

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ПАМИРСКИЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. АКАДЕМИКА**

УДК: 581.1: 581.19

ББК:28.5: 28.57

X – 66

На правах рукописи



ХОЛДОРБЕКОВ ЗАФАР САФАРАЛИБЕКОВИЧ

**ИНТРОДУКЦИЯ, МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГО-
БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ
КРЫЖОВНИКА (*Grossularia* Mill.) В УСЛОВИЯХ
ЗАПАДНОГО ПАМИРА**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук
по специальностям 1.5.18. Ботаника и 1.5.12. Физиология и
биохимия растений**

Хорог– 2026

Диссертационная работа выполнена в лаборатории высокогорного плодводства Памирского биологического института им. академика Х. Ю. Юсуфбекова НАНТ

- Научный руководитель:** **Фелалиев Акрамшо Саидшоевич** – заслуженный работник Таджикистана, академик Национальной академии наук Таджикистана, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник Памирского биологического института имени академика Х.Ю. Юсуфбекова НАН Таджикистана.
- Научный консультант:** **Наврузшоев Довутшо** – доктор биологических наук, главный научный сотрудник Памирского биологического института имени академика Х.Ю. Юсуфбекова НАН Таджикистана.
- Официальные оппоненты:** **Евдокимова Галина Нажмитдиновна** – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и дендрологии Таджикского национального университета
Косумбекзода Фотима Аноятбек – кандидат биологических наук, доцент кафедры хлопководства, генетики, селекции и семеноводства Таджикского аграрного университета имени Шириншох Шохтемура
- Ведущая организация:** Институт ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана

Защита диссертации состоится «28» июля 2026 года, в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета *6D.KOA-086* при Хорогском государственном университете им. М.Назаршоева, по адресу 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, пр. Ш. Шохтемур 109, тел/факс (+992) 935834619, E-mail: tahmina88@inbox.ru

С содержанием диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Хорогского государственного университета им. М.Назаршоев и на сайте <https://khogu.tj>

Автореферат разослан “ ___ ” _____ 2026 г.

**Учёный секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук**

 **Т.М. Содаткадамова**

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Крыжовник (*Grossularia* Mill.) согласно классификации предложенной ряда исследователей [1, с.13; 8, с.5; 18, с.8; 33, с.9] включает 52 видов с значительным морфологическим разнообразием и широким географическим распространением. Данная культура представляет значительную как биологическую, так и хозяйственную ценность, что обусловлено её скороплодностью, долговечностью и стабильно высокой урожайностью. Ягоды крыжовника характеризуются высокими органолептическими показателями, растянутыми сроками созревания и хорошей транспортабельностью, что позволяет удовлетворять широкий спектр потребительских требований.

Плоды крыжовника используются как в свежем виде, так и в переработке для получения компотов, варенья, джемов, пастилы и соков. Наличие большого числа сортов с различными сроками созревания обеспечивает поступление свежей продукции на протяжении 30–40 дней [19, с.417]. По сравнению с ягодами земляники и малины крыжовник отличается более высокой устойчивостью к транспортировке и способностью к длительному хранению в охлаждённом состоянии без существенной потери качества (до 2-3 месяцев) [18, с.48].

В Российской Федерации крыжовник выращивается с XI века, а в XV веке в Москве для посадок крыжовника было отведено место на берегу Москвы-реки [34, с.897], а сейчас более чем на 8 тыс. га [10, с.70] и в основном культивируется в средней полосе.

Хотя ягоды крыжовника имеют много достоинств, однако его интродукция, морфобиологические и физиолого – биохимические особенности остаются вообще неизученными.

В связи с этим интродукция крыжовника и изучение его адаптационной способности, морфобиологические и физиолого -биохимические особенности, продуктивности, введение в культуру и других агробиологических особенностей в Таджикистане (Западный Памир) является, несомненно, актуальной для условий Западного Памира.

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. Культурные формы крыжовника, согласно современным представлениям, происходят преимущественно от вида *Grossularia reclinata*, который представлен как в дикорастущем, так и в окультуренном состоянии в Западной Европе. В Северной Америке, несмотря на высокое видовое разнообразие рода *Grossularia*, культивируются преимущественно сорта европейского происхождения, главным образом производные от *G. reclinata* или его межвидовые гибриды с местными дикими видами [13, с.480; 29, с.63].

Оценка сортов крыжовника по основным биологическим признакам проводилась в различных 5 научно-исследовательских учреждениях России: ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина [16, с.107-109; 20, с.375-378; 21, с.145-149; 31, 71-73], ФНЦ Садоводства [7, с.21], Южно-Уральском НИИ плодовоовощеводства и картофелеводства [15, с.129-138], НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисовенко [32, с.113-117; 33, с.91], СКФНЦСВВ [17, с.20], ВНИИСПК [7, с.68; 12, с.98; 16, с.108; 22, с.115; 23, с.59], ВНИИР им. Н.И. Вавилова [28, с.182-210], Ленинградской плодовоощной опытной станции [2, с.36; 3, с.67; 4, с.38; 5, с.24].

В условиях Западного Памира, в частности, и в условиях Республики Таджикистана в целом, в научном плане интродукция, морфобиологические и

физиолого - биохимические особенности и технология выращивания крыжовника не изучены, имеются только отдельные публикации А.С.Фелалиева и З.С.Холдорбекова [35, с.43-48; 36, с.506-512; 37, с.1-12; 38, 110-115; 39, 79-85].

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой. С 2018 по 2025 гг. автор совместно с сотрудниками лаборатории высокогорного плодоводства Памирского биологического института им. академика Х.Ю.Юсуфбекова НАН Таджикистана участвовал в ходе экспедиционных исследований на территории районов Западного Памира по выявлению генофонда и полиморфизма плодовых и ягодных пород. Исследования по данной теме проводились в соответствии с планом научно-исследовательских работ лаборатории высокогорного плодоводства Памирского биологического института им. академика Х.Ю.Юсуфбекова НАН Таджикистана по темам: «Инвентаризация плодовых пород на Западном Памире и Дарвазе» (номер гос. регистрации 000000297); «Выявление перспективных видов, сортов и форм плодовых и ягодных культур, разработка технологии их размножения и подготовка посадочного материала» (номер гос. регистрации 000000857); «Оценка биоразнообразия плодовых, ягодных и орехоплодных культур и их диких сородичей на Западном Памире» (номер гос. регистрации 0102 ТД 917); «Устойчивое управление растительными ресурсами Западного Памира» (номер гос. регистрации 0116 ТД 00753).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования являлось комплексное изучение интродукционного потенциала сортов крыжовника, их адаптационных способностей, морфобиологические и физиолого - биохимических характеристик. В рамках работы проводился отбор наиболее перспективных сортов на основе оценки их адаптационных возможностей, а также определение биохимических показателей ягод, продуктивности и урожайности.

Для достижения поставленной цели в ходе исследования были решены следующие задачи:

- проведение анализа фенологических ритмов интродуцированных сортов крыжовника в природно-климатических условиях Западного Памира;
- оценка адаптационного потенциала и биологических особенностей интродуцированных сортов крыжовника при их возделывании в условиях Западного Памира;
- разработки приёмов размножения крыжовника с применением физиологически активных веществ в условиях Западного Памира;
- определение хозяйственно ценных признаков сортов крыжовника на основе результатов биохимического анализа ягод;
- выявление наиболее перспективных интродуцированных сортов крыжовника, рекомендованных для выращивания в районах Западного Памира;
- установление показателей продуктивности крыжовника в условиях Западного Памира.

Объекты исследования. В 2020 году в качестве объектов исследования из Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А.Тимирязева г. Москвы Российской Федерации нами были, доставлены двухлетние саженцы следующих сортов крыжовника: Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Командор, Русский красный, Финик, Малахит.

Предмет исследования. Предметом исследования являлось изучение адаптационных способностей, феноритмики, биологических, физиологических и биохимических особенностей, продуктивности интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира.

Научная новизна исследования. Впервые на научной основе, не только в условиях Западного Памира, но и в целом на территории республики Таджикистан, проведена интродукция, комплексное изучение адаптационного потенциала крыжовника, а также разработки приёмов его размножения, биологические, физиологические особенности, биохимический анализ ягод при определении их хозяйственно-ценных признаков и продуктивность.

Изучена зимостойкость сортов крыжовника, шиповатость, степень поражения вредителями и болезнями и их урожайность в условиях региона.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования.

Диссертационная работа позволила выявить интродукционной способности крыжовника, оптимальных адаптационных особенностей, которые дают возможность рационального возделывания культуры в условиях Таджикистана (Западного Памира).

На основе биохимических показателей ягоды определена урожайность перспективных сортов крыжовника, рентабельность этой культуры и разработаны рекомендации сорта для внедрения в производство.

Разработаны эффективные способы размножения крыжовника – вертикальными отводками от взрослого куста, горизонтальными отводками от молодого куста, укоренением горизонтальных отводок перед выкопкой, размножение делением куста, размножение черенкованием с применением физиологически активных веществ.

Основные положения, выносимые на защиту:

- интродукция, адаптационные способности, феноритмика и биологические особенности выращивания интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира;
- разработка приёмов размножения крыжовника на Западном Памире;
- физиологические особенности и биохимический анализ ягод сорта крыжовника при определении продуктивности, хозяйственно-ценных признаков перспективных сортов крыжовника в условиях Западного Памира;

Степень достоверности результатов. Экспериментальные работы по изучению интродукции крыжовника проводились в плодпитомнике Памирского биологического института им. академика Х.Ю.Юсуфбекова Национальной академии наук Таджикистана (ПБИ НАНТ) расположенного на высоте 2100 м над ур. моря. Оценку устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, шиповатости побегов, продуктивности, товарно - потребительских качеств ягод, наблюдения и учеты осуществлялись в соответствии с общепринятыми агробиологическими и фенологическими методиками «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» - Орёл: ВНИИСПК, 1999 [27, с.351-372]; Бейдемана И.Н. «Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях»- Москва, 1979 [6, с.131]; Зайцева Г.Н. «Фенология древесных растений» - Москва, 1981 [14, с.119]. Биохимический состав ягод определяли согласно методике, описанной в книге Б.П.Плешкова «Практикум по биохимии растений» -Москва, 1985 [26, с.22-107].

Статистическую обработку проведенных исследований и полученных результатов проводили общепринятыми методами В.С.Горя «Алгоритмы математической обработки результатов исследований» -Кишинёв, 1978 [9, с.118]; Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта» -Москва, 1979, [11, с.250-320] с использованием программы Microsoft Office Excel (2010).

Выводы и практические рекомендации обоснованы на научном анализе результатов проведенных исследований.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности (с обзором и областью исследований). Область темы диссертационной работы относится к ботанике, физиологии и биохимии растений, а цель, задачи, использование методов, основные положения, выносимые на защиту и результаты исследования, полностью соответствуют паспорту ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 1.5.18. - ботаника; Пункт 1. Теоретические проблемы происхождения и развития растительного мира, его разнообразия, классификации и номенклатуры разных групп растений и растительных сообществ. Пункт 2. Строение растительных организмов, их рост и развитие, основы жизнедеятельности, приспособление к условиям окружающей среды и совместному существованию. Анатомо- морфологическое строение растений. Пункт 4. Теоретические и прикладные проблемы географического распространения растительных организмов, особенности современного и прошлого распространения видов растений и флор, районирование и картографирование растительности как одного из возобновляемых ресурсов. Пункт 5. Взаимоотношения со средой произрастания видов, экологических групп, жизненных форм и сообществ растений, индикация состояния окружающей среды с помощью растений. 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, и специальности 1.5.12. - физиология и биохимия растений. Пункт 1. Структура и функции растительной клетки, формирование и функционирование ее структурных элементов, органелл, цито скелета и клеточной стенки. Органы, ткани, функциональные системы растений. Химический состав, строение и свойства веществ живой природы; исследования свойств, выделение и способы использования соединений, относящихся к различным классам и группам. Пункт 8. Физиология минерального питания растений, симбиотическая ассимиляция азота, электрофизиология, структура и функция ионных транспортеров и инотропных рецепторов. Пункт 9. Физиология водообмена и водного режима растений. Структура и функция аквапоринов. Пункт 11. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к стрессовым условиям внешней среды. Физиология и биохимия адаптации растений к стрессу. Реакция растений на ксенобиотики, нано частицы и радиационный фон окружающей среды. Пункт 12. Продукционный процесс и его регуляция. Получение, физиология и биохимия транс генных растений. Физиология сельскохозяйственных культур и экзотов (частная физиология растений).

Личный вклад соискателя ученой степени в исследования. Диссертантом определены основные идеи исследования и самостоятельно проанализирована

литература по изучаемой проблеме. Соискатель лично освоил все методики исследования, проводил как полевые, так и лабораторные опыты. Автор в ходе выполнения диссертационной работы принимал непосредственное участие в разработке направлений и программы исследования, обработке теоретических и экспериментально - статистических результатов, составлении заключения и рекомендаций. Доля индивидуального участия автора в подготовке диссертационной работы составляет более 85%.

Апробация и реализация результатов диссертации. Материалы диссертации докладывались на расширенных заседаниях Ученого совета ПБИ им. акад. Х. Ю. Юсуфбекова НАНТ (2020-2025 гг.), на ежегодных технических советах лаборатории высокогорного плодоводства института, на заседаниях профессорско-преподавательского состава, научных семинарах кафедры биологии, факультета биологии Хорогского государственного университета (ХоГУ) им. М. Назаршоева (2020-2025 гг.), на ежегодно научно – практических конференциях преподавателей, молодых ученых, PhD докторантов, магистрантов (2020-2025гг.), а также в работах международной научно-практической конференции: «Достижения и перспективы развития экспериментальной биологии в Таджикистане» (Душанбе, 2024), международной научно – практической конференции: «Прошлое, настоящее состояние и перспективы развития овощеводства, картофелеводства и виноградарства Таджикистана» (Душанбе, 2024), международный научно – практическая конференция «Геномика и современные биотехнологии в размножении, селекции и сохранении растений» GenBio2024, (Москва, 2024), республиканской научной конференции «Адаптация живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды» (Душанбе, 2024 г.), международной научно – практической конференции на тему «Развитие садоводства, виноградарства и овощеводства при применении современных технологий выращивания» (Душанбе, 2024), международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2025), республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем в условиях глобального изменения климата» (Душанбе, 2025).

Публикация по теме диссертации. По материалам диссертации опубликованы 16 научных работ, в том числе 5 статей в изданиях, включённых в перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК при Президенте Республики Таджикистан, в которых отражаются основные научные результаты исследований, полученные соискателем.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, рекомендации, библиографического списка использованных источников, который включает 151 наименования. Полный объём работы составляет 162 страницы и включает 13 таблиц и 18 рисунков.

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Условия и методы проведения исследований. Экспериментальные работы по изучению интродукция морфобиологических и физиолого - биохимических особенности крыжовника проводились в плодпитомнике Памирского биологического института им. академика Х.Ю. Юсуфбекова Национальной академии наук Таджикистана, расположенного на высоте 2100 м над ур. моря. Для проведения исследований по интродукции крыжовника в условиях Памира в

качестве объектов исследований на опытном участке была заложена посадка шести интродуцированных сортов крыжовника, которые впервые в научном плане изучаются не только на Памире, но и в Таджикистане в целом.

Методы исследования. Посадка растений осуществлялась по схеме -3м x 1м.

Схема опытов

Эксперименты проводились трёхкратно, при этом в каждой повторности учитывалось по 10 кустов крыжовника. Расположение вариантов было рандомизированным, при этом каждая повторность размещалась в отдельном ряду. Общая площадь посадки составляла 0,3 га, посадки осуществлены в 2020 году.

Опыт 1 был направлен на изучение влияния схемы посадки на рост, развитие и плодоносность крыжовника.

Опыт 2 был посвящён изучению физиологических параметров крыжовника в зависимости от применяемой системы ведения.

Опыт 3 включал оценку засухоустойчивости исследуемых сортов.

Опыт 4 был направлен на изучение периодов покоя исследуемых сортов крыжовника.

Опыт 5 посвящался изучению феноритмики сортов, включая последовательность и сроки основных фаз развития.

Опыт 6 оценивал рост и развитие кустов исследуемых сортов в различные периоды вегетации.

Опыт 7 охватывал изучение компонентов продуктивности, включая урожайность, а также характеристики плодов с точки зрения товарных и потребительских качеств.

Опыт 8 был направлен на исследование особенностей черенкования испытуемых сортов, включая укореняемость и качество посадочного материала.

Опыт 9 изучал влияние агротехнических мероприятий на рост, развитие и продуктивность исследуемых сортов.

Оценку устойчивости к экологическим факторам среды, шиповатости побегов, продуктивности, товарно - потребительские качества ягод, наблюдения и учёт осуществлялись в соответствии с общепринятыми методиками [6, с.131; 14, с.119].

Согласно методике, описанной в книге Б.П. Плешкова, определяли биохимический состав ягод интродуцентных сортов крыжовника [24, с.22-107]. Общепринятыми методами В.С.Горя [9, с.118], Б.А. Доспехова [11, с.250-320] с использованием программы Microsoft Office Excel проводили статистическую обработку проведённых исследований и полученных результатов. Учёты и наблюдения по биологическим параметрам проведены на основании общепринятого методического пособия [Моисейченко В.Ф. и др., 1994] [25, с.383]. Интенсивность транспирации определена весовым методом. Проведена дегустация крыжовника в период его массового сбора по органолептической методике по пятибалльной шкале. В период вегетации измеряли длину побегов, определяли среднюю длину, линейным методом [С.А. Мельник, 1953] [24, с.20-23].

Подбор земельного участка.

Опытный участок подбирался соответствию биологическим требованиям культуры к почвенно - климатическим и агротехническим условиям выращивания. Крыжовнику наиболее пригодны хорошо дренированные, умеренно влажные с высоким содержанием гумуса почвы. По механическому составу для крыжовника лучшими являются средне и легкосуглинистые со слабокислой реакцией (рН 5,0–

6,0). Тяжелые (глинистые) и легкие (песчаные) почвы требуют улучшения. Во время выбора участка особенно обращали внимание на защищенность участка от холодных северных и восточных ветров. Это способствовало уменьшению повреждения морозами зимой и весенним заморозкам во время цветения. А также для обеспечения более высокой влажности воздуха от южных и юго-восточных ветров. По сортоиспытанию при закладке опытов в основном использовали двухлетний санитированный посадочный материал, который полностью отвечал требованиям Госстандарта.

На участках первичного сортоиспытания крыжовника проводили учёты и наблюдения по зимостойкости, общему состоянию растений, срокам прохождения фенологических фаз, силе роста и габитусу куста, урожайности и качеству плодов.

Черенкование крыжовника

В опытах использовали зелёные и одревесневшие однолетние черенки. Все черенки были собраны одновременно в первой декаде июля и высажены в теплицу. Схема посадки составила 7x5 см, с трехкратным повторением опыта по 50 черенков в каждой группе. Нарезанные черенки были обработаны корневином и цирконом. Опыты были проведены по следующим вариантам, - схема опытов.

- **Вариант 1** – без обработки (без воды).
- **Вариант 2** – замачивание водой.
- **Вариант 3** – обработка стимулятором корнеобразования Корневином (10 г на 10 л).
- **Вариант 4** – обработка стимулятором Цирконом (1 мл на 10 л).
- **Вариант 5** – опудривание Корневином.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выбор места и подготовка почвы, посадка, размещение растений. Для крыжовника наиболее удобными являются пологие склоны и открытые ровные места. В замкнутых котловинах в период цветения крыжовника возможны повреждения заморозками.

На приусадебном или садовом участке перед посадкой следует перекопать и очистить от сорняков полосу шириной 1,0—2,0 м и заправить почву органическими и минеральными удобрениями. Нужно воздержаться от внесения свежего навоза и больших доз минеральных удобрений на дно ямы или полосы, потому что это может вызвать ожоги корней.

Таблица 1.- Расстояние при посадке крыжовника

Сорт	Расстояние	Число растений на 0,3 га
Командор	2,5 x 1,8	667
Русский Красный	2,5 x 2,0	600
Чёрный Негус	2,2 x 1,5	909
Финик	2,2 x 1,5	909
Крыжовник обыкновенный	3,0 x 2,0	500
Малахит	3,0 x 2,0	500

В настоящее время рядовая система посадки является наиболее целесообразной. Ширина междурядий должна быть такой, чтобы в период полного плодоношения кусты занимали 75% площади участка. В этом случае они хорошо освещаются.

Рост интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира можно считать интенсивными, а их размеры оптимальными. При очень сильном росте кустов можно принять следующие расстояния при посадке (табл. 1). Такое размещение приемлемо для высокогорных условий Западного Памира. Если ожидается более слабый рост растений, их можно сажать теснее, особенно в рядах.

На небольших приусадебных участках крыжовник обычно высаживают одним-двумя рядами. При однорядном размещении достаточно оставить между растениями от 1,5 до 1,8 м. При двухрядной посадке ширина междурядья может быть около 2,0 м, а при очень сильном росте растений — до 2,5 м. В рядах расстояние остается прежним: 1,5— 1,8 м.

Интродукции крыжовника на Памире – Таджикистан. По мнению П.М. Жуковского (1971), «интродукция растений является важным направлением ботанической науки, направленным на расширение ассортимента культурных растений и повышение устойчивости агроэкосистем» [13, с.281]. В связи с этим изучение биологических особенностей интродуцируемых видов, их адаптации к новым почвенно - климатическим условиям и перспектив использования в хозяйственной практике представляет значительный научный и практический интерес.

Вопросы интродукции растений занимают важное место в современной ботанической науке и имеют большое значение для расширения ассортимента культурных растений и повышения устойчивости агроэкосистем. Интродукция способствует обогащению флоры новыми хозяйственно ценными видами, а также позволяет выявлять растения, обладающие высокой экологической пластичностью и адаптационным потенциалом.

Крыжовник является интродуцентным растением для Западного Памира. В данном регионе и в целом в Таджикистане крыжовник изучается впервые. Исследования в стационарных условиях ведутся в питомнике Варцушдашт Памирского биологического института (ПБИ) имени академика Х.Ю. Юсуфбекова Национальной Академии наук Таджикистана (НАНТ) [35, с.43-48; 37, с.1-12; 39, с.79-85].

Для интродукционных исследований на опытном участке были заложены посадки шести интродуцированных сортов крыжовника, которые впервые проходят научное изучение как на Памире, так и в Таджикистане в целом. В 2020 году из Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва) были доставлены двухлетние саженцы следующих сортов: Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Командор, Русский красный, Финик, Малахит. Посадка осуществлялась по схеме 3 м × 1 м [35, с.43-48; 37, с.1-12].

Структура и форма кроны сортов крыжовника в условиях Западного Памира. Изучение общего состояния растений определяет адаптационную способность сортов. Параметры, по которым определяется общее состояние растений, являются зимостойкость, восстановительная способность, засухоустойчивость, а также устойчивость к вредителям и болезням. Оценка пригодности конкретного сорта для выращивания в определённых экологических зонах определяется систематическим учётом и суммированием сортовых показателей, которые позволяют сделать обоснованные выводы о состоянии растений. В течение с 2022 -2025 гг. нами определялись высота кустов и диаметр кроны интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира на

высоте 2100 м. над. ур. моря. Эти параметры определяли с помощью градуированной до 1 см мерной измерительной рейкой длиной 1.5 м.

Таблица 2.- Структура и форма кроны сортов крыжовника в условиях Западного Памира

№ растений данного сорта	Количество основных ветвей шт,\куст	Диаметр куста по ширине ряда, см	Диаметр куста по длине ряда, см	Форма кроны
1	2	3	4	5
<i>Сорт Крыжовник обыкновенный</i>				
1	15	145	163	сильно раскидистая
2	13	85	86	средне раскидистая
3	16	147	170	сильно раскидистая
4	14	143	160	сильно раскидистая
5	15	146	165	сильно раскидистая
<i>Сорт Чёрный Негус</i>				
1	6	44	45	слабо раскидистая
2	4	40	46	прямо стоячая
3	7	46	65	слабо раскидистая
4	8	48	70	слабо раскидистая
5	7	47	68	слабо раскидистая
<i>Сорт Русский красный</i>				
1	9	110	125	сильно раскидистая
2	12	136	145	сильно раскидистая
3	11	137	143	сильно раскидистая
4	13	143	150	сильно раскидистая
5	14	140	152	сильно раскидистая
<i>Сорт Командор</i>				
1	8	100	120	средне раскидистая
2	9	111	135	сильно раскидистая
3	9	112	121	средне раскидистая
4	8	98	115	средне раскидистая
5	9	115	136	средне раскидистая
<i>Сорт Финик</i>				
1	4	76	78	прямо стоячая
2	3	72	76	прямо стоячая
3	5	90	95	слабо раскидистая
4	4	85	87	прямо стоячая
5	5	89	95	слабо раскидистая
<i>Сорт Малахит</i>				
1	12	144	160	сильно раскидистая
2	16	167	170	сильно раскидистая
3	15	156	170	сильно раскидистая
4	16	168	172	сильно раскидистая
5	14	153	165	сильно раскидистая

Исходя из предоставленных данных о структуре и форме кроны различных сортов крыжовника, можно выделить несколько ключевых характеристик, которые отражают особенности роста и развития растений в условиях Западного Памира.

По результатам наших данных (2025) (табл. 2.) «сильно раскидистая форма кроны в условиях Западного Памира характерны для сортов Крыжовника обыкновенного, Русского красного и Малахита. Это позволяет данным сортам активно использовать пространство для роста. Для нормального развития таких сортов требуется больше места и при посадке это необходимо учитывать. Сортам Чёрный Негус и Финику характерно слабо раскидистая форма кроны, что свидетельствует о более компактных кустах. Даная форма кроны позволяет рационально использовать площадь и осуществлять более плотную посадку. Для сорта Командор характерна среднераскидистая форма кроны. Это обеспечивает его универсальность при применении различных схем посадки. Она создает оптимальный баланс между интенсивностью роста и плотностью размещения кустов. В ходе наблюдений максимальное количество ветвей на кусте было зафиксировано у сортов Крыжовника обыкновенного и Малахита (табл. 3.2.1.), что дополнительно свидетельствует об их интенсивном росте и высоком продукционном потенциале. Для Крыжовника обыкновенного и Малахита количество ветвей составляло от 12 до 16 шт.\куст. Варьирование диаметра кроны составило от 44 до 172 см» [37, с.1-12].

Изучение роста и развития крыжовника является одной из оценок биологических особенностей сортов. Крыжовник обыкновенный оказался наиболее сильнорослым сортом из исследуемых объектов. Согласно методике исследования все измеряемые кусты данного сорта имели среднюю высоту 120-125 см (рисунок 1.).

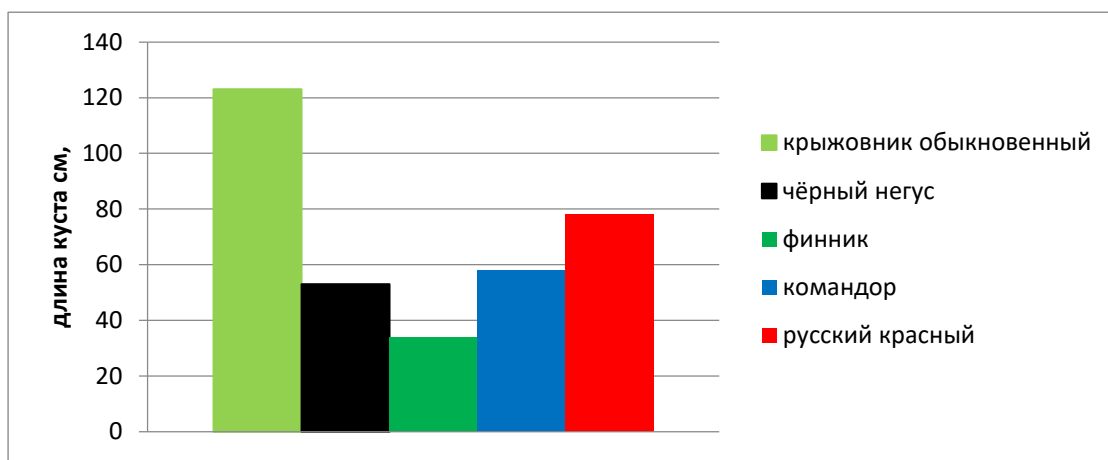


Рисунок 1. - Высота различных сортов крыжовника, произрастающих в условиях Западного Памира (г. Хорог, 2100 м над ур. моря)

Сорт крыжовника Русский красный оказался вторым по величине роста, высота которого достигает до 64 см. Самым низкорослым в условиях Западного Памира оказался Финик. Для этого сорта характерна компактная форма кроны, а также он имеет наименьшее количество ветвей – 3-5 шт.\куст (таблица 2., рисунок 1.).

Данные представленные на рисунке 2., показывают динамику роста и развития однолетних побегов крыжовника по различным сортам в условиях Западного Памира в 2024 году. Показатели измерялись в сантиметрах, и представляют собой среднее значение длины побегов по датам наблюдения.

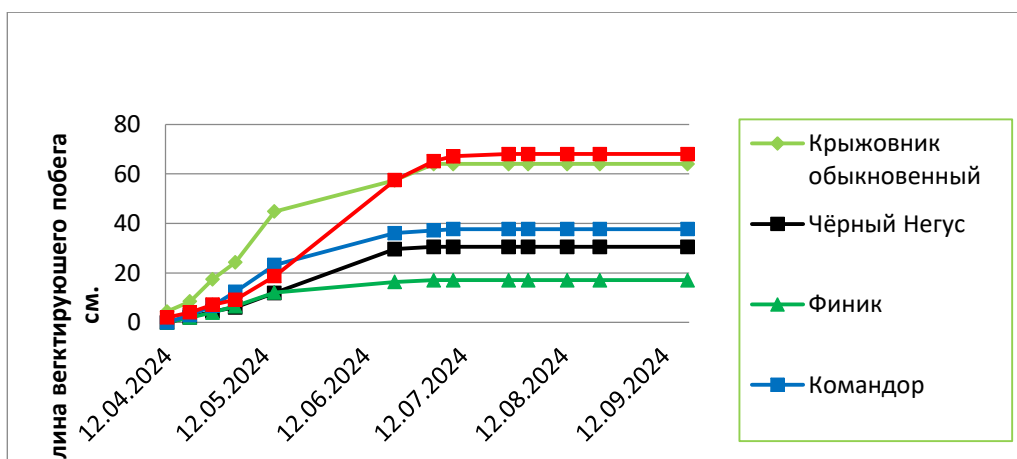


Рисунок 2. - Динамика роста однолетних побегов

Исходя из данных рисунка 2. Русский красный, демонстрирует самый интенсивный рост и наибольшую длину побегов среди всех сортов крыжовника в условиях Западного Памира, достигая 68 см к концу августа и к сентябрю. Крыжовник обыкновенный также показывает высокий рост, достигая 64 см к августу и сохраняя этот показатель до сентября. Чёрный Негус и Финик имеют более умеренные темпы роста, с 30,5 см для Чёрного Негуса и 17,1 см для Финика, что может указывать на их менее интенсивное развитие в условиях Западного Памира. Сорт Командор проявляет умеренно активный рост, однако его максимальная длина побегов достигает 37,7 см, что делает его менее продуктивным по сравнению с наиболее быстрорастущими сортами. Эти данные показывают, что Русский красный и Крыжовник обыкновенный более адаптированы к условиям Западного Памира, продемонстрировав хорошие результаты по длине побегов.

Феноритмика интродуцированных сортов крыжовника. Изучение фенологических особенностей сортов служит фундаментом для обоснования агротехнических приёмов, выбора родительских пар для скрещивания, а также рационального размещения сортов крыжовника в различных экологических условиях.

Результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что климатические и экологические условия Западного Памира, на территории научно - коллекционного участка Памирского биологического института им. академика Х.Ю. Юсуфбекова, Национальной академии наук Таджикистана (ПБИ НАНТ), расположенного на высоте 2100 м над ур. моря, способствуют нормальному протеканию фенологических фаз у шести интродуцированных сортов крыжовника (рис. 3).

Крыжовник как новая ягодная культура – в условиях Западного Памира показала хорошие адаптационные способности. Из шести интродуцированных сортов четыре сорта (Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Русский красный, Малахит) на второй год после посадки (2021 г.) уже начали цвести и плодоносить, в течение 5-ти лет по всем параметрам наблюдалась оптимальная адаптационная способность.

Период от распускания почек до цветения крыжовника в зависимости от сорта длился от 15 до 40 дней

От начала вегетации до созревания плодов проходило 90-130 дней. Общая продолжительность вегетации составила 190-220 дней.

Таким образом, наши исследования (2025) показали, что «крыжовник выдерживает природно – климатические условия Западного Памира и приносит хороший урожай высококачественных плодов. В целом почвенно – климатические условия Западного Памира благоприятны для возделывания крыжовника и имеют важное экологическое значение. Фенологический анализ показал, что исследованные сорта крыжовника по динамике биологических ритмов адаптированы к вегетационным условиям Западного Памира, что обуславливает формирование их продуктивного потенциала»[37, с.1-12].

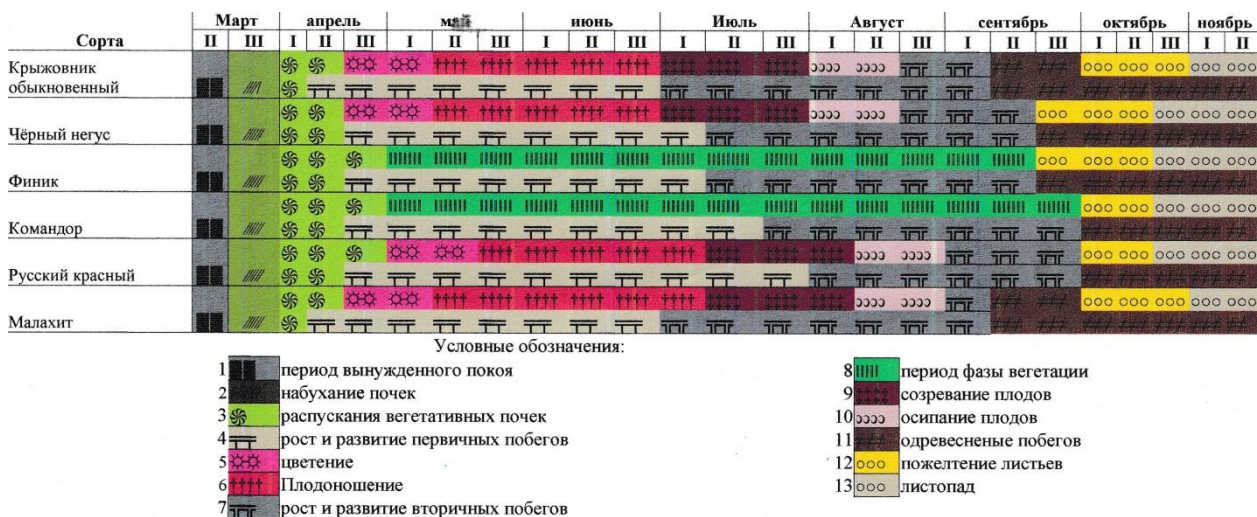


Рисунок. 3. - Феноритмика интродуцированных сортов крыжовника в условиях Памира (г. Хорог, 2100 м над ур. моря, 2022 – 2024 гг.).

Шиповатость побегов сортов крыжовника. Степень наличия шипов на ветвях, побегах и плодах характеризует шиповатость сортов крыжовника. Это может влиять как на внешний вид растения, так и на удобство ухода за растениями и сбор урожая. Шиповатость интродуцентных сортов крыжовника в условиях Западного Памира провели по методике [27, с.351-372].

В таблице 3. приведены данные по шиповатости различных интродуцентных сортов крыжовника выращенные в высокогорных условиях Западного Памира. Исходя из приведённых данных по коэффициенту шиповатости их можно разделить на слабошиповатые, среднешиповатые и сильношиповатые.

Таблица 3.- Шиповатость сорта крыжовника

Сорт	Слабошиповатые, коэффициент шиповатости менее 0,4	Среднешиповатые, коэффициент шиповатости 0,41-0,70	Сильношиповатые, коэффициент шиповатости более 0,7
Крыжовник обыкновенный			0,82
Чёрный Негус			0,73
Финик		0,57	
Командор	0,28		
Русский красный		0,54	
Малахит		0,63	

Слабошиповатые сорта, сорта с коэффициентом шиповатости менее 0,4 характеризуются небольшим количеством шипов, что делает их более удобными для сбора и ухода. Слабошиповатый с коэффициентом - 0,28 в условиях Западного Памира оказался сорт Командор. Этот сорт с минимальной шиповатостью является удобным для ручного сбора и ухода.

Среднешиповатые сорта крыжовника характеризуются коэффициентом шиповатости в пределах 0,41–0,70. Это свидетельствует о наличии умеренного числа шипов, что создаёт определённые трудности при сборе урожая и уходе за растениями, но остаётся приемлемым для сельскохозяйственного возделывания.

В условиях Западного Памира к среднешиповатым сортам крыжовника относятся Финик, Русский красный и Малахит. Сорт Финик характеризуется коэффициентом шиповатости 0,57, что делает его несколько более сложным в обработке по сравнению со слабо шиповатыми сортами. Тем не менее, он остаётся достаточно удобным для проведения агротехнических мероприятий и сбора урожая. Сорт Русский красный, с коэффициентом 0,54, также относится к среднешиповатым и требует умеренного ухода. При уходе данный сорт не создаёт значительных затруднений.

Исходя из предложенных данных, коэффициент шиповатости интродуцентного сорта Малахит составляет 0,63, и он отличается повышенным коэффициентом.

Анализируя данные можно утверждать, что Крыжовник обыкновенный и Чёрный Негус с коэффициентом шиповатости более 0,7 относятся к сильношиповатым сортам. Они характеризуются высокой плотностью шипов.

Адаптационная способность интродуцированных сортов крыжовника в условиях Памира. Для изучения адаптационных способностей крыжовника в условиях Западного Памира в 2020 г. из «Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А.Тимирязева г. Москвы Российской Федерации нами были привезены 6 сортов крыжовника разного генетического и эколого – географического происхождения - Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Командор, Русский красный, Финик, Малахит» [35, с.43-48].

На участке первичного сортоиспытания крыжовника проводились систематические наблюдения и учёты с целью оценки сортов по ключевым биологическим признакам, включая зимостойкость, засухоустойчивость, жароустойчивость, общее состояние растений, продолжительность периода покоя, сроки прохождения основных фенологических фаз, силу роста и форму куста, а также урожайность и качество плодов.

Сравнительная оценка зимостойкости испытуемых сортов крыжовника. Как отмечает Седова Е.Н. (2013), «крыжовник отличается высокой зимостойкостью и относительной устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям, что делает его перспективной культурой для возделывания в различных природных зонах» [30, с.112]. Главным лимитирующим фактором для возделывания крыжовника в условиях Западного Памира является зимостойкость. При невысоком уровне снежного покрова ветки крыжовника подмерзают при температуре ниже -30°C . Во время недостаточной подготовке растений к зиме ветки подмерзают даже при более высоких температурах. Поздnezимние морозы также опасны для данной культуры, особенно после оттепелей. К низким температурам крыжовник

достаточно устойчив. Зимой морозы с температурой -28°C никак не причинили крыжовнику. К низким температурам особенно чувствительны цветки крыжовника.

Исследования показали, что зимние периоды 2022-2024 гг. в целом оказались благоприятным для перезимовки исследуемых сортов крыжовника (табл. 4).

Таблица 4.- Зимостойкость сортов крыжовника (2022-2024 гг.)

Сорт	Подмерзание, балл				Сохранность растений, %
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее за 3 года	
Крыжовник обыкновенный	0,3	0,2	0	0,2	100
Чёрный Негус	0,5	0,3	0,1	0,3	100
Русский красный	0,7	0,5	0,3	0,5	100
Командор	2.0	0,7	0,8	0,7	98.0
Финик	2.0	0,9	0,8	0,9	97.0
Малахит	0,4	0,3	0,2	0,3	100

Лучшие сорта по зимостойкости: Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Малахит — эти сорта показали практически нулевое подмерзание и 100% сохранность растений на протяжении всех лет наблюдений. Хорошие результаты, несмотря на некоторое подмерзание в 2022 году, показал Русский красный, сохранив 100% растений в среднем за 3 года. Средняя зимостойкость: Командор и Финик имеют умеренную зимостойкость, с небольшим снижением сохранности (до 98% и 97%) и подмерзанием в первые годы. Тем не менее, в последующие годы показатели значительно улучшились.

В результате многолетних наблюдений за зимостойкостью сортов крыжовника можно утверждать, что сорта Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Малахит и Русский красный являются наиболее морозостойкими, с минимальными повреждениями даже в суровые зимние условия. Сорта Командор и Финик имеют несколько более низкую зимостойкость, но их показатели значительно улучшились в последние два года, что свидетельствует о возможной адаптации растений к изменяющимся климатическим условиям.

Засухоустойчивость испытываемых сортов крыжовника. Актуальность изучения засухоустойчивости сортов крыжовника обусловлена современными тенденциями глобального потепления и изменением гидротермических условий, оказывающих значительное влияние на продуктивность культуры крыжовника. Исследования по оценке засухоустойчивости проводились в течение вегетационного периода 2022–2024 гг. и включали комплексную морфофизиологическую оценку реакции растений на водный стресс. Полученные данные позволили определить уровень резистентности сортов к абиотическим факторам и оценить их адаптационный потенциал в специфических агроэкологических условиях Западного Памира.

Все изученные сорта крыжовника по итогам данного периода относятся к засухоустойчивым сортам.

Размножение крыжовника. Крыжовник в основном размножается вегетативным способом отводками, делением куста и черенками, как

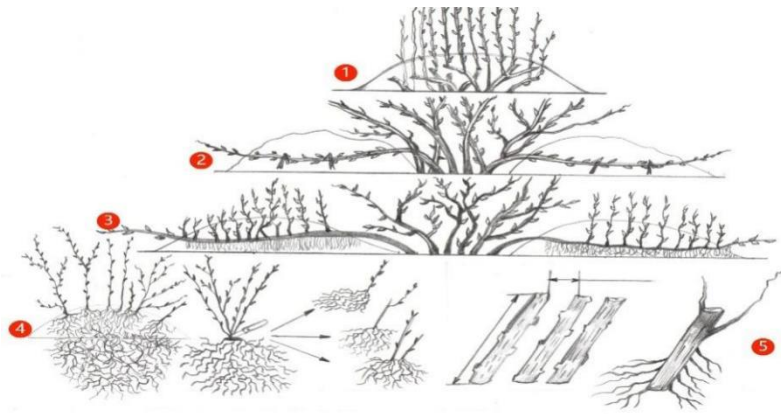


Рисунок 4. - Размножение крыжовника 1.Вертикальными отводками от взрослого куста. 2. Горизонтальными отводками от молодого куста. 3. Укоренённые горизонтальные отводки перед выкопкой. 4. Размножение делением куста. 5. Размножение черенкованием.

зелёными, так и одревесневшими. Для выведения новых сортов в селекции используется семенное размножение.

Укоренение отводков, отдельных побегов на маточном кусте, с последующим доращиванием в питомниках является основным методом размножения крыжовника (рис 4).

Интенсивность дневного и сезонного хода транспирации в листьях крыжовника. Процесс транспирации является неотъемлемой частью жизненного цикла растений, играя ключевую роль в водном балансе зелёных растений.

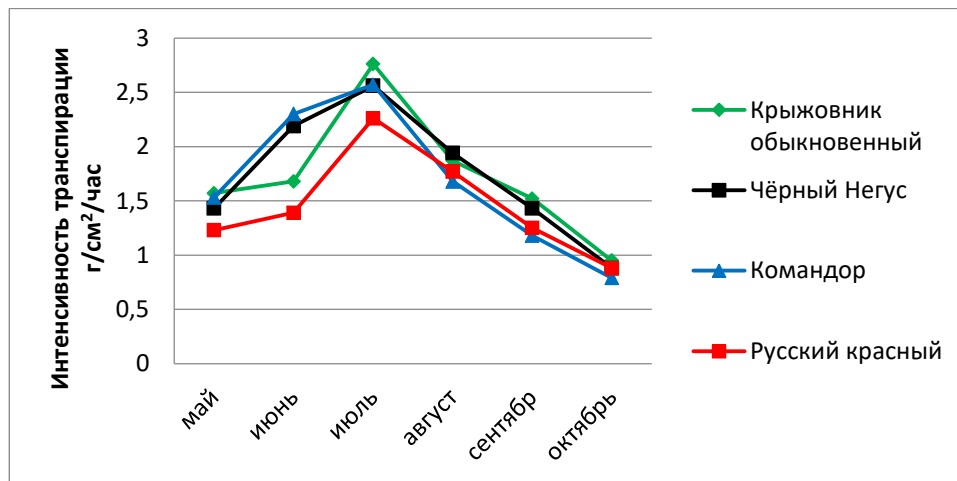


Рисунок 5. - Сезонный ход интенсивности транспирация разных сортов крыжовника в условиях Западного Памира (2022-2024 гг, (г/см²/час)

На основе наших исследований (2024) «можно описать суточные и сезонные колебания интенсивности транспирации, отмечая максимальные и минимальные значения. Данные по наблюдению процесса транспирации в листьях крыжовника показали, что по мере повышения температуры и снижения относительной влажности воздуха интенсивность транспирации постепенно увеличивается с утра до полудня (рис. 5.). Наиболее высокая интенсивность транспирации наблюдается в период с 12⁰⁰ до 14⁰⁰ часов, что связано с максимальной температурой воздуха в это время» [35, с.43-48].

Устойчивость к вредителям и болезням. Многолетние наблюдения за испытываемыми интродуцентами сортами крыжовника показали, что в условиях Западного Памира какие - либо болезни или вредители крыжовника не обнаружены.

Биохимическая оценка ягод крыжовника в условиях Памира. Плоды крыжовника представляют значительную пищевую и биологическую ценность, что делает культуру важной не только с биологической, но и с хозяйственной точки зрения.

Проведённый биохимический анализ ягод по некоторым биохимическим показателям в 2023-2025 гг., выявил различия между интродуцированными сортами крыжовника (рисунок 6.).

Содержание растворимых сухих веществ по результатам наших исследований в среднем составило 6.81 % с варьированием по сортам от 5.18 до 9.23 %.

Содержание аскорбиновой кислоты является наиболее важным качественным показателем ягод крыжовника. Это свойство повышает их биологическую ценность и обосновывает использование культуры в диетическом питании и производстве функциональных продуктов. Этот показатель в условиях Западного Памира у исследуемых объектов варьировал от 32.72 до 46.34 мг/100г. Русский красный характеризуется наивысшим содержанием аскорбиновой кислоты (46,34 мг/%), что указывает на его высокое содержание витамина С.

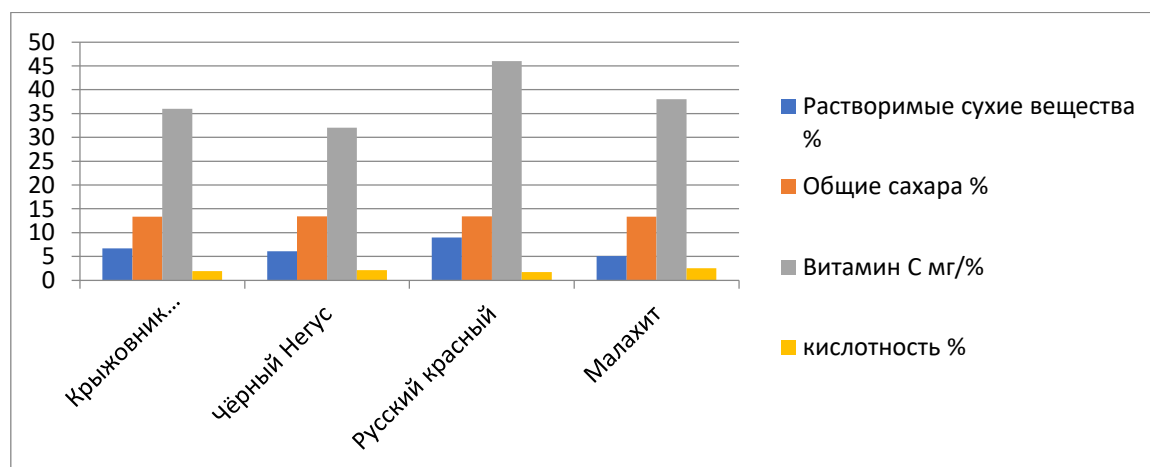


Рисунок 6. - Некоторые биохимические показатели ягод крыжовника в условиях Западного Памира: Содержание растворимых сухих веществ %, аскорбиновой кислоты (витамина С) мг/%, сумма сахаров - %. и общая кислотность.

Определение суммы сахаров в ягодах крыжовника является другим не менее важным биохимическим показателем. В ягодах исследуемых сортов крыжовника этот показатель варьировал с незначительной разницей в пределах от 13.35 до 13.39 %.

Показатель титруемой кислотности изменяется от 1,7 до 2,5 %, причём наиболее высокая кислотность отмечена у сорта Малахит, тогда как минимальные значения характерны для сорта Русский красный. Полученные результаты указывают на существенное влияние сортовых особенностей, на формирование биохимического состава ягод крыжовника в условиях Западного Памира (рис.6).

Уход за почвой до начала плодоношения и на плодоносящей плантациях. Уход за растениями существенно влияет на их плодоношение. Малейшее нарушение агротехники тотчас же отражается на интенсивности роста и плодоношении. В первые два - три года кусты крыжовника, несмотря на тесную посадку, используют не более 40% поверхности почвы. Черный пар в рядах можно поддерживать путем механической или химической прополки. Механическая прополка — это в основном ручное мотыжение, так как всякая механизированная обработка в рядах весьма затруднена (Рис.7.).



Рисунок 7. - Механическая прополка плантации опытного участка крыжовника (Хорог, 2100 м.)

Внесение удобрений. Наиболее интенсивное поглощение питательных веществ крыжовником происходит весной и после созревания плодов. Крыжовник в первую очередь нуждается в азоте, затем в калии (табл.5.). Фосфор необходим в небольших количествах (табл.5.). Крыжовник весьма положительно реагирует на органические удобрения. Поскольку основная масса его корней располагается на небольшой глубине — от 5 до 25 см, обогащение почвы гумусом положительно влияет на развитие кустов крыжовника. Без органических удобрений нельзя рассчитывать на обильное плодоношение крыжовника.

Таблица 5. - Внесение удобрения крыжовнику в условиях высокогорья Памира

Возрастной период	Основное			Подкормка			
	органические, т/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		кг/га					
Перед посадкой	100	-	100-120	100-120	-	-	-
До вступления в плодоношение	-	-	-	-	60	-	-
Начало плодоношения	-	-	-	-	60	60	90
Полное плодоношение	-	-	-	-	90	90	120

Продуктивность сортов крыжовника. При изучении продуктивного потенциала сортов крыжовника проводился комплексный анализ степени цветения и плодоношения, выполнялся весовой учет урожая и исследовались морфофизиологические компоненты продуктивности. Оценка урожайности осуществлялась в течение трёх лет, начиная с третьего года после посадки, что позволило определить стабильность и воспроизводимость проявления продуктивных признаков сортов в онтогенетическом развитии, а также

сформировать интегральную оценку их адаптационного потенциала в условиях Западного Памира. За этот период Крыжовник обыкновенный, Русский красный,

Таблица 6. - Продуктивность сортов крыжовника (2022-2024 гг.)

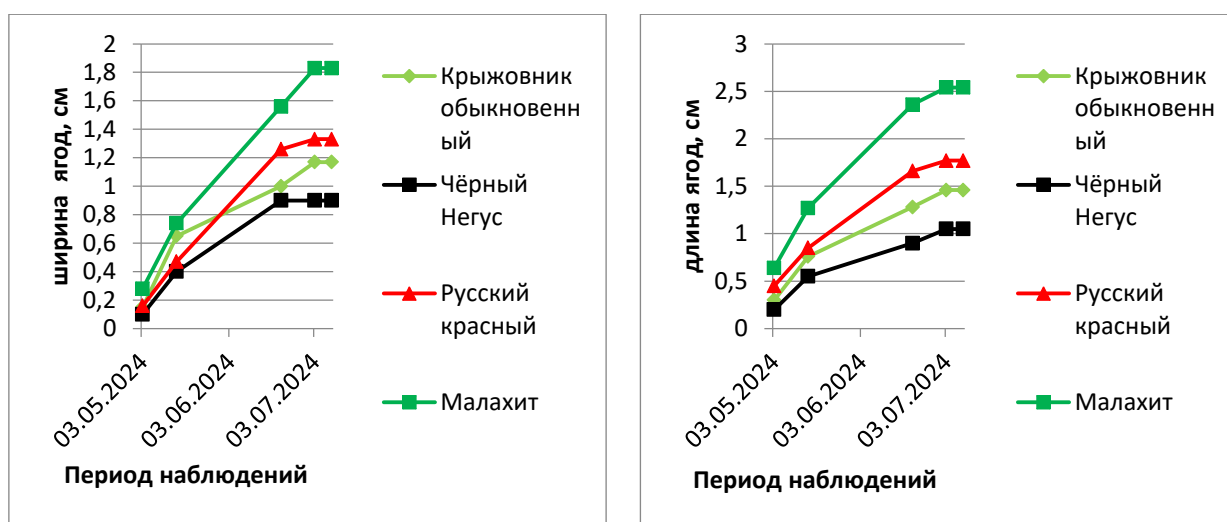
№ растений данного сорта	Продуктивность. г/куст			
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее за 3 года
1	2	3	4	5
<i>Сорт Крыжовник обыкновенный (контроль)</i>				
1	286.2±15.2	353.7±22.3	433.3±22.8	357.6±20.1
2	301.5±13.4	328.2±24.1	410.3±20.6	347.0±19,4
3	288.4±12.8	348.3±25.3	422.2±21.7	353.0±19,9
4	278.5±11.7	382.0±23.4	431.5±22.6	364.0±19.2
5	296.3±12.4	362.8±23.9	442.5±21.8	366.6±19.4
Средняя годовая (M±m)	290.1±13.1	355.2±23.8	428.1±21.9	357.6 ± 19.6
<i>Сорт Русский красный</i>				
1	328.8±14.7	468.6±20.1	511.2±20.4	436.2±18.4
2	331.7±15.6	468.7±20.3	525.3±22.7	441.9±19.5
3	332.6±16.2	472.5±21.2	516.2±21.6	440.4±19.7
4	329.5±15.4	462.0±14.6	507.1±19,9	432.8±16.6
5	327.4±14.1	454.4±14.3	489.8±18.9	423.9±15.8
Средняя годовая (M±m)	330.2 ± 15.2	465.1 ± 18.1	510.1± 20.7	435.2 ± 18.0
<i>Сорт Чёрный Негус</i>				
1	130.5±6,7	159.2±8.7	192.9±5.7	160.7±7.0
2	126.3±5.2	161.3±8.9	194.6±6.3	160.7±6.8
3	129.2±5,8	159.3±8.8	191.8±5.6	160.1±6.7
4	131.7±8.6	157.6±8.1	189.7±5.4	159.7±7.4
5	133.4±9.2	152.9±7.5	195.6±6.5	160.6±7.7
Средняя годовая (M±m)	130.2 ± 7.1	158.1± 8.4	192.9 ± 5.9	160.3 ± 7.1
<i>Сорт Малахит</i>				
1	648.7±4.1	738.6±8.6	928.3±13.1	771.9±8.6
2	652.3±5.1	742.3±9,2	941.2±15.4	778.6±9.9
3	650.9±4.7	735.3±8.4	927.2±11.6	771.1±8.2
4	647.8±3.7	744.2±9.3	936.5±14.8	776.2±9.3
5	651.2±4.9	741.3±9.1	938.2±15.1	776.9±9.7
Средняя годовая (M±m)	650.2 ± 4.5	740.3± 8.9	934.2 ± 14.0	774.6± 9.13

Черный негус и Малахит очень хорошо адаптировались и имели обильное плодоношение (табл. 6).

Следует отметить, что наиболее продуктивным оказался сорт крыжовника Малахит. По отношению к другим испытываемыми нами сортов, этот сорт выделился как наиболее урожайный и крупноплодный (табл.6).

Данные приведённые в таблице 6 показывают, что по урожайности сорт Малахит превосходит контрольный сорт Крыжовника обыкновенного.

Динамика роста и развития ягоды крыжовника. За период наблюдений нами изучалась динамика роста и развития ягод крыжовника. Данные представленные на рисунке 8(А), демонстрируют динамику роста ягод крыжовника по ширине в условиях Западного Памира с 3 мая по 3 июля 2024 года. На рисунке указаны изменения по четырём сортам крыжовника: Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Русский красный и Малахит. Данные по динамике роста и развитию ягод крыжовника по длине в 2024 году в условиях Западного Памира представлены на рисунке 8 (Б). Эти показатели с учётом сортовых различий являются ключевыми для оценки темпов роста плодов и их зрелости.



А

Б

Рисунок 8.- Динамика роста и развития ягоды в ширину (А) и в длину (Б).

Анализ динамики роста ягод (2024) показывает, что «Малахит обладает высокой продуктивностью и интенсивным развитием плодов в условиях Западного Памира. Сорт Русский красный характеризуется устойчивым увеличением длины ягод с 0,45 см в начале мая до 1,77 см к июлю, что свидетельствует о его эффективной адаптации к региональным условиям. Крыжовник обыкновенный показывает умеренный рост, с длиной ягод, увеличивающейся от 0,3 см до 1,46 см. Чёрный Негус демонстрирует самый медленный рост, с длиной ягод, увеличивающейся от 0,2 см до 1,05 см, что может свидетельствовать о его меньшей продуктивности по сравнению с другими сортами» [38, с.110-115].

Народнохозяйственное значение ягод крыжовника. Плоды крыжовника — это прекрасное сырье для перерабатывающей промышленности прежде всего благодаря большому содержанию в них органических кислот. Крыжовник особенно ценен за высокое содержание сахаров в плодах, по этому показателю уступая лишь винограду. Ягоды культуры широко используют в переработке: для приготовления компотов, джемов, мармелада, повидла, а также соков и сиропов. Цветки крыжовника характеризуются высоким нектаропродуктивностью, выделяя нектар в течение 3–4 дней, который активно собирается пчёлами. В пчеловодстве

крыжовник ценен как ранний медонос и источник перги, способствующий развитию пасек в весенний период.

Выводы

1. Нами установлено, что интродуцированные сорта крыжовника в условиях Западного Памира демонстрируют высокий уровень адаптации. В пределах вегетационного периода Хорог (2100 м над уровнем моря) это обеспечивает устойчивое формирование урожая. По типу кроны анализ наших исследований свидетельствуют о наличии выраженной сортовой дифференциации. Так, сильнораскидистые кусты формируют интродуцентные сорта Крыжовник обыкновенный, Русский красный и Малахит. Средней степенью раскидистости характеризовался сорт Командор. Сорт Чёрный Негус в условиях Западного Памира отличается слабораскидистой формой куста. Интродуцентный сорт Финик в данных условиях характеризуется компактным, преимущественно прямостоячим габитусом. По срокам созревания сорта Крыжовник обыкновенный и Чёрный негус относятся к среднеспелой группе, тогда как Русский красный и Малахит относятся к позднеспелым формам [3А].

2. Установлено, что в условиях Западного Памира сорта Крыжовник обыкновенный, Чёрный Негус, Малахит и Русский красный являются наиболее морозостойкими, с минимальными повреждениями даже в суровых зимних условиях. Сорта Командор и Финик имеют несколько более низкую зимостойкость, но их показатели значительно улучшились в последние два года, что свидетельствует о адаптации растений к изменяющимся климатическим условиям. Дополнительно по степени шиповатости выявлены сортовые различия побегов. Слабошиповатый с коэффициентом - 0.28 в условиях Западного Памира оказался сорт Командор. К среднешиповатым сортам крыжовника относятся Финик, Русский красный и Малахит. Крыжовник обыкновенный и Чёрный негус с коэффициентом шиповатости более 0.7 относятся к сильношиповатым сортам [3А].

3. Выявлено что в условиях Западного Памира максимальные показатели урожайности и оценки биологической продуктивности характерны для сорта Малахит. Проведённые агротехнические испытания показали, что применение комплекса приёмов, адаптированных к высокогорной среде, обеспечивают эффективную реализацию продукционного потенциала интродуцированных сортов крыжовника. К числу таких приёмов относятся предпосадочная подготовка почвы с внесением органо - минеральных удобрений, оптимизация схемы размещения растений, систематическое рыхление и удаление сорной растительности, рациональный водный режим, а также формирование кустов. Полученные результаты и разработанные на их основе рекомендации могут быть использованы в качестве научно-практической базы для развития ягодоводства в высокогорных районах Таджикистан, а также в регионах с аналогичными эколого - географическими условиями [3А].

4. Установлено, что Крыжовник обыкновенный отличается лёгкостью размножения одревесневшими однолетними черенками, средний показатель укореняемости которых составил 75 %. В целом одревесневшие черенки укоренялись на 6,8 % лучше, чем зелёные. Исследования укореняемости черенков других испытываемых сортов показали высокую эффективность регуляторов роста, прежде всего препаратам Корневин (10 г/10 л). Его применение существенно повышает процент укоренения как зелёных, так и

одревесневших черенков, обеспечивая формирование более мощной корневой системы [2А, 5А].

5. Выявлено, что интенсивность транспирации листьев крыжовника существенно зависит от метеорологических факторов и возрастает с повышением температуры и снижением влажности воздуха. Полученные данные подтверждают важную роль показателей транспирации в оценке приспособленности крыжовника к условиям Западного Памира. Биохимический анализ ягод продемонстрировал, что сорт Русский красный характеризуется максимальным содержанием сухих веществ (9,23 %) и наиболее высоким уровнем аскорбиновой кислоты (46,34 мг/%). Содержание суммы сахаров во всех сортах находилось на близких уровнях 13,35–13,39 % [1А, 3А].

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. По всем морфобиологическим и физиолого - биохимическим показателям для выращивания в условиях Западного Памира рекомендуется использовать сорта: Русский красный — как наиболее биохимически ценный и продуктивный; Малахит - как крупноплодный и высокоурожайный; Крыжовник обыкновенный - как наиболее устойчивый к морозам; Чёрный Негус — для получения высококачественной продукции и плотных посадок.

2. При размножении посадочного материала целесообразно использовать стимулятор корнеобразования Корневин, что повышает укореняемость одревесневших черенков и качество саженцев.

3. Для повышения устойчивости растений в жаркие периоды рекомендуется: оптимизировать режимы орошения с учётом суточной динамики транспирации; применять мульчирование; использовать капельное орошение в июле–августе.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях рекомендуемые ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[1-А] Холдорбеков З.С. Интенсивность транспирации интродуцированных сортов крыжовника (*Grossularia Mill*) в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Известия Национальной академии наук Таджикистана, Отделение биологических наук // №3 (226) Душанбе, 2024. – С.- 43-48.

[2-А] Холдорбеков З.С. Вегетативное размножение перспективных сортов и форм плодовых и ягодных культур с применением физиологически активных веществ в условиях Горного Бадахшана / З.С.Холдорбеков , А.С.Фелалиев, А.К.Мирзорахимзода, З.Д. Шомамадова, Ф.Н. Шозодахасанова, Н.А.Бахронов // Доклады Национальной академии Таджикистана, том 67, № 9-10, Душанбе , 2024, - С. 506-512.

[3-А] Холдорбеков З.С. Некоторые биолого-хозяйственные особенности интродуцированных сортов крыжовника в условиях Памира – Таджикистана / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Journal of Agriculture and Environment, №7 (59), Москва, 2025. – С. 1-12.

[4-А] Холдорбеков З.С. Механический анализ и динамика роста и развития ягод интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Вестник Хорогского государственного университета № 3 (03), Хорог, 2025.- С. 110-115.

[5-А] Холдорбеков З.С. Агробиологические особенности размножения крыжовника (*Grossularia Mill*) черенками в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев / Известия Национальной академии наук Таджикистана, Отделение биологических наук // №4 (226) Душанбе, 2025. – С.79-85.

Работы опубликованные в других периодических изданиях и материалах конференций.

[6-А] Холдорбеков З.С. Изучение интродукционной способности плодовых и ягодных культур в условиях Западного Памира / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев, З.Г. Хусравбекова, Ф.С. Шозодахасанова// Материалы международной научно - практической конференции “Достижения и перспективы развития экспериментальной биологии в Таджикистане”, Душанбе, 2024.- С. 133-136.

[7-А] Холдорбеков З.С. Рост и развитие крыжовника в условиях Западного Памира / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев // Материалы международной научно- практической конференции “Достижения и перспективы развития экспериментальной биологии в Таджикистане” Душанбе, 2024.- С. 52-54.

[8-А] Холдорбеков З.С. Первичные итоги изучения некоторых особенностей крыжовника в условиях Западного Памира / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев // Сборник научных статей Международной научно – практической конференции на тему: “Прошлое, настоящее состояние и перспективы развития овощеводства, картофелеводства и виноградарства Таджикистана” Душанбе , 2024. – С. 123-125.

[9-А] Холдорбеков З.С. Первичные итоги изучения интродукции крыжовника в условиях Горного Бадахшана Таджикистан / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев // Международный научно – практическая конференция “Геномика и современные биотехнологии в размножении, селекции и сохранении растений” GenBio 2024, (РИНЦ) Москва , 2024. – С. 155-156 .

[10-А] Холдорбеков З.С. Оценка сортов крыжовника на адаптивность в условиях Западного Памира/ З.С. Холдорбеков // Материалы III-ей Республиканской научной конференции «Адаптация живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды» Душанбе, 2024. – С. 37-40.

[11-А] Холдорбеков З.С. Биологическое разнообразие плодовых и ягодных культур в условиях Горного Бадахшана – Таджикистана/ З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев, А.М. Махрамов, С.М. Мусоев, Р.С. Фелалиев, Н.А. Бахронов // Сборник научных статей международной научно – практической конференции на тему “Развитие садоводства, виноградарство и овощеводства при применение современных технологий выращивания” Душанбе, 2024. – С. 48-50.

[12-А] Холдорбеков З.С. Генетические ресурсы плодово – ягодных культур Горного Бадахшана Таджикистана и приоритетные направления их использования/ З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев, Т.М. Содаткадамова, З.Д. Шомамадова,С.Дж. Озодбекова // Международный научный журнал “ENDLESS LIGHT in SKIENCE” (РИНЦ), г. Алматы, Казахстан, 15 апреля 2025 г. –С. 76-81.

[13-А] Холдорбеков З.С. Особенности агротехники выращивания крыжовника на Памире/ З.С. Холдорбеков// Материалы международной

конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» Душанбе, 2025. – С. 193-194.

[14-А] Холдорбеков З.С. Некоторые особенности ягод крыжовника (*Grossularia Mill*) в зависимости от агроэкологических и агротехнических мероприятий в условиях Западного Памира/ З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев// Материалы международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» Душанбе, 2025. – С. 194-195.

[15-А] Холдорбеков З.С. Возделывание культуры крыжовника (*Grossularia Mill*) в условиях Западного Памира /З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев// Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем в условиях глобального изменения климата» Душанбе, 2025. - С.70-71.

[16-А] Холдорбеков З.С. Интродукция сортов крыжовника (*Grossularia Mill*) и их адаптационные способности в условиях высокогорья/З.С. Холдорбеков // Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем в условиях глобального изменения климата» Душанбе, 2025. -С. 71.

Перечень сокращений, условных обозначений

ВАК РТ – Высшая аттестационная комиссия при Президенте Республики Таджикистан

ПБИ НАНТ – Памирский биологический Институт им. академика Х.Ю. Юсуфбекова Национальной академии наук Таджикистана

ГБАО – Горно-Бадахшанская автономная область

ХоГУ – Хорогский государственный университет имени М.Назаршоева

НИИ – научно-исследовательские институты

г – грамм, кг - килограмм

ц/га – центнер/гектар

т/га – тонна гектар

мм – миллиметр

см – сантиметр

м – метр

м.над ур.м. – метр над уровнем моря

ВНИИ – Всероссийский научно-исследовательский институт

ФНЦ – Федеральный научный центр

ВНИИСПК – Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур

ВНИИР – Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова

СКФНЦСВВ – Северо – Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН
ИНСТИТУТИ БИОЛОГИИ ПОМИР
БА НОМИ АКАДЕМИК Х.Ю. ЮСУФБЕКОВ

УДК: 581.1: 581.19
ББК:28.5: 28.57
X – 66

Бо ҳуқуқи дастнавис



ХОЛДОРБЕКОВ ЗАФАР САФАРАЛИБЕКОВИЧ

**ИНТРОДУКСИЯ, ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОБИОЛОГӢ ВА
ФИЗИОЛОГИЮ БИОХИМИЯВИИ ПАРВАРИШИ БЕКТОШӢ
(Grossularia Mill.) ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ**

АВТОРЕФЕРАТИ

**диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии
номзади илмҳои биология
аз рӯйи ихтисосҳои 1.5.18. Ботаника ва 1.5.12. Физиология ва
биохимияи растаниҳо**

Хоруғ – 2026

Рисолаи номзадӣ дар лабораторияи баландкуҳи мевапарварии Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю.Юсуфбекови АМИТ иҷро карда шуд.

Рохбари илмӣ:

Фелалиев Акрамшо Саидшоевич –
корманди хизматнишондодаи Тоҷикистон,
доктори илмҳои кишоварзӣ,
академики Академияи миллии
илмҳои Тоҷикистон, сарҳодими
илмии Институти биологии Помир
ба номи академик Х.Ю.Юсуфбекови АМИТ.

Мушовири илмӣ:

Наврузшоев Довутшо –
доктори илмҳои биологӣ, сарҳодими
илмии Институти биологии Помир
ба номи академик Х.Ю.Юсуфбекови АМИТ.

Мукқаризони расмӣ:

Евдокимова Галина Нажмитдиновна –
доктори илмҳои биологӣ, профессори
кафедраи ботаника ва дендрологияи
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Қосумбекзода Фотима Аноятбек –
номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи
пахтакорӣ, селекция, генетика ва тухмпарварии
Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи
Шириншох Шохтёмур

Муассисаи пешбар:

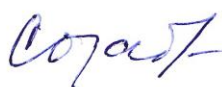
Институти ботаника, физиология ва генетикаи
растанҳои Академияи миллии илмҳои
Тоҷикистон

Ҳимояи диссертатсия 28 - уми июли соли 2026, соати 10⁰⁰ дар ҷаласаи
шурои диссертатсионии 6D.KOA-086 – и назди Донишгоҳи давлатии Хоруғ
ба номи М.Назаршоев, бо суроғаи 736000, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Хоруғ,
хиёбони Ш. Шохтёмур 109, тел/факс (+992) 935834619, E-mail: tahmina88@inbox.ru

Бо мундариҷаи диссертатсия ва автореферат дар китобхонаи илмии Донишгоҳи
давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоев ва сомонии расмии <https://khogu.tj> шинос шудан
мумкин аст.

Автореферат фиростода шуд “ ___ ” _____ 2026 сол.

Котиби илмӣ
шурои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои биология



Саодатқадимова Т.М.

МУҚАДДИМА

Мубрамияти мавзӯи таҳқиқот. Бектошӣ (*Grossularia* Mill.) мувофиқи таснифоти пешниҳоднамудаи як қатор тадқиқотчиён [1, с.13; 8, с.5; 18, с.8; 33, с.9] аз 52 намуди ботаникӣ иборат буда, дорои гуногунии васеи морфологӣ ва ареали калони паҳншавӣ мебошад. Ин растании буттамевагӣ аз руи хусусиятҳои тезпазӣ, ҳосилдиҳии устувори солона, бисёрсола будан, сифати баланди таъми мева, давраҳои гуногуни пухтарасӣ ва қобилияти хуби интиқолёбӣ арзиши баланди хоҷагидорӣ дорад, ки барои қонё гардонидани талаботи истеъмолкунандагон мусоидат менамояд.

Буттамеваи бектошӣ ҳам дар шакли тару тоза ва ҳам дар намуди коркард васеъ истифода бурда мешавад. Аз меваи он афшурда, мураббо, шарбат ва дигар маҳсулоти коркардшуда истеҳсол карда мешавад. Гуногунии навъҳо, давраҳои мухталифи пухтарасӣ ва қобилияти хуби нигоҳдорӣ имкон медиҳанд, ки буттамеваи тару тоза дар муддати 30–40 рӯз нигоҳ дошта шавад [19, с.417]. Дар муқоиса бо кулфинай ва тамашқ, бектошӣ қобилияти беҳтари интиқолёбӣ дошта, метавонад дар шароити яхдон то 2–3 моҳ нигоҳ дошта шавад [18, с.48].

Дар Федератсияи Россия бектошӣ аз асри XI парвариш карда мешавад ва аз асри XV дар шаҳри Москва барои кишти он дар соҳили дарёи Москва қитъаҳои махсус ҷудо гардида буданд [34, с.897]. Дар айни замон майдони кишти он зиёда аз 8 ҳазор гектарро ташкил дода, асосан дар минтақаҳои дорои иқлими мӯътадил парвариш карда мешавад [10, с.70].

Бо вучуди бартариҳои зиёди хоҷагидорӣ худ, парвариши бектошӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон то ҳол пурра рушд наёфтааст. Илова бар ин, таъсири омилҳои маҳдудкунанда — касалиҳо, ҳашароти зараррасон, шароити иқлимӣ ва дигар омилҳои муҳит барои парвариши бектошӣ дар шароити ҷумҳурӣ ба таври кофӣ мавриди таҳқиқи илмӣ қарор нагирифтааст.

Аз ин рӯ, омӯзиши интродуксияи бектошӣ, қобилияти мутобиқшавӣ, технологияҳои парвариш, ҳосилнокӣ, ҷорӣ намудани он дар истеҳсолот ва дигар хусусиятҳои морфологию биологӣ ва физиологию биохимиявӣ дар шароити Тоҷикистон, хусусан дар минтақаи Помири Ғарбӣ, масъалаи муҳим ва саривақтӣ ба ҳисоб меравад.

Дарачаи таҳқиқи илмӣ масъалаи мавриди омӯзиш. Навъҳои киштшавандаи муосири бектошӣ, тибқи маълумоти илмӣ, асосан аз намуди *Grossularia reclinata* сарчашма мегиранд, ки ҳам дар шакли хурдӯй ва ҳам кишта дар Аврупои Ғарбӣ паҳн шудааст. Дар Амрикои Шимолӣ, сарфи назар аз гуногунии зиёди намояндагони ҷинси *Grossularia*, бештар навъҳои пайдоиши аврупоӣ парвариш карда мешаванд. Ин навъҳо асосан аз *G. reclinata* ва гибридҳои он бо шаклҳои хурдӯйи маҳаллӣ ба вучуд омадаанд [13, с.480; 29, с.63].

Омӯзиши навъҳои бектошӣ аз рӯи нишонаҳои асосии биологӣ ва хоҷагидорӣ дар як қатор марказҳои илмӣ боғпарварии Россия анҷом дода шудааст, аз ҷумла: ИИТ боғпарварӣ ба номи И.В. Мичурин [16, с.107-109; 20, с.375-378; 21, с.145-149;

31, 71-73]; МИФ боғдорӣ [7, с.21], ИИТ картошкапарварӣ ва боғпарварию Урал [15, с.129-138]; ИИТ боғпарварию Сибир ба номи М.А. Лисавенко [32, с.113-117; 33, с.91]; МИФБТКШ [17, с.20]; ИИТСРМР [7, с.68; 12, с.98; 16, с.108; 22, с.115; 23, с.59]; ИИТРР ба номи Н.И. Вавилов [28, с.182-210]; Стансияи таҷрибавии боғдорию Ленинград [2, с.36; 3, с.67; 4, с.38; 5, с.24].

Дар шароити Помири Ғарбӣ ва умуман дар Ҷумҳурии Тоҷикистон масъалаҳои интродуксия, мутобиқшавӣ, технологияҳои парвариш ва хусусиятҳои биологии бектошӣ ба таври муқаммал аз ҷиҳати илмӣ таҳқиқ нашудаанд. Танҳо баъзе корҳои алоҳидаи А.С. Фелалиев ва З.С. Холдорбеков мавҷуданд [35, с.43-48; 36, с.506-512; 37, с.1-12; 38, 110-115; 39, 79-85].

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳои давлатӣ ва илмӣ. Муаллиф аз солҳои 2018 то 2025 яқоя бо қормандони лабораторияи мевапарварӣ дар шароити баландкӯҳи Помири ИБП ба номи академик Х.Ю. Юсуфбекови АМИТ дар рафти тадқиқотҳои экспедитсионӣ дар ҳудуди ноҳияҳои Помири Ғарбӣ бо мақсади муайян кардани генофонд ва полиморфизми навҳои дарахтони мевагӣ ва буттамевагӣ иштирок намуд. Тадқиқот аз рӯи мавзӯи мазкур мувофиқи нақшаи корҳои илмӣ - тадқиқотии озмоишгоҳи мевапарварӣ дар шароити баландкӯҳи ИБП ба номи академик Х.Ю. Юсуфбекови АМИТ дар мавзӯҳои: “Барӯйхатгирии навҳои дарахтони мевагӣ дар Помири Ғарбӣ ва Дарвоз” (рақами бақайдгирии давлатии 000000297); “Муайян намудани намудҳо, навҳо ва шаклҳои ояндадори дарахтони мевагӣ, буттамеваҳо, қорқарди технологияи афзоиши онҳо ва тайёр кардани маводи ниҳолшинонӣ” (рақами бақайдгирии давлатии 000000857); “Арзёбии гуногунии биологии дарахтони мевагӣ, буттамева, қорсағзшаклон дар Помири Ғарбӣ” (рақами бақайдгирии давлатии 0102 ТД 917); “Идораи устувори захираҳои наботот дар Помири Ғарбӣ” (рақами давлатии 0116 ТҶ 00753) гузаронида шуд.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот. Мақсади тадқиқоти мазкур омӯзиши қобилияти интродуксионии навҳои бектошӣ, хусусиятҳои адаптатсионӣ, морфологию биологӣ, физиологию биохимиявии онҳо ба ҳисоб рафт. Инчунин дигар аз рӯи қобилияти мутобиқшавӣ ва ҳосилнокӣ муайян намудани навҳои ояндадори бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот:

- гузаронидани таҳлили феноритмикаи навҳои интродуксияшудаи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ;
- баҳодиҳии потенциали адаптатсионӣ ва хусусиятҳои биологии навҳои интродуксияшудаи бектошӣ ҳангоми парвариш дар шароити Помири Ғарбӣ;
- қорқарди усулҳои афзоиши бектошӣ бо истифода аз моддаҳои фаъоли физиологӣ дар шароити Помири Ғарбӣ;
- муайян намудани нишонаҳои арзишманди хоҷагидорию бектошӣ дар асоси таҳлили биохимиявии буттамева;

- муайян намудани навъҳои интродуксионии ояндадори бектошӣ барои парвариш дар шароити Помири Ғарбӣ;
- муайян намудани нишондиҳандаҳои ҳосилнокӣ бектошӣ дар шароити минтақа.

Объекти таҳқиқот. Ба сифати объекти тадқиқот соли 2020 аз ҷониби мо аз Донишгоҳи давлатии аграрии Россия – Академияи кишоварзии Москва ба номи К.А. Тимирязев (Федератсияи Россия) ниҳолҳои дусолаи шаш навъи бектошӣ Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Командор, Сурхи русӣ, Финик ва Малахит дастрас карда шуданд.

Мавзӯи таҳқиқот. Мавзӯи кори тадқиқотӣ ин омӯзиши қобилияти адаптатсионӣ, феноритмика, хусусиятҳои морфологӣ, биологӣ, физиологӣ, биохимиявӣ ва ҳосилнокии навъҳои интродуксияшудаи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ мебошад.

Навгони илмӣ таҳқиқот. Бори аввал на фақат дар шароити Помири Ғарбӣ, балки дар мачмуъ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон интродуксия, омӯзиши потенциали адаптатсионии бектошӣ гузаронида шуда усулҳои афзоиши он коркард карда шуданд. Хусусиятҳои биологӣ, физиологӣ, таҳлили биокимиёвии буттамева барои муайян намудани нишонаҳои хоҷагидорӣ арзишманд ва ҳосилнокии шаш навъи интродуксияшудаи бектошӣ ба таври илмӣ таҳқиқ карда шуданд. Инчунин сармотобоварӣ, хорнокӣ, устувории навъҳои бектошӣ ба касалиҳо ва ҳашароти зараррасон, дараҷаи осеббинӣ ва ҳосилнокии дар шароити минтақа муайян карда шуд.

Асосҳои назариявӣ ва илмию амалии таҳқиқот. Натиҷаҳои кори диссертатсионӣ имкон доданд, ки қобилияти мутобиқшавии бектошӣ дар шароити Тоҷикистон (Помири Ғарбӣ) муайян карда шавад; усулҳои оптималии агротехникӣ ва агрокимиёвии парвариши он таҳлил гардида, имконияти парвариши самараноки ин зироат дар шароити Помири Ғарбӣ асоснок карда шуд. Ҳосилнокии навъҳои ояндадор муайян гардида, тавсияҳои илмӣ-амалӣ барои ҷорӣ намудани парвариши бектошӣ ба истехсолот пешниҳод шуданд.

Усулҳои самараноки афзоишдиҳии бектошӣ аз ҷумла: афзоиш бо шохаҳои амудӣ аз буттаи калонсол, афзоиш бо шохаҳои уфуқӣ аз растаниҳои ҷавон, тезонидани решадаҳои тавассути хобонидани шохаҳо, афзоиш бо роҳи ҷудо кардани бутта ва қаламчакуни бо истифода аз моддаҳои фаъоли физиологӣ коркард карда шудаанд.

Нуктаҳои асосии ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

- интродуксия, қобилияти адаптатсионӣ, феноритмика ва хусусиятҳои биологӣ парвариши бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ;
- коркарди усулҳои афзоиши бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ;
- хусусиятҳои физиологӣ ва таҳлили биокимиёвии буттамеваи навъҳои бектошӣ барои муайян намудани нишондиҳандаҳои хоҷагидорӣ арзишманди навъҳои ояндадори бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ;

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо. Тадқиқотҳои таҷрибавӣ оид ба омӯзиши интродуксияи бектошӣ дар ниҳолхонаи Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю. Юсуфбекови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (ИБП АМИТ), воқеъ дар баландии 2100 м аз сатҳи баҳр, гузаронида шуданд. Арзёбии устуворӣ ба омилҳои абиотикӣ ва биотикӣ муҳит, хорнокии наждаҳо, ҳосилнокӣ ва сифатҳои истеъмолии буттамева дар асоси «Барнома ва усулҳои омӯзиши навъҳои мевагӣ, буттамева ва чормағзшаклон» (Орел, 1999) [27, с.351-372]; И.Н. Бейдеман «Методикаи мушоҳидаҳои фенологӣ ҳангоми тадқиқотҳои геоботаникӣ» (Москва, 1979) [6, с.131]; Г.Н. Заицев «Физиологияи растаниҳои дарахтӣ» (Москва, 1981) [14, с.119]. Таркиби биохимиявии буттамевахоро аз руи усуле, ки дар китоби Б.П. Плешков «Практикум оид ба биохимияи растаниҳо» (Москва, 1985) қайд шудааст гузаронида шуд [26, с.22-107].

Коркарди омории тадқиқотҳои гузаронидашударо бо истифода аз усулҳои қабулшудаи В.С. Горя, Б.А. Доспехов [9, с.118; 11, с.250-320] бо истифода аз барномаи Microsoft Office Excel (2010) анҷом дода шуданд. Ҳулосаҳо ва тавсияҳои амалӣ дар асоси таҳлили илмии натиҷаҳои бадастомада асоснок карда шудаанд.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Соҳаи мавзӯи кори диссертатсионӣ ба фанҳои ботаника, физиