усиливается степень поражения и возрастает вероятность возникновения вторичных заболеваний.

Значительный вред культуре наносит малино-земленичный долгоносик, наибольшая численность которого отмечается в период формирования бутонов и массового цветения. Насекомое повреждает листья, черешки и элементы цветка, что приводит к ухудшению фотосинтетической деятельности, нарушению перемещения пластических веществ, ослаблению роста кустов и снижению декоративной и товарной ценности цветочной продукции.

Результаты многолетних исследований свидетельствуют о высокой приспособленности основных вредителей R. x damascene M. к природно-климатическим условиям региона. Это определяет необходимость постоянного фитосанитарного контроля и применения научно обоснованной системы регулирования их численности. Детальное изучение биологических особенностей, экологических требований и сезонной динамики развития вредителей позволяет более точно устанавливать оптимальные сроки проведения защитных мероприятий, повышать их эффективность, минимизировать потери урожая и одновременно сохранять экологическую устойчивость агроценозов.

Комплексное применение агротехнических, биологических и химических методов защиты способствует улучшению фитосанитарного состояния насаждений и повышению устойчивости розы в условиях региона.

Наиболее распространённые заболевания. По результатам многолетних исследований (2023) установлено, что: «наряду с вредителями существенное влияние на рост развитие и общее состояние кустов *R. x demascena M.* культивируемых в условиях Гиссарской долины, оказывают различные заболевания. Повреждения, наносимые насекомыми, способствуют проникновению патогенных микроорганизмов- грибов, вирусов и бактерий, которые нарушают физиологические процессы растения, ослабляют их рост и продуктивность, а в ряде случаев приводят к гибели. Вредные организмы могут сохраняться в почве или на растительных остатках в виде спор и личинок, продолжая цикл заражения из года в год. Это вызывает общее ослабление растений, снижение их устойчивости к стрессам и постепенное ухудшение декоративных и хозяйственных качеств» **[1-А]**.

Установлено, что основными причинами распространения болезней розы дамасской в долине являются благоприятные климатические условия, высокая влажность и температурные колебания, создающие оптимальную среду для развития грибковых и бактериальных инфекций. Дополнительным фактором служат агротехнические ошибки, связанные с поливом и уходом за почвой.

Наиболее распространёнными заболеваниями, выявленными в ходе наблюдений (2023) являются: «мучнистая роса *(Podosphaera panossa)*, чёрная пятнистость *(Diplocarpon rosae*), ржавчина (*Puccinia spp*.), мозаика и корневая гниль (Armillaria mellea). Указанные заболевания поражают различные органы растения, включая листья, побеги и корневую систему. Их развитие сопровождается нарушением структуры тканей, появлением хлороза, преждевременным листопадом и замедлением вегетативного роста. Наиболее серьёзную опасность представляют мучнистая роса и чёрная пятнистость, поскольку они значительно уменьшают интенсивность фотосинтеза. В свою

очередь, развитие ржавчины и корневой гнили вызывает общее угнетение растений, ухудшает их физиологическое состояние и приводит к снижению урожайности. Вирусная мозаика роз сопровождается деформацией листьев и молодых побегов, что отрицательно отражается на декоративной ценности культуры и снижает её устойчивость к неблагоприятным факторам среды [1 - А].

Таким образом, фитопатологический комплекс R. x damascene M. сформировавшийся в условиях Гиссарской долины, отличается сложным и многофакторным характером. Эффективное ограничение распространения заболеваний возможно лишь при использовании комплексной системы защиты растений, основанной на своевременной диагностике, регулярном фитосанитарном мониторинге и проведении профилактических мероприятий. Такой подход позволяет сдерживать развитие инфекционного процесса и предупреждать массовое поражение насаждений. Научно обоснованная система мер защиты должна включать агротехнические и биологические приёмы, направленные на повышение устойчивости растений, рациональном использовании химических средств и внедрение сортов, обладающих повышенной устойчивостью к патогенам. Реализация таких подходов обеспечивает сохранение урожайности и стабильность розоводства в специфических климатических условиях Гиссарской долины.

ГЛАВА 5. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗМНОЖЕНИЯ И ПЛАНТАЦИОННОГО ВЫРАШИВАНИЯ *ROSA × DAMASCENA MILL.*

5.1 Совершенствование элементов технологии размножения способом зеленого черенкования

В промышленном розоводстве ключевым фактором успеха является наличие большого количества качественного посадочного материала. Продуктивность розовых плантаций, их способность противостоять неблагоприятным условиям, вредителям и болезням, а также эффективность механизации и организации труда напрямую зависят от качества посадочного материала.

Согласно данным Т.Ф. Кондратенко (1988) и H.T. Hartmann (2010) «в контексте промышленного выращивания роз, черенкование традиционно рассматривается как ключевой метод размножения. Саженцы, полученные этим способом, демонстрируют ускоренное развитие, раннее цветение и высокую однородность, как на физиологическом, так и на генетическом уровне. Они отличаются повышенной устойчивостью, продуктивностью и долговечностью, а также способностью к активной регенерации» [57, с. 122; 131, с. 825].

Разработка высокоэффективной технологии зеленого черенкования R. x damascene M. требует комплексного изучения соответствующих подходов к вегетативному размножению культуры и оценки современных методов, направленных на повышение выхода стандартного посадочного материала. Решение данной задачи предполагает не только использование традиционных способов размножения, но и внедрения инновационных технологических приёмов. Повышение эффективности укоренения зеленых черенков возможно лишь при комплексном учёте основных факторов, среди которых важнейшее значение имеют правильный подбор исходного материала, применение регуляторов роста, создание оптимального микроклимата в период ризогенеза и организация последующего ухода за молодыми растениями. Такой подход

обеспечивает получение высококачественных саженцев с высокой степенью приживаемости и увеличивает коэффициент размножения культуры.

Большое внимание в работе было уделено изучению особенности корнеобразования и интенсивности укоренения при размножении зеленым черенкованием. Для этого была проведена сравнительная оценка эффективности различных стимуляторов роста и видов субстратов по их влиянию на процесс укоренения и качеству черенков. На основании полученных результатов разработаны практические рекомендации по производству корнесобственного посадочного материала и предложена наиболее эффективная технология вегетативного размножения *R. x damascene M.* для специализированных хозяйств региона.

Работа по зеленому черенкованию проводили в условиях защищенного грунта. Для определения наиболее эффективных условий укоренения были испытаны три варианта стимулятора роста и три состава субстратов, различающихся физико-химическими свойствами. В качестве посадочного материала использовали зелёные черенки, заготовленные из средней части однолетних побегов, полученных с маточных растений *R. x damascene M.* в возрасте 4-5 лет. Использование растений данного возраста обеспечивало получение физиологического зрелого и генетически однородного посадочного материала.

В эксперименте по укоренению черенков розы дамасской использовались три различных стимулятора роста: гетероауксин, циркон и корневин. Каждый из этих стимуляторов имеет свои особенности применения и механизм действия. Гетероауксин и циркон применялись в виде водных растворов с концентрацией 0,01%. Черенки погружались нижней частью в эти растворы на 14 часов, что обеспечивало равномерное проникновение стимуляторов в ткани черенков. Корневин, в отличие от жидких стимуляторов, использовался в виде порошка. Им опудривали нижние срезы черенков непосредственно перед посадкой. Такой способ применения позволяет создать высокую концентрацию стимулятора в месте среза, что стимулирует образование корней

В рамках эксперимента по укоренению черенков розы дамасской, для оценки эффективности использованных стимуляторов роста и субстратов, была создана контрольная группа. В этой группе черенки укоренялись на каждом из трех типов субстратов (перлит, торфосмесь и смесь песка с грунтом в равных пропорциях) без применения стимуляторов. Это позволило определить естественную способность черенков к укоренению в различных субстратах и сравнить результаты с группами, обработанными стимуляторами. Перед посадкой контрольные черенки были выдержаны в воде в течение 14 часов, что позволило им насытиться влагой и подготовиться к укоренению.

Для обеспечения оптимальных условий укоренения черенков розы заглублением на 1,5-2,0 см и небольшим дамасской, высадка проводилась наклоном. Такой способ посадки увеличивал площадь контакта с субстратом и способствовал более активному формированию корневой системы. Спустя 60 дней после высадки проводилась оценка укоренившихся черенков. Полученные данные подвергались как количественной, так и качественной оценке. При этом определялась процентная приживаемость черенков, а также анализировалось морфологические параметры развитие корневой системы и надземной части растений.

В процессе наблюдений фиксировались количество образовавшихся корней, уровень их развития, а также число сформированных листьев. Совокупность указанных показателей позволила объективно оценить влияние различных регуляторов роста и типов субстратов на интенсивность процессов корнеобразования у *R. x damascene M.*

Для повышения достоверности и статистической значимости результатов каждый вариант опыта закладывался в количестве 100 черенков и проводился в трёхкратной повторности.

Обработка экспериментальных данных (2024) показала, что: «максимальная эффективность укоренения была достигнута при использовании гетероауксина с последующей посадкой черенков в торфяной субстрат, где было отмечено полное (100%) образование корней. Это свидетельствует о

выраженном стимулирующем действии гетероауксина в сочетании с торфом, создающим оптимальные условия для ризогенеза у дамасской розы. Вместе с тем черенки, обработанные тем же препаратом, но высаженные в субстрат «песок : почва», характеризовались уровнем укоренения около 80 %, что также можно расценивать как высокий показатель, хотя он и уступает результатам, полученным при использовании торфяного субстрата» **[20-А]**.

Анализ результатов укоренения черенков розы дамасской показал, что эффективность стимуляторов роста зависит от типа субстрата. В нашем опыте, наиболее высоки показатели укореняемости были получены при обработке черенков растворами Церкон в перлите, торфе и смеси песок: грунт (80-86%). Неплохие результаты показали черенки, обработанные раствором гетероауксина. У черенков, обработанных Гетероауксином наилучшие показатели укореняемости показали в перлите (около 80%). В наших опытах наихудшие результаты укореняемости (26-29%), были получены при передпосадочной обработке черенков раствором Корневина, что указывает на отсутствие стимулирующего эффекта и возможно несоответствие субстратами и физиологического состояние укореняемых черенков. Показатели укореняемости контрольных черенков во всех типов субстрата составляли от 56 до 66% (таблица 5.1).

Результаты эксперимента показали, что гетероауксин является наиболее эффективным стимулятором корнеобразования для черенков розы дамасской в условиях Гиссарской долины. Применение данного препарата обеспечивало не только увеличение числа формирующихся корней, но и способствовало развитию более мощной и разветвлённой корневой системы по сравнению с вариантами, в которых использовались другие ростостимулирующие вещества. Это свидетельствует о комплексном характере действия гетероауксина, проявляющемся как в активизации процессов закладки корневых зачатков, так и в интенсификации последующего роста и развития корней. Кроме того, обработка гетероауксином оказала выраженное положительное влияние на

Таблица 5.1.Влияние субстрата и регуляторов роста на процессе укореняемости черенков *R.damascena Ml.*

Субстрат	Число дней до массового укоренения, дни	Количество корешков, Шт.	Объем корневой системы мм3	Укореняемость %
Контроль (обработка водой)				
Перлит	27	1,8 ± 0,5	0,1 ± 0,06	56
Торф	28	2,3 ± 0,6	0,1 ± 0,05	66
Песок; грунт	25	2,2 ± 0,6	0,1 ± 0,03	62
Обработка Корневином				
Перлит	32	0,8 ± 0,3	0,1 ± 0,06	26
Торф	36	1,1 ± 0,4	0,1 ± 0,06	29
Обработка Цирконом				
Перлит	20	5,1 ± 1,6	0,7 ± 0,4	80
Торф	22	6,0 ± 0,6*	0,40 ± 0,06	91
Песок; грунт	22	5,1 ± 1,8	0,6 ± 0,06	86
Обработка Гетероауксином				
Перлит	18	6,41,4 *	1,20,40 *	98
Торф	14	7,31,0 **	1,40,10 **	100
Песок; грунт	15	8, 21, 4 *	1,30,80	100

*, **, *** - отличия от контроля существенны при P< 0,05, 0,01 и 0,001 соответственно.

показатель «объёма корневой системы», что наиболее отчётливо проявлялось в вариантах с перлитовым субстратом, а также в смеси «песок : почва» **[20-А]**.

Кроме того, у черенков, обработанных гетероауксином, ризогенетические процессы (образование корней) протекали наиболее быстро, и они отличались наилучшими показателями биопродуктивности, с максимальным процентом укоренения (98- 100%).

В ходе эксперимента было установлено, что хотя гетероауксин показал наилучшие результаты в эксперименте, циркон также оказался эффективным стимулятором корнеобразования для черенков розы дамасской. Черенки, обработанные цирконом, демонстрировали раннее начало корнеобразования процессов и высокие показатели биопродуктивности. Конечная укореняемость черенков составляла 80-91%, что является хорошим результатом и свидетельствует о том, что циркон может быть использован в качестве альтернативы гетероауксину. Однако, следует отметить что гетероауксин обеспечил более. высокий процент укоренения (98-100%) и лучшим качеством посадочного материала с развитой корневой системой, что обеспечивает лучшую приживаемость и дальнейший рост саженцев.

К сожалению, результаты эксперимента показали, что корневин оказался наименее эффективным стимулятором корнеобразования для черенков розы дамасской в условиях Гиссарской долины. В субстрате песок: грунт корневин не оказал никакого положительного влияния на укоренение черенков, а в перлите и торфе не было достоверной разницы с контрольной группой. Черенки обработанные корневином, выглядели вялыми, ризогенетические процессы у них начинались с опозданием, и конечная укореняемость была на минимальном уровне (26-29%). Это указывает на то, что корневин не подходит для стимуляции корнеобразования черенков розы дамасской в данных условиях.

На основании проведенного исследования (2024) можно сделать вывод, «что для успешного размножения *Rosa×damascena Mill.* в условиях Гиссарской долины рекомендуется предварительная обработка черенков растворами циркона или гетероауксина. Эти стимуляторы роста оказывают значительное стимулирующее влияние на корнеобразование и повышают конечную укореняемость черенков. Однако, следуете отметить, что гетероауксин показал наилучшие результаты в эксперименте, обеспечивая 98- 100% укореняемость. Циркон также является эффективным стимулятором, обеспечивая 80-91% укореняемость. Корневин не рекомендуется для укоренения черенков розы

дамасской, так как он не оказывает положительного влияния на корнеобразование» **[20-А].**

Анализ результатов эксперимента показал, что гетероауксин и циркон оказывают различное влияние на развитие черенков розы дамасской.

Полученные результаты убедительно показывают, что гетероауксин обладает наибольшей стимулирующей активностью в отношении формирования корневой системы, обеспечивая как увеличение числа корней, так и существенное наращивание их объёма. У черенков, подвергнутых обработке данным препаратом, количество молодых корней возрастало в 3–5 раз, объём корневой системы — в 8–12 раз, а число вновь образованных листьев — в 3–8 раз по сравнению с контрольными вариантами **[20-А]**.

В отличие от гетероауксина, циркон в большей степени оказывал влияние на развитие надземной, вегетативной части растений, проявляясь в увеличении листовой массы и количестве листьев на черенках, тогда как его эффект на корнеобразования был менее выраженным. Корневин же показал наименьшую эффективность среди применённых стимуляторов: в ряде случаев он не только не способствовал активации корнеобразовательных процессов, но и оказывал угнетающее действие, приводя к снижению интенсивности формирования корней и новых листьев у черенков.

На основе результатов эксперимента можно сделать вывод что для укоренения черенков *R.*× *damascena M.* в условиях Гиссарской долины можно успешно использовать торф, перлит или смесь песка с грунтом. Выбор субстрата может зависеть от доступности, стоимости и предпочтений производителя. Однако, следует отметить, что гетероауксин показал наилучшие результаты в сочетании с торфом, обеспечивая 100% укореняемость. Поэтому, если доступен торф, рекомендуется использовать его в сочетании с гетероауксином для достижения максимального результата.

5.2 Научно-методическое обоснование плантационного выращивания *Rosa × damascena Mill.*

Плантационное культивирование дамасской розы в Гиссарской долине имеет прочное научное и экономическое обоснование, основанное на сочетании благоприятных природно-климатических условий региона, высокой адаптивности растения и растущем мировом спросе на эфиромасличную продукцию.

Плантационное выращивание *R.× damascena M.* в условиях Гиссарской долины имеет научно-обоснованные и экономически целесообразные перспективы. Это прежде всего обусловлено сочетанием благоприятных природно-климатических условии региона, высокой экологической пластичности исследуемой розы и устойчивого спроса мирового рынка на эфиромасличную продукцию. Следует отметить, что почвенно-климатические условия исследуемого региона, для которого характерны умеренно континентальный климат, продолжительный тёплый вегетационный период, мягкая зима, высокая интенсивность солнечной радиации и плодородные почвы, создают благоприятные предпосылки для выращивания *R.× damascena M.* и создания высокоэффективных плантаций этой культуры. В условиях региона растения ежегодно проходят полный цикл сезонного развития, формируют хорошо развитые компактные кусты, характеризуются высокой урожайностью и обеспечивают получение высоко эфиромасличного сырья. Получение высокоэффективных промышленных плантаций и достижение высоких производственных показателей возможно при реализации предложенных научно обоснованной технологии выращивания культуры, включающей использование здорового корнесобственного посадочного материала, выращенного в условиях защищенного грунта, оптимизацию системы питания растений, соблюдение комплекса агротехнических мероприятий, своевременную защиту растений от вредителей и болезней, а также строгое соблюдение технологических требований на всех этапах производства.

Дальнейшие широкое внедрение и промышленное выращивание *R.*× *damascena M.* на территории Республики Таджикистан предполагает организацию специализированных питомников, создание высококачественных маточных насаждений для производства здорового посадочного материала, а также совершенствование технологий выращивания и повышение эффективности основных производственных процессов.

Широкое промышленное выращивание *R.*×*damascena M.* представляет важное социально-экономическое значение. Расширение площадей её выращивания способствует развитию экспортно-ориентированного производства, увеличению выпуска конкурентоспособной продукции, созданию новых рабочих мест, повышению уровня занятости населения и укреплению экономической устойчивости региона.

Дальнейшее развитие эфиромасличной отрасли должно основываться на комплексных фундаментальных и прикладных исследованиях, направленных на изучение адаптационных возможностей исследуемого растения в условиях Гиссарской долины, совершенствование технологии её размножения и промышленного выращивания культуры, а также разработке эффективной системы агротехнических мероприятий на всех этапах её выращивания, которые способствую повышению урожайности и получению высококачественного эфиромасличного сырья.

Существенное значение имеет внедрение инновационных биотехнологий в процессы вегетативного размножения и селекции, что позволит создавать более продуктивные и устойчивые формы розы адаптированные к региональным условиям и требованиям промышленного производства.

На основе наших исследований (2023): «комплексное и научно-обоснованное плантационное выращивание *R.*×*damascena M.* в условиях Гиссарской долины представляет собой стратегически значимое направление для устойчивого развития эфиромасличной промышленности Республики Таджикистан. Проведённые исследования подтвердили, что почвенно-

климатические условия региона сочетание тёплого умеренного климата, продолжительного вегетационного периода, достаточной солнечной инсоляции и плодородных почв создают оптимальные предпосылки для успешного промышленного выращивания этого ценного эфиромасличного растения» **[20-А]**.

Научное обоснование развития плантационного производства *R.×damascena M.* Базируется на принципах комплексного подхода, включающего биологическую, агротехническую, технологическую и экономическую составляющие. С биологической точки зрения, исследуемая нами роза обладает высокой адаптационной способностью к местным природно-климатическим условиям. Это проявляется в первую очередь в устойчивом прохождении фенологических фаз развития растений и повышенной способности накопления эфирных масел в лепестках. Агротехнический аспект заключается в разработке и внедрении эффективных технологий размножения (в частности, зелёного черенкования), рациональной организации посадок, применении капельного орошения, систематическом уходе и защите растений от вредителей и болезней,

Технологическое направлением основывается на использовании современных методов переработки цветочного сырья дистилляции и экстракции, обеспечивающих получение эфирного масла с высокой степенью чистоты и сохранением природного аромата. Экономическая целесообразность данного проекта подтверждается высоким спросом на розовое масло на мировом рынке, его широкой сферой применения в парфюмерной косметической и фармацевтической промышленности, а также возможностью создания новых рабочих мест и увеличения экспортного потенциала страны **[4-А, 7-А].**

Таким образом, создание промышленной базы по выращиванию *R.×damascena M.* в Гиссарской долине не только обеспечивает получение высококачественного сырья, но и способствует формированию целостной научно-производственной системы, включающей селекцию, агротехнику,

переработку и реализацию продукции. Реализация данного направления будет способствовать развитию национальной эфиромасличной отрасли, укреплению экономической независимости страны, интеграции Таджикистана в международный рынок эфирных масел и достижению целей, обозначенных в Стратегии устойчивого развития Республики Таджикистан до 2030 года.

ГЛАВА 6. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Проведённые исследования, включая международные, убедительно подтверждают, что представители рода *Rosa* характеризуются значительным уровнем морфологической и биологической изменчивости как в вегетативных, так и в генеративных органах. Данное разнообразие обусловлено сложной генетической детерминацией признаков, а также широкой экологической амплитудой ареала распространения рода, что способствует формированию различных морфоэкотипов зависимости от условий среды обитания. Анализ литературных источников показывает, что сведения о морфолого-биологических особенностях роз отличаются высокой степенью вариабельности и порой противоречивостью, что связано с влиянием эколого-географических факторов, условий культивирования, генетической структуры популяций и методов исследования. Внутривидовая изменчивость среди исследуемых образцов проявляется как в их морфолого-биологических, так и в физиолого-биохимических особенностях. Поэтому всесторонее изучение этих признаков в различных почвенно климатических и высотных зонах республики, позволяет наиболее полно оценить их биологические особенности, адаптационный потенциал и требования к условиям выращивания, что имеет важное научное и практическое значение.

Подобные исследование дают возможность выявить закономерности адаптации растений к различным экологическим условиям, который могут служить научной основой для соверщенствоанния селекционных программ по созданию новых высокопродуктивных эфиромасличных сортов, разработке технологий их выращивания и повышения результативности промышленного производства.

Ширкое промышленное разведение *R× damascene M.* в Республике Таджикистан также способствует повышению экологической устойчивости агроландшафтов, сохранению биоразнообразия и улучшению состояния окружающей среды. В связи с этим культивирование данной культуры следует

рассматривать не только как экономически перспективное направление, но и как важный элемент устойчивого развития агропромышленного комплекса.

- Исследования, проведенные на территории Шахринавского района Гиссарской долины, свидетельсвуют о высокой перспективности данной территории для широкого промышленого разведения *R× damascene M.* Почвенно-климатические условия района, характеризующиеся умеренно-континентальным климатом с длительным вегетационным периодом, достаточной солнечной радиацией и оптимальной влажностью. Это создает благоприятные условия для роста. развития и высокой продуктивности исследуемого растения. Тем не менее, эффективность плантационного выращивания розы дамаской в условиях региона во многом определяется комплексным подходом, включающим соблюдением норм и правил агротехнических мероприятий и своевременное их проведение. Оптимизация минерального питания и водного режима способствует повышению урожайности растений, улучшению качества цветочного сырья и увеличению выхода эфирного масла.

Объектом исследования служила *R× damascene M.* - ценная эфиромасличная культура, отличающаяся высокой продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным абиотическим факторам. Данное растение, благодаря высокой экологической пластичности и адаптационной способности, а также хорошей урожайности и высокому содержанию эфирных масел, представляет значительный интерес для широкого промышленного разведения в условиях республики. В составе эфирное масло, получаемого из лепестков *R× damascene M.* содержится значительно количество таких компонентов, как центронеллола, гераниола и нерола, которые представляют интерес для развития парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности, а также имеют важное селекционное значение для создания новых высокоэфиромасличных сортов растений.

Исследования проводили с использованием общепринятых для подобных работ комплексных морфолого-биологических подходов, позволяющих

осуществлять всесторонний анализ морфолого-биологических признаков, физиологического состояния и особенностей адаптации растений к местным экологическим условиям.

Полученные в ходе выполнения диссертационной работы результаты могут служить основой для совершенствования технологии промышленного выращивания *R× damascene M.* в различных эколого-географических условиях республики.

- Представителям *R× damascene M.* характерно высокая побегообразовательная способность. Данная особенность обеспечивает формирование компактной структуры куста и повышает продуктивность. Как показали наши исследования, в условиях изучаемого региона процесс побегообразования начинается на 3-5-й год вегетации, когда развивается мощная корневая система и усиливается функциональная активность надземной части растений. Следует также отметить, что систематическое обновление побеговых структур способствует долговечности насаждений и поддержанию стабильного уровни урожая.

Исследования также выявлени, что для представителей *R× damascene M.* регулярная обрезка является важным фактором формирования куста и регулировния его продуктивности. Установлено, что сильная обрезка кустов усиливает побегообразование, слабая способствует более равномерному цветению куста, а умеренная обеспечивает оптимальное формирование цветков и повышение содержания эфирного масла в лепестках. Также установлено, что интенсивность побегообразования, длящегося в среднем 50-70 суток, в значительной степени зависит от температурного режима, уровня водообеспеченности и агротехнических мероприятий. Основным фактором, определяющим скорость роста и последовательность прохождения фенологических фаз развития, является температура. Интенсивность побегообразования определяется физиологическим состоянием почек: при повышении температуры активнее развиваются верхушечные почки, формирующие цветоносные побеги, тогда как нижерасположенные

преимущественно дают вегетативные побеги. Обрезка изменяет распределение питательных веществ и фитогармонов, направляя рост растения и нужное русло. Оптимальное сочетание температурного режима, сбалансированного питания и рациональной системы обрезки позволяет эффективно регулировать рост кустов, повышать их устойчивость и обеспечивать получение качественного эфиромасличного сырья.

- Исследования биологических особенностей роста и развития *R.× damascene M.* в условиях Гиссарской долины показало, что при выращивании в условиях культуры , в новых условиях у них происходит перестройка ритмов развития, связанная с адаптацией растений к местному климату. Успешная акклиматизация определяется соглосованием внутренных физиологических процессов с температурным режимом региона, который является главным фактором регуляции фенологических стадий и физиолого-биохимических реакций. Температурный фактор влияет на сроки начала вегетации, интенсивность побегообразования, закладку генеративных органов и длительность цветения, что позволяет рассматривать его как основной критерий адаптационной устойчивости.

Как показали результаты многолетних (2020-2025 гг.) фенологичесских наблюдений, раннее пробуждение почек у кустов *R.× damascene M.* приводит формированию нескольких последовательных этапов побегообразования. В первый год появившиеся побеги имеют травянистый характер, а начиная со второго года они приобретают одревесневшую структуру, что положительно оказывает влияние на их устойчивость. Активный рост у боковых почек начинается после обрезки, что приводит к усилению процесса ветвления и формированию компактной кроны куста. Регулирование агротехнических мероприятий, особенно обрезки, позволяет управлять динамикой роста.

Биохимические исследования лепестков показали, что в условиях Гиссарской долины растения синтезируют эфирное масло, по компонентному составу близкое к эталонным образцам Болгарии и Турции, с оптимальным соотношением цитронеллола, гераниола и нерола, соответствующим

требованиям стандарта ISO. Для поддержания фитосанитарной устойчивости плантации необходимо внедрение интегрированной системы защиты растений, включающей регулярный мониторинг и раннее выявление патогенов, применение биологических методов (трихограмма, энтомофаги, биофунгициды), рациональное использование химических средств, агротехнические мероприятия (санитарная обрезка, мульчирование, регулирование влажности) и использование устойчивых образцов. Комплексный фитосанитарный подход обеспечивает сохранение урожайности, повышение качества эфиромасличного сырья и продление жизненного цикла розовых плантаций, что является необходимым условием устойчивого развития эфиромасличного розоводства в условиях Гиссарской Долины,

- В промышленном розоводстве качество посадочного материала является одним из ключевых факторов, определяющих уровень продуктивности, устойчивости растений к абиотическим и биотическим стрессам, а также общую эффективность агротехнических мероприятий. Наиболее эффективным способом размножения обеспечивающим получение максимального объёма генетически однородного посадочного материала, которое обеспечивает сортовые характеристики материнского растения и повышением экономической эффективности производства, является зеленое черенкование. Практический опыт, проведённый на территории Шахринавского района Гиссарской долины, свидетельствует о том, что использование данного метода размножения, позволяет получать высококачественный корнесобственный посадочный материал, который легко адаптируется к местным экологическим условиям и характеризуется высокую приживаемостью. Вместе с тем экологические условия региона для эффективного проведения производственных работ и получения стабильного и качественного посадочного материала требуют соблюдения ряда условий, в частности определения оптимальных сроков черенкования, подбор эффективных стимуляторов роста и субстратов, а также выполнения комплекса

агротехнических мероприятий, способствующих успешному укоренению черенков.

Исследования подтверждают, что успешное укоренение черенков *R.× damascena M.* определяется комплексным взаимодействием физических свойств субстрата, его аэрационной способности и химического состава, а также эффективностью предпосадочной обработки стимуляторами роста.

Для оптимизации технологии зелёного черенкования *Rosa×damascena Mill.*. В условиях Гиссарской долины были проведены экспериментальные исследования по оценке влияния различных стимуляторов роста гетероауксина, циркона и корневина — в сочетании с различными типами субстратов (перлит, торфосмесь, смесь песка с грунтом). Эксперимент выполнялся в контролируемых условиях парника с использованием черенков, нарезанных из средней части однолетних побегов 4-5-летних маточных кустов, что обеспечивало однородность исходного материала.

Проведенные исследования показали, различную эффективность регуляторов роста при укоренении черенков. Наиболее высокие показатели укоренения были зафиксированы при применении гетероауксина, который обеспечивал почти полное приживление черенков, особенно при использовании торфянного субстрата. Значительную эффективность также показал препарат циркон, способствующий не только активному формированию корневой системы, но и усиленному развитию надземной части растений. В то же время корневин проявил сравнительно низкую эффективность в отношении стимуляции корнеобразовательных процессов.

Результаты морфологических исследований свидетельствуют о том, что обработка гетероауксином приводит к формированию более развитой и разветвлённой корневой системы с большим числом придаточных корней. При этом действие циркона преимущественно выражается в активизации роста побегов и увеличении биомассы надземных органов.

Полученные результаты позволяют заключит, что в условиях Гиссарской долины наиболее результативными стимуляторами при вегетативном

размножении являются гетероауксин и циркон, обеспечивающие ускоренное укоренение и интенсивное развитие молодых растений. В качестве оптимальных субстратов для укоренения могут быть рекомендованы торф, перлит, а также смеси песка с почвенным грунтом, выбор которых определяется производственными возможностями и доступностью материалов.

Применение данных методических подходов обеспечивает получение оздоровленного посадочного материала с высокими адаптационными и продуктивными качествами, что является необходимым условием для успешного формирования промышленных плантаций *Rosa × damascena Mill.* и устойчивого развития эфиромасличного розоводства в Гиссарской долине

- Качество посадочного материала в промышленном розоводстве является определяющим фактором продуктивности, устойчивости растений к неблагоприятным условиям и общей эффективности агротехнических мероприятий. Наиболее надёжным способом получения генетически идентичного и здорового посадочного материала *R.× damascena M.* является вегетативное размножение, преимущественно методом зелёного черенкования, который обеспечивает сохранение сортовых признаков при высокой скорости размножения и низких производственных затратах.

Для оптимизации технологии черенкования в условиях Гиссарской долины было проведено исследование влияния различных стимуляторов роста (гетероауксин, циркон, корневин) и типов субстратов на процесс укоренения. Результаты показали, что наилучшие показатели укореняемости (98-100%) достигаются при применении гетероауксина в сочетании с торфяным субстратом, что обусловлено активным стимулированием корнеобразования и формированием мощной корневой системы. Высокую результативность показал циркон, обеспечивающий значительный процент ускорения и стимулировавший активное развитие надземной части растений. В отличие от него, корневин проявил низкую эффективность и практически не повлиял на процессы корнеобразования. На основании проведённых исследований предложена технология размножения, предусматривающая обработку черенков

стимуляторами роста (гетероауксиом или цирконом), использование субстратов на основе торфа в чистом виде или в смеси с песком либо перлитом, а также обязательную фунгицидную обработку посадочного материала и почвенной смеси. Такой комплекс мероприятий способствует повышению укореняемости черенков, устойчивости молодых саженцев, уровень их приживаемости при доращивании на поле, а также дальнейшую продуктивность насаждений, созданных на их основе.

- Для расширения площадей промышленного выращивания *R. x damascene M.* необходим комплексный научный подход, объединяющего биологические особенности культуры, современные агротехнические приёмы и эффективные технологии выращивания. Создание высокопродуктивных плантаций невозможно без применения результативных способов вегетативного размножения, в частности зелёным черенкованием, а также без оптимизации условий укоренения в защищенном грунте.

Высокая укореняемость черенков достигается при поддержании оптимального микроклимата: температуры воздуха +18…+25°С, относительной влажности 40-60% и рассеянном освещении. Важным элементом также является использование воздухопроницаемых субстратов, таких как торф, перлит и торфо-песчанные смеси, которые в значительной степени способствуют процессу укореняемости черенков, их биопродуктивности, а также их устойчивость при доращивании на поле.

Таким образом, внедрение научно обоснованных агротехнологических решений позволит создать устойчивые высокопродуктивные плантации эфиромасличной розы, повысить экономическую эффективность производства и обеспечить дальнейшее развития отрасли эфиромасличного растениеводства в Таджикистане.

ВЫВОДЫ

1. Проведённые исследования на территории Шахринавского района Гиссарской долины показали, что природно-климатические условия данного региона являются благоприятными для масштабного промышленного выращивания эфиромасличной культуры. Установлено, что *R. x damascene M.* обладает высокой экологической пластичностью, устойчивостью к изменяющимся условиям среды и значительной вариабельностью морфологических признаков, что обеспечивает её успешную адаптацию и развитие в местных почвенно-климатических условиях. Сочетание благоприятного климата с применением рационально организованных агротехнологических приёмов способствует формированию высокопродуктивных насаждений и получению эфиромасличного сырья высокого качества [3-А, 4-А, 12-А, 13-А, 15-А, 20-А].

2. Исследования показали, что природно-климатические условия Гиссарской долины *R. x damascene M.* отличаются высокой способностью к образованию новых побегов, а особенности её роста и развития определяются сезонными изменениями температур и сроками прохождений фенологических стадий. Наиболее интенсивное развитие растений наблюдается на 3-5-м году жизни, когда завершается формирование мощной корневой системы и накапливается значительная вегетативная масса. Продолжительность продуктивного периода кустов во многом зависит от регулярности обновления надземных побегов и способности растений к вегетативному возобновлению. Установлено также, что характер формирования куста и уровень его продуктивности в значительной степени определяются способом проведения обрезки. Умеренная (половинная) обрезка обеспечивает наиболее стабильные цветения и высокий выход цветочной продукции, сильная активизирует образование молодых побегов, тогда как слабая способствует более равномерному, хотя и менее интенсивному развитию растений. Выявлено также, что успешная адаптация сорта к условиям региона связана с согласованием биологических ритмов растения с температурным режимом

местности. Использование агротехнических приёмов с учётом этих закономерностей позволяет повысить урожайность культуры и улучшить качество получаемого эфиромасличного сырья [5-А, 6-А, 19-А].

3. Поведенные исследования показали, что *R.x damascene M.*, интродуцированная в условиях Гиссарской долины, успешно адаптируется к местным природно-климатическим условиям, характеризуется высокой экологической пластичностью и продолжительным периодом вегетации. Установлено, что интенсивность роста, особенности развития и уровень продуктивности растений во многом зависят от температурного режима и сезонных погодных условий. Выявлено, что почки сохраняют физиологическую активность в течение зимнего периода, благодаря чему с наступлением благоприятных температур происходит раннее возобновление вегетации. Наиболее интенсивное нарастание побегов отмечается в первый год их развития, после чего усиливаются процессы одревеснения, ветвления и формирования прочной архитектуры куста. Определяющее значение в формировании урожая цветков и качество эфиромасличного сырья имеют процессы закладки генеративных почек, особенности цветения и эффективность опыления. Установлено также, что исследуемые нами представители рода *Rosa* обладают высоким потенциалом для производства эфирного масла, соответствующего международным требованиям качества. Сочетания соответствия мировым стандартам с характерными региональными особенностями химического состава создают благоприятные предпосылки для расширения экспортных возможностей страны и дальнейшего развития отечественного эфиромасличного производства. Исследования также подтвердили наличие комплекса вредителей и возбудителей, развитие которых обусловлено благоприятными экологическими и климатическим условиями региона. В связи с этим эффективное промышленное разведение культуры требует внедрение интегрированной системы защиты растений, обеспечивающей ограничение распространения вредных организмов, снижение потерь урожая и сохранение высокого качества получаемой продукции.

Полученные результаты подтверждают перспективность промышленного возделывания культуры в регионе [1-А, 2-А, 6-А, 7-А, 16-А].

4. Научно обоснована высокая эффективность вегетативного размножения *R.× damascena M.* методом зелёного черенкования при использовании оптимальных сроков, субстратов и регуляторов роста. Разработанная система размножения и плантационного выращивания *R.× damascena M.* условиях Гиссарской долины обеспечивает получение качественного посадочного материала, повышение продуктивности насаждений и устойчивое развитие эфиромасличного розоводства в регионе [3-А, 5-А, 8-А, 11-А, 20-А].

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основании результатов комплексных исследований биологических, морфолого-анатомических и агротехнических особенностей *Rosa × damascena Mill.*, проведённых в условиях Гиссарской долины, разработаны рекомендации, направленные на повышение эффективности промышленного розоводства и развитие эфиромасличной отрасли Республики Таджикистан.

1. Размещение и создание плантаций. Для закладки промышленных насаждений *R.× damascena M.* рекомендуется выбирать участки южной и юго-восточной экспозиции с хорошо дренированными лёгкими суглинистыми или супесчаными почвами, содержащими достаточное количество органического вещества. Наиболее благоприятные условия формируются в пределах Гиссарской долины, где климатические показатели (умеренная влажность, длительный вегетационный период, оптимальный температурный режим) способствуют высокому уровню продуктивности растений. При планировании размещения плантаций следует учитывать микрорельеф, обеспечивать защиту от ветров и рациональную ориентацию рядов для равномерного освещения и вентиляции кустов.

2. Посадочный материал и методы размножения. При создании эффективно функционирующей и экономически выгодной промышленной плантации *R.× damascena M.* важное значение имеет качество посадочного материала, которое напрямую зависит от выбранного способа размножения. Установлено, что наиболее перспективным методом является зеленое черенкование в условиях защищённого грунта. Применение данного способа позволяет получать значительное количество высококачественного посадочного материала, сохраняющего сортовые особенности материнского растения. Также установлено, что для повышения процента укореняемости черенков и увеличения их биологической продуктивности, целесообразно использовать ростостимулирующие препараты, такие как: Циркон и Гетероауксин, способствующие формирование мощной корневой системы и

активизации роста растений. В качестве субстрата, оказывающего существенное влияние на процесс укоренения и качество черенков, рекомендуется применять торф, перлит или их смеси с песком.

3. Технология выращивания - также является важным этапом при промышленном выращивании *R.× damascena M.* Получение качественного посадочного материала также требует соблюдения определённых требований и особенностей, которые зависят как от видовой принадлежности растений, так и от эколого-географических условий местности. Проведенные многолетние исследования в Гиссарской долины показали, что для создания эффективно функционирующих промышленных плантаций *R.× damascena M.,* наряду с использованием здорового и качественного посадочного материала, большое значение имеют агротехнические мероприятия. Существенное значение в системе агротехнических мероприятий имеют капельное орошение, мульчирование поверхности почвы и её систематическое рыхление, обеспечивающие сохранение влаги, улучшение аэрации и создание оптимальных условий для развития корневой системы.

Высокая продуктивная кустов обеспечивается применением различных способов обрезки. Интенсивная обрезка стимулирует рост молодых побегов, слабая поддерживает стабильное плодоношение, а умеренная создаёт оптимальное соотношение количества и качества цветков.

4 **Особенности цветения и сбора урожая цветков.** Одним из ключевых процессов при промышленном выращивании *R.× damascena M.* является цветение, поскольку именно в этот период формируется наиболее ценное эфиромасличное сырье. Сбор цветков также требует соблюдения определенных технологических требований, направленных на сохранение качества и содержания эфирных веществ. Согласно результатам исследований, проведённых ву условиях Шахринавского района Гиссарской долины, у кустов *R.× damascena M.* цветение начинается в конце апреля, а массовое цветение наступает через 2-3 недели и продолжается в течение 25-35 дней. В этот период осуществляется сбор цветков розы. Для сохранение высокого качества сырья

рекомендуется проводить сбор в утренние часы при температуре не выше +20 °С, когда концентрация эфирного масла в лепестках максимальна, Несвоевременный сбор приводит к снижению выхода эфирного масла на 20-30 %.

5. Борьба с вредителями и болезнями. Улучшение результативности агротехнологий в сельскохозяйственном производстве обеспечивается внедрением интегрированной системы охраны растений от вредных организмов и заболеваний, которая предусматривает регулярное наблюдение за фитосанитарным состоянием насаждений, а также использование агротехнических, биологических и химических способов защиты [73, с.13-16]. Основными вредителями являются тля (Macrosiphum rosae), паутинный клещ, розанный пилильщик и листовертка; среди болезней наиболее распространены мучнистая роса, чёрная пятнистость, ржавчина и мозаика роз. Своевременное проведение санитарной обрезки, удаление поражённых побегов и профилактическая обработка биопрепаратами значительно снижают риск поражения.

6. **Контроль качества эфиромасличного сырья.** Эфирное масло, получаемой из лепестков розы дамасской, отличается высоким содержанием основных ароматических компонентов - цитронеллола, гераниола и нерола, определяющих его потребительскую и биологическую ценность. Для поддержания стабильного качества продукции целесообразно проводить регулярный лабораторный мониторинг состава масла с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖК), обеспечивающего точное определение содержание ключевых соединений.

7. Организация промышленного производства. Повышению эффективности отрасли способствует создание специализированных питомников для производства посадочного материала, а также внедрение механизированных технологий посадки и ухода за насаждениями. Использование современных методов переработки сырья, включая дистилляцию и экстрацию, обеспечивает получение высококачественного

эфирного масла. Дополнительным резервом повышения рентабельности является комплексная переработка побочной продукции, в том числе использование отработанных лепестков для производства розовой воды, гидролатов и фитокосметических экстрактов.

8. Перспективы развития отрасли. В условиях Гиссарской долины роза дамасская характеризуется высокой приспособляемостью к местным условиям и стабильной продуктивностью, что делает её перспективной культурой для промышленного производства эфиромасличного сырья. Дальнейшее развитие отрасли связано с созданием высокоурожайных и высокомасличных сортов, совершенствованием регионально адаптированных технологий выращивания, развитием научно-производственной базы и подготовкой профильных специалистов. Расширение государственной поддержки и модернизация перерабатывающей инфраструктуры будут способствовать повышению конкурентоспособности таджикской эфиромасличной продукции на мировом рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы (Таджикская ССР). Часть 1. - Л., Гидрометеоиздат., 1976. - 216 с.

2. Алексеев, Ю.Е, Жмылев П.Ю, Карпухина Е.А. Деревья и кустарники Энциклопедия природы России. -М.: 1997. - 592 с.

3. Алейникова Т.М. и др. Многолетники и розы в озеленении городов / М., 1971. -167 с.

4. Анатомо-морфологические особенности и классификация садовых роз // Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. — URL: http://elibrary.ru (дата обращения: 12.04.2026).

5. Ахмедова А. Разработка высокоурожайных сортов томатов для открытого грунта в южных регионах России // Вестник аграрной науки. - 2023, № 2. - С.172-179.

6. Атлас Таджикской ССР. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. -Душанбе-Москва, 1968. - 200 с.

7. Бардакова Е.В. Температурные пороги и сумма активных температур для начала цветения у видов рода Rosa // Вестник ботаники и экологии. - 2022, № 2. -С.51-57.

8. Баранова Е.А. Закономерности образования придаточных корней у растений//АН СССР. -Тр. Гл. Бот. Сада, 11-е изд. АН СССР. -М, 1951. -С.168-193.

9. Базилевская Н.А. Теория методов интродукции растений// Н.А. Базилевская. - М., 1964. -130 с.

10. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. -Новосибирск, 1974. -156 с.

11. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н.Бейдеман. - Новосибирск: Наука, - 1979. - 195 с.

12. Белолипецкий А.В. Защита роз // Защита растений. -1992, № 5. -С. 32-34.

13. Белоусова Н.В. Белоусов А.В. Оценка запасов продуктивной влаги в черноземах при минимальной обработке почвы//Агрофизика. -2021, №4. - С.45-50.

14. Березовская О.Л. Штамбовые розы в Приморском крае. - Владивосток, 2000. - 64 с.

15. Бессчётнова М.В. Розы. -Алма-Ата: Наука, 1975. - 201 с.

16. Бойко А. В. Биология роста и развития декоративных и эфиромасличных кустарниковых растений. — М. : Колос, 2015. — 256 с.

17. Бойко, Р.В., Щербакова О.Ф., Рубцова Е.Л., Чижанькова В.И. Методические рекомендации по фенологическим наблюдениям за повторно цветущими розами// НАН Украины, НБС им. Н.Н. Гришко.- Киев: 2015. -52 с.

18. Бондаренко С.И. Сравнительная морфология побегообразования сортов роз (Rosa spp.) при различных агротехнических условиях// Вестник садоводства и цветоводства. 2017, № 2. -С. 45-52.

19. Боровой Е.П., Азнева И.А. Капельный полив при выращивании роз в теплице/// Эксперт: сельское хозяйство. -М, 2013. -С. 30-31.

20. Боровой, Е.П. Азиева И.А. Применение субстрата при капельном поливе роз// Дальневосточный аграрный вестник. -Вып. 4. - Благовещенск, 2014 - С. 114-120.

21. Бумбеева Л.И. Оценка современных сортов садовых роз в розарии Ботанического сада Петра Великого// Современное садоводство. -2020, № l. - С. 45-52.

22. Былов В.Н., Михайлов Н.Л, Сурина Е.И. Розы. -М.: Наука, 1988. - 440 с.

23. Васильева, О.Ю. Интродукция роз Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1999. - 184 с.

24. Васильева, О.Ю. Биологические особенности видов рода Rosa L. интродуцируемых в качестве подвоев в Западной Сибири// Автореф. канд.дис., - Новосибирск, 2002. -32 с.

25. Вергазов Р.Р. Садово-парковое искусство Ахеменидского Ирана. К проблеме реконструкции н типологии древнеперсидских парадизов// Вестн. Моск ун-та. Сер. 8. -История, 2019, № 5. -С.89-107.

26. Висящева Л.В., Соколова Т.А. Промышленное цветоводство. М.: МГУЛ, 2012. - С. 127.

27. Воронцов, В.В., Коробов В.И. Все розах, -М.: ЗАО Фитон, 2007. -224 с.

28. Ганиев З.А. Актуальные направления развития эфиромасличного производства в Центральной Азии//Аграрный вестник Таджикистана. -2020, -№ 4.-С. 140-147.

29. Гниненко Ю. И., Катаев О. А. Основные вредители роз в условиях защищенного грунта// Зашита и карантин растений, 2010. -С. 46-48.

30. Головкин Б Н. Декоративные растения СССР. -М.: Мысль, 1986. - 320 с.

31. *Головкин Б. Н. и др.* Декоративные растения СССР. — М.: Мысль, 1986. -320 с.

32. Городняя Е.В. Биологические особенности представителей рода Rosa L. коллекции Ботанического сада им. Н.В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского// Дисс. канд. биол. наук. - Ялта, 2017. - 191 с.

33. Горя В.С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований.- Кишинев: Штиинца. 1978. -117 с.

34. Гроссен И. И. Возделывание Казанлыкской розы и добывание розового масла/И.И.Гроссен // Кавказ. Сел. Хоз-во. -1894. -№ 28-29. -С. 5-8.

35. Григорьев А.А, Будыко М.И. О периодическом законе географической зональности // Докл. АН СССР. -1956. -Т, 110, № 1. -С. 129-132.

36. Губанов Я.В., Тихвинский С. Ф., Горелов Е.П. Технические культуры. - М.: Агропромиздат, 1986. - 287 с.

37. Джуманов Ш.Ш., Рахматов А.К, Юллашев Б.Т. Адаптация сельского хозяйства к изменению климата в Сурхандарьинской области Узбекистана// Региональная стратегия адаптации к изменению климата в Центральной Азии. - 2023. -С.45-52.

38. Дорошенко А.В., Будякова Е.В. Паразитические членистоногие и микромицеты на плодовых и дикорастущих кустарниках семейства Rosacene Курске// Экология и здоровье. - 2024, № 2. - С.45-55.

39. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)// Б.А. Доспехов. — 5-е изд. Доп. и перераб. – М.: Агропром, 1985. -351 с.

40. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. - Кишенев: Штиинца. 1981. -222 с.

41. Железнов, П.А., Железнов П.А. Роза, лаванда и шалфей мускатный // Симферополь: Крымиздат, 1948. -109 с.

42. Жуйков А.Н, Софьина Е.В. Сезонная структура осадков и её значение для агроклиматических условий в южных регионах России // Климат и аграрные ресурсы. - 2023.- №3. -С. 41-47.

43. Захарчук Н.В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала при вегетативном размножении чайно-гибридных роз// Автореф.канд.дисс., - Краснодар: Куб.ГАУ, 2003. -27 с.

44. Зейналов, С.Д. Изучение биологических особенностей различных сортов роз в Куба-Хачмасской зоне Азербайджанской ССР//Автореф. канд.дисс. -Баку, 1975. -33 с.

45. Золгадри С., Бахрами А. Р. Бехзад М.И. Химический состав и биологическая активность эфирного масла Rosa damascena / Иранский журнал фармацевтических исследований. – 2013. – Т. 12, № 4. - С. 573-578.

46. Зорина, Е.В. Розы в защищенном грунте Южного Приморья/ Растения в муссонном климате// Материалы конф., посвященной 50-летию

Ботанического сада-института ДВО РАН. -Владивосток: Дальнаука, 1998. - С. 179-181.

47. Зорина Е.В. Биологические особенности выгоночных роз в защищённом грунте Южного Приморья// Дисс.канд.биол.н. -Владивосток, 2008. -153 с.

48. Зуев А.В., Летухова В.Ю., Потапенко И.Л. Влияние климатических факторов на продолжительность цветения видов в Карадагском природном заповеднике//Вестник биологического факультета МГУ. - 2022. -Т.77, №4. - С.231-237.

49. Иванова, И. И. Побегообразовательная способность роз различных сортов // Садоводство и виноградарство. — 2020. — № 3. - С. 15–20.

50. Инлербаева А.Р., Умаева Л.Х. Оценка разнообразия сортов роз по морфологическим и биохимическим признакам//Вестник Башкирского ГАУ. – 2021, № 2. -С.172-179.

51. Карпун Ю.Н. Основы интродукции растений//Hortus botanicus, 2, 2004. - P. 17-32.

52. Клименко, З.К. Итоги интродукции садовых роз на юге Украины// Матер. П Междунар. науч. конф. «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» (21-23 апреля 1999). -Санкт-Петербург, 1999. -С.179- 180.

53. Клименко З.К. Розы. -М, 2001. -176 с.

54. Клименко, З.К. Ассортимент раноцветущих роз коллекции Никитского ботанического сада и его использование в озеленении Южного берега Крыма// Клименко З.К., Плугатарь С.А., Кравченко И.Н./Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение ландшафтной архитектуре): - Монография/под общей редакцией Плугатаря Ю.В. -Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. -433 с.

55. Клименко, З. К Рубцова Е. Л. Розы (интродуцированные и культивируемые на Украине). - Каталог. справочник. -Киев: Наукова думка., 1986. -216 с.

56. Козьминский, И.И. Розы в Ленинграде// И.И.Козьминский, Т.Л Вечерябина. -Л.: Лениздат, 1972. -173 с.

57. Кондратенко, Т. Ф. Розы: биология, селекция и выращивание. -Киев: Урожай, 1988. -240 с.

58. Костин Д. Д. Проект благоустройства территории: учебный проект. - М., 2006. - 43 с.

59. Костюкевич И.В., Сыч А.П. Изменение сроков весенних и осенних заморозков в условиях изменения климата Восточной Европы // Климат и агроэкология. -2024. – № 2. – С. 33-39.

60. Краткое пособие по математической обработке данных фенологических наблюдений / АН СССР Главный бот. сад; Совет бот. садов СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1972. - 4 с.

61. Кутеминский В.Я., Леонтьева Р.С. Почвы Таджикистана. Условия почвообразования и география почвы. -Душанбе: Ирфон, -вып.1. -1966, - 223 с.

62. Лебедева Г.И. Грибные болезни роз и меры борьбы с ними// Вестник защиты растений. - 2015. -С. 38.44.

63. Лемпицкий Л.П. Культура роз в открытом грунте. -Киев., 1958. -122 с.

64. Лучник, З.И. Зимовка роз на Алтае// Цветоводство. -1960, № 7. - С 1-2.

65. Лучник, З.И. Фенологические фазы деревьев и кустарников в Алтайской лесостепи. -Барнаул: Алт. Кн. Изд-во, 1982. -126 с.

66. Лысокон П.Ф. Розы (шиповники) и их использования // Из. АН БССР, Минск. Изд-во АН БССР. -1949, № 2. -С. 33-62.

67. Мазуренко, М.Т., Хохряков А.П. Структура морфогенез кустарников. -М.: Наука, 1977. - 158 с.

68. Максимов И.В, Проблемы дефицита водных ресурсов в Казахстане, Узбекистане и Туркменистане // Экология и устойчивое развитие. - 2023. -Л., - С. 102-108.

69. Мамадризохонов А.А. Биологические особенности видов рода Роза (Rosa L.) в условиях Горного Бадахшана (Памир)/ Под ред. С.Е. Коровина, -М. Росагроснаб, 2001. -132 с.

70. Мамедов Р. Документирование видов Rosa в Азербайджане // Экология Кавказа. - 2022. - №4. - С.45-50.

71. Мамедов Т., Аббасзаде З. Редкие исчезающие виды семейства Rosaceae рода Rosa L. во флоре Азербайджана // Бюллетень науки и практики. - 2022, № 64. - С.265-269.

72. Махмуд Н., Пьяченте С., Пицца Ч., Бёрк А ., Хан А.И., Хей А. Дж. Анти-ВИЧ активность и механизмы действия чистых соединений, выделенных их *Rosa damascene* // Биохимические и биофизические исследования коммуникаций. – 1996. – Т.229, №1. -С. 73-79.

73. Медведев, И. А. Оптимизация способов размножения и защиты роз от вредителей в условиях Москвы и Московской области// Дисс.канд. биол.н., – М., 2006. – 215 с.

74. Методические рекомендации по возделыванию и оценке эфиромасличных культур. -Симферополь: Всесоюзный научно-исследовательский институт эфиромасличных культур (ВНИИЭМК), 1985. — 60 с.

75. Мурысев Н.М. Размножения шиповника зелёными черенками// Интродукция полезных растений в Башкирии. – Уфа. 1976. -С. 20-29.

76. Назаренко Л.Г. Роза эфиромасличная (история, биологические особенности и селекция). -Киев: Наукова думка, 1978. -200 с.

77. Назаренко, Л.Г., Миньков Б.П., Мустяцэ Г.И., Мурин А.В.. Культура эфиромасличной розы / – Кишинев: Штиинца, 1985. -186 с.

78. Назаров П. А., Балеев Д.Н, Иванова М.И., Соколова М.Л., Каракозова М.В. Инфекционные болезни растений: этиология, современное состояние, проблемы и перспективы защиты растений // Acta Naturae. – 2020. - Т. 12, №3. - С.46-59

79. Намозов А.К. Омӯзиши агробиологии коллексияи навъҳои себҳои маҳаллӣ, воридотӣ ва шаклҳои ёбоии онҳо дар шароити водии Ҳисор// Диссер. барои дарѐфти дараҷаи илмии номзади илмҳои кишоварзӣ., Душанбе, 2023. -156 с.

80. Наталья А.Д., Татьяна М.Д., Людмила Г.Г. Коллекция красивоцветущих кустарников дендрологического сада им. В.Н.Нилова «СевНИИЛХ»// Лесохозяйственная информация. -2021, №1. –С. 56-72.

81. Невкрятая Н.В., Аметова Е.Д., Марченко М.П. Итоги работы по созданию нового сорта Mellisa offienalis L.//Учёные записки Таврического национального университета им. В.И.Вернандского. –Серия «Биология, Химия». – 2014. –Т. 27 (66), №5. –С. 110-118.

82. Никита Г.П. Отбор перспективных форм шиповника для организации промышленных плантаций на юго-востоке Казахстана// Автореф. канд. дис., - Алма-Ата. -1985. -18 с.

83. Николаев М.А., Махотаева М.Ю. Дикорастущие виды рода Rosa L, как ресурс для селекции // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2020, №5. – С. 78-85.

84. Номеров Б.А. Селекция роз. -М., 1968. -135 с.

85. Орлова Е.А., Кружалин В.И. Методологические подходы к исследованию эфиромасличных культур // Аграрная наука. -2012, №6. – С. 210-220.

86. Пайбердин М.В. Шиповник. – М .: Гослезбумисдат. 1963, -156 с.

87. Петухова А.В., Иванова Т.Н., Петров А.В. Жизненные формы и вегетативное размножение видов рода Rosa L. // Вестник аграрной науки. - 2022, №2. –С. 172-179.

88. Писарёв Е. Розы. -М.; Эксмо, 2009. - 48 с.

89. Плотникова С.Н. Видовое разнообразие рода Rosa L., в Европейской части России // Ботанический журнал. – 2018, №4. -С.265-269.

90. Плугатарь, С. А. Биологические особенности чайно-гибридных роз коллекции Никитского ботанического сада// Дисс. канд. биол. наук. -Ялта, 2018. -313 с.

91. Плугатарь Ю.В., Иванова А.В., Бондаренко Н.В. Адаптация видов рода Rosa L., в условиях Средиземноморского климата Южного Крыма // Ботанический журнал. – 2022, №3. – С. 45-55.

92. Поляков А.В. Эфиромасличные культуры: монография / А.В. Поляков. – Краснодар: КубГАУ, 2012. -312 с.

93. Пономаренко А.С., Исматов Ш.Р. Влияние изменения климата на таяние ледников и водоснабжение в южном Узбекистане // География и природные ресурсы. – 2024, №2. – С. 66-72.

94. Правдин Л.Ф. Вегетативное размножение растений (теория и практика) – М., 1938. -231 с.

95. Рубцова, Е.Л. Биологические особенности сортов розы морщинистой и перспективы их селекции// Автореф.канд.дисс. – Киев, 1980. – 19 с.

96. Русанова Ф.Н. Род Rosa L. Дикорастущие виды шиповника, интродуцированные в Ботаническом саду АН Уз. ССР // Дендрология Узбекистана, Ташкент: Фан. 1972. Т.4. – С. 5-195.

97. Сааков С.Г. Фишер О.А. Род 32. Роза, шиповник. - *Rosa L.*// Деревья и кустарники СССР в 6 т. – М. –Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – Т.3. – С. 616-690.

98. Сааков, С.Г. Происхождение садовых роз и направление работ в их селекции / С.Г.Сааков. - М.; Л.: Наука, 1965. - 24 с.

99. Сааков С.Г., Риекста Д.А. Розы . – Рига: Зинатне, 1973. – 359 с.

100. Сеитова А.К. Современные подходы к управлению водными ресурсами в условиях аридного климата Центральной Азии // Вестник водного хозяйства. -2024. -№2. –С. 55-61.

101. Снайдер Л.Р., Киркланд Дж. Дж., Долан Дж. В. Введение в современную жидкостную хроматографию. – 3-е изд. – Хобокен, 2010. – 912 с.

102. Соколов Н.Н. Розы на Кавказе. – Ставрополь, 1974. – 64 с.

103. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство. – М., Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.

104. Сотник А.И. Исследование корневых систем грушевых деревьев в Крыму // Экономика Крыма. -2021, №4. – С. 265-269.

105. Сушков К.Л. История культуры роз в Средней Азии и Казахстане // Интродукция растений и зелёное строительство: Тр. Алма-Ата. Ботан. сада АН-КазССР. - 1963. – С. 3-49.

106. Таджикистан: (Природа и природ. ресурсы) / [Х. М. Саидмурадов, А. П. Недзвецкий, Г. П. Виннниченко и др.]; Отв. ред. Х. М. Саидмурадов, К. В. Станюкович. - Душанбе : Дониш, 1982. - 601 с.

107. Тарасенко М.Т., Прохова З.А., Новиков П.Г. Интенсификация технологии зелёного черенкования декоративных культур в условиях Южного берега Крыма // Изв. ТСХА. 1977. – Вып. 6. –С. 80-98.

108. Тимошенко Н.М. Методические указания по культуре вьющихся роз в Крыму / Н.М. Тимошенко. – Ялта: ГНБС, 1976. – 13 с.

109. Ткаченко В.И. Среднеазиатские шиповники, интродуцированные в Ботаническом саду АН Киргизской ССР. – Фрунзе: Илим. 1986, - 94 с.

110. Успенская М.С., Мурашев В.В. Перспективы использования дикорастущих видов рода Paeonia L. В селекционной работе // Вестник ИрГСХА. -2019, №113. – С.122-132.

111. Фирсов Г.А. Таксономия и морфология представителей рода Rosa L., в Евразии. -СПб, БИН РАН. - 2013. - 168 с.

112. Хамурзаев С.М., Анасов И.М., Мадаев А.А. Влияние гидротермических условий на продолжительность хранения яблок//Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2022. - №3. – С. 38-39.

113. Хоссайон Д.Г. Всё о розах. М., 1997. – 140 с.

114. Хржановский В.Г. Розы. – М.: Сов. Наука. 1958. -497 с.

115. Хушвахтов А.А. Биологические особенности и хозяйственная ценность розы дамасской в условиях Таджикистана // Вестник ТНУ. – 2019, №2. – С. 220-227.

116. Челомбит А.П. Интродукция видов и сортов рода Rosa L., в Присивашье Крыма // Автореф. дисс… канд. наук / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 2010. – 20 с.

117. Шаймарданова А., Иванова Т., Петров А. Бесшипные сорта растений в современной сельском хозяйстве // Вестник аграрной науки. -2023, №2. – С. 172-179.

118. Шамсиев А. Радиационный режим и биологическая продуктивность растений в условиях Таджикистана// Дис.канд.биол.н. - Душанбе, 1984. -159 с.

119. Шинкуба М.Ш., Вардания Х.К. Основные грибные болезни роз в Абхазии и защитные мероприятия // Фитосанитария. Карантин растений. – 2022, №3. –С. 45-55.

120. Штанько И.И. Важнейшие вопросы размножения и выращивания саженцев роз. -М., 1956. – 157 с.

121. Юданова С.С., Дорогина О.В., Васильева О.Ю. Морфологический и молекулярный анализ сортов роз из коллекционного генофонда, характеризующихся высокой декоративностью, ремонтантным и продолжительным цветением // Вавиловский журнал генетики и селекции, - 2024. - №28(1). –С. 55-62.

122. Basim E., Basim H. Antibacterial activity of *Rosa Damascene* essential oil // *Fitoterapia*. – 2003. – Vol. 74. – P. 314-318.

123. Baydar H. Oil-bearing rose (*Rosa Damascene Mill*) cultivation and rose oil industry in Turkey // H. Baydar, N. Baydar // EuroBiotech Journal. – 2013, Vol. 7. – P.95-105.

124. Cairns, T. (ed.); Young, M.; Adams, J.; Edberg, B. Modern Roses XI: The World Encyclopedia of Roses. — San Diego: Academic Press, 2000. - 642 p.

125. Da Silva S., Babu B., Paret M.L., Knox G., Iriarte F., Riddle B., Orwat M., Steed S.T., Campoverde E.V., Folimonova S.Y. Rose Mosaic Virus: A disease Caused by a Virus Complex and symptoms on roses and Management Practices // EDIS. – 2018. – PP.338 -2018.

126. De-Candolle A.P. In Seringe Melanges Helvetique d'histoire noturelle. Vol. 1. № 1. – Berne. 1818, -214 p.

127. Drozzhina E. Comparative leaf anatomy of Salix species and hubrids // Botanical Journal of the Linnean society . – 2019. Vol. 81, №3. -P.205-214.

128. Dumortier B.C. Notice sur in nouveae genre de plantes Hulthemia. Tournay. 1824. - 74 p.

129. Fedoronchuk M.M. Чекліст флори України. 4: родина Rosaceae (Rosales, Angiosperms) // Черноморский ботанічний журнал. – 2022. -№4. –С. 305 – 350.

130. Fougère – Danezan M., Joly S., Bruneau A., Gao X.F., Zhag L. B. Phylogeny and biogeography of wild roses with specific attention to polyimides // Annals of Botany. – 2015, №4. –P. 276-292.

131. Hartmann H.T. Plant Propagation: Principles and Practices / H.T. Hartmann , D.E. Kester, F.T. Davies, R.L. Genève. – 8th ed . – Boston: Prentice Hall. 2010. – 928 p.

132. Hura T., Hura K., Ostrowska A., Gadzinowska J., Urban K., Pavlowska B. Physiological and molecular responses of sweet briar (Rosa rubiginosa L.) to drougin stress // Journal of Experimental Botany. – 2022. – Vol. 74, №15. –P. 4654-4669.

133. Kevan P. G., Baker H.G. Insects as flower visitors and pollinators. *Annual Review of Entomology.,* 1983, №28(1). – P. 407-453.

134. Klimenko Z.K., Plugatar Y.V., Plugatar S.A., Zykova V.K. The main directions of the breeding of garden roses in the Southern Coast of the Crimea // Овощи России. – 2019. - №3. – С. 30-34.

135. Kovacheva N., Rusanov K., Atanasov I. Industrial cultivation of oil-bearing rose and rose oil production in Bulgaria during 21st century: directions and challenges // Biotechnology and biotechnological Equipment. -2010. Vol. 24, №4. - P.1793-1798.

136. Krössmann F., Die Rosen. Stuttgart: Ulmer, 1974. 556 S.

137. Lawrence M. A Collection of Roses from Nature. London: Published by Miss Lawrence.-1799. -91 p.

138. Lewis W.H. Taxonomy and distribution of North American wild roses // Botanical Gazette. – 1959. – Vol. 120, № 4. – P. 180-190.

139. Linnaeus C. Species plantarum. Vol. 1. Stockholm: Laurentius Salvius. 1753. – 560 p.

140. Lisek J. Climaic factors affecting development and yielding of grapevine in central Poland // Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, - 2008. – Vol 16, №2. P. 285-293.

141. Krosmann, K. *Die Rosen: Ein Handbuch für Rosenfreunde und -züchter* / M. Крюссман. — Stuttgart: Eugen Ulmer, 1960. — 342 с.

142. MacPhail V.J., Kevan P.G. Review of the breeding system of wild roses (Rosa spp.) // Floriculture and Ornamental Biotechnology . – 2009. –Vol. 3, №1. – P. 1-13.

143. Makarychev A. Effects of thermal and hydro physical properties of sandy Haplic Podzol on actual evapotranspiration of spring wheat // Journal of Hydrology and Hydromechanics. -2023. –Vol. 71, №2. – P. 125-131.

144. McFarland H. Modern Roses 12. – Shreveport: The American Rose Society, 2007. – 576 p.

145. Mironov V. Biochemistry of aromatic plants. -Moscow: Nauka, 2005. - 312 p.

146. Oka N., Takahashi S., Kinoshita T., Nishikawa T. Changes in aroma composition of Rosa damascene Mill. During flower development // Journal of Essential Oil Research. – 1999. – Vol. 11, №4. –P. 465-469.

147. Pal P.K. Evaluation, Genetic Diversity, Resent Development of distillation Method. Challenges and Opportunities of Rosa damascene: A Review // Journal of Essential Oil Bearing Plants. – 2013. – № 1. – P. 1-10.

148. Protocol for distinctness, uniformity and stability tests. Rose // European Union Community Plant Variety Office. — 2009. Архивировано 5 марта 2016 года.

149. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs /A. Rehder, - New York: The Macmillan company, 1949. -996s.

150. Rekovets L.L., Pashkov A.V. Late Neogene mammalian fauna in Ukraine: Insights into paleobiocenoses // Palaentologia Electronica. – 2009. - №4. – P. 265-269.

151. Sarkka L.F., Eriksson C. Effects of bending and harvesting height combination on cut rose yield in a dence plantation with high intensity lighting // Scientiahorticulturae. – 2003, - Vol. 98. – Iss. 4. – P. 433-447.

152. Wahba M.F., Zaghloul A.L. Management of Calcareous Soils in Arid Region // International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling. – 2019. – Vol. 2. №5. – P. 248-258.

153. Wang Y., Zhu X., Luo L., Zhang Q . Diversity and evolution of Rosa species in China // Kew Bulletin.-2022, № 78. –P. 633-671.

154. Wissemann V. Molecular and morphological studies in *Rosa* (Rosaceae): evidence of hybridization and evolution /V. Wissemann //Botanical Journal of the Linnean Society. – 2003. -Vol.142, № 4.-P.379-386.

1. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

I. Статьи, опубликованные в рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[1-А]. Назармамадова С.Х.- Основные болезни Розы дамасской (*Rosa damascena Mill.*) в условиях Центрального Таджикистана// Кишоварз, 2023, № 3 (100). -С. 93-96.

[2-А]. Назармамадова С.Х., Мамадризохонов А.А. Интенсивность транспирации *Rosa damascena Mill.* в условиях Центрального Таджикистана // Наука и инновация. - 2023. №3. -.С.175-180.

[3-А]. Назармамадова С.Х., А.А Мамадризохонов/ Научно-методическое обоснование плантационного выращивания розы дамасской (*Rosa damascena Mill.*) в условиях Центрального Таджикистана» //Вестник медико-социального института Таджикистана. № 3 (8), 2023. -С.29-35.

[4-А]. Назармамадова С.Х. Мамадризохонов А.А. Перспективы выращивания Rosa damascena mill на территории республики Таджикистан // Кишоварз Таджикский аграрный университет имени Шириншо Шотемур №3(104). -2024. - С. 52-56.

[5-А]. Назармамадова С.Х. Агротехнические приемы выращивания *R*osa damascena mill в Гиссарской долины // Вестник Хорогского Университета №1(01). -2025. -С.153-162.

[6-А]. *Назармамадова С.Х., Мамадризохонов А.А., Каландаров Ф.Р.* Влияние различных способов формирования кустов *Rosa damascena* Mill на цветочную продуктивность//Наука и инновация.- 2025. №3. - С. 257-262.

[7-А]. Назармамадова С.Х., Мирзоева Ф.Д., Мамадризохонов А.А., на статью «Научное Обоснование и биохимический профиль эфирного масла розы дамаской (Rosa damascena Mill., сорт Саидшои) в условиях Таджикистана» // Известие национальной академии наук Таджикистана № ISSN

II. Статьи, опубликованные в других изданиях:

[8-А]. Назармамадова С.Х., Мамадризохонов А.А. /Эффективное выращивание *Rosa damascena Mill.* в Гиссарской долине// Международная научная конференция на тему: "Развитие садоводства, виноградства и овощеводства при применении современных технологий выращивания "Таджикский аграрный университет им. Шириншох Шохтемур, 2024. -С.265-267.

[9-А]. Nazarmamadova S.Kh. Medicinal properties of Rose damascus (*R*osa damascena Mill), growing in the central region of Tajikistan»// Материалы ежегодной IV Республиканской научно практической конференции НОУ «Медико социальный Таджикистана» на тему: "Стратегия развития медицинской и институт социальной науки в Республике Таджикистан", опыт, проблемы и пути её решения" //Вестник медико-социального института Таджикистана. № 4 (10), 2024. -С.201-202.

[10-А]. Nazarmamadova S.Kh., Halimova M. Therapeutic effekt *Rosa damascena Mill.* //Вестник медико-социального института Таджикистана. № 2 (4), 2025. -С.156-157.

[11-А]. Назармамадова С. Особенности зеленого черенкования *Rosa damascena Mill.* в Гиссарской долине// Сб.стат. Республ. научно-теорет.конф.: “Актуальные экологические проблемы и рациональное использование природы: состояние, проблемы и будущее развитие”. -Хорог, 2024. -С.80-85.

[12-А]. Мамадризохонов А., Назармамадова С., Холмамадов А., Тыналиева К. Вклад интродукции Rosa damascena mill. в улучшение экологической ситуации и рациональное использование природных ресурсов//Маҷмӯаи мақолаҳои конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-назариявӣ дар мавзуи “Беҳдошти вазъи экологӣ ва солимнигоҳдории табиати нодири кишвар”. -Душанбе, 2025. -С.193-197.

[13-А]. *Назармамадова С.Х., Зулфияи Бобохон, К.Тыналиева, Мамадризохонов А.А.* Фенологические особенности побегообразования и цветочной продуктивности сорта *Rosa damascena Mill.* в условиях Гиссарской долины // Междунар.научно-практич. Конференция на тему «Инновационные подходы в использовании космических технологий в управлении и мониторинге водных ресурсов, сохранение ледников и обеспечение устойчивого развития энергетики в условиях изменения климата». -Куляб, 2025. -С.276-280.

[14-А]. Назармамадова С.Х, Мамадризохонов А.А. Адаптация и фенологические особенности rosa damascena mill в условиях Гиссарской долины» // Международной научно-практической конференции по теме "Экологические проблемы и пути развития зеленой экономики в современное время" Душанбе, 25 апрель 2025.

[15-А]. Назармамадова С.Х. Особенности природно-климатических условий Гиссарской долины для выращивание *R*osa damascena Mill// Республиканской научно-практической конференции (с международным участием), на тему: «Механизм адаптации организмов к изменяющимся условиям окружающей среды» 27.02.25. -С.205-212.

[16-А]. Назармамадова С.Х., Мамадризохонов А.А. Исследование роста и развития сорта Rosa damascena Mill. в условиях Гиссарской долины// XI-ая Международная конференция «Экологические особенности биологического разнообразия». - Худжанд, 2025. -С.132-134.

[17-А]. Назармамадова С.Х, Мамадризохонов А.А. Физиологические особенности и адаптация *R*osa damascena Mill в условиях Гиссарской долины // Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем в условиях глобального изменения климата». -Душанбе – 2025. -С. 168 -171.

[18-А]. *Назармамадова С., Мамадризохонов А.А*. Фенологические особенности и адаптация *Rosa damascena Mill.* в условиях Гиссарской долины// Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных

экосистем в условиях глобального изменения климата». - Душанбе: Дониш, 2025. -С.168-170.

[19-А]. Назармамадова С., Мамадризохонов А.А. Адаптация и фенологические особенности *Rosa damascena Mill.*, условиях Гиссарской долины// Международноая научно-теоретическая конференция «Экологические проблемы и пути к зелёной экономике в современное время».- Душанбе, 2025. -С.223 -226.

[20-А]. Назармамадова С., Мамадризохонов А.А. Исследование роста и развития Rosa damascena Mill. в условиях Гиссарской долины// Материалы XI-ой Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия». - 2025. - С.132-134.

[21-А]. Мамадризохонов А., Назармамадова С., Холмамадов А., Тыналиева К. Искусственный интеллект и цифровые технологии в естественно-научном образовании и ботанических исследованиях Таджикистана: методологическая интеграция и повышение эффективности НИР// Международную научно-практическую конференцию на тему: «Большие данные и искусственный интеллект в развитии науки, промышленности и общества», посвященной объявлению 2025-2030 годы «Годами развития цифровой экономики и инноваций». -Куляб, 2025. -С.26-30.

[22-А]. Назармамадова С.Х., Фенологические особенности *Rosa damascena Mill*. В условиях Гиссарской долины и их значения для адаптации и промышленного выращивания //Вестник медико-социального института Таджикистана. 2025, №4, . -С.253

[23-А]. Назармамадова С.Х. Устойчивое развитие эфиромасличного розоводства в условиях Гиссарской долины Таджикистана//Материалы международной научно-теоретической конференции на тему «Оценка глобального потепления и способов его предотвращения в целях защиты гидрологических и криосферных ресурсов». -Куляб, 2026. -С. 112-116.

[24A]. Назармамадова С.Х. Плантационное выращивание Rosa × damascena mill. в Гиссарской долине: биологические основы, агротехника и экономическая эффективность// Матер.межд. научно-практ. конф. «Важность естественных, точных и математических наук в современном образовании: проблемы и перспективы» (9-11 апреля 2026 г.). -Дангара, 2026. -С. 543-550.

[25A]. Назармамадова С.Х. Сезонное развитие и фенологическая характеристика *Rosa × Damascena Mill*. в условиях интродукции гиссарской долины// Материалы Научно-теоретической̄ конференции на тему «Таджикистан на пути к государственной̄ независимости» *(посвящается 35-летию Государственной̄ независимости Республики Таджикистан).* 18 июня 2026 года. -*Хорог, 2026.* -С. 349-354.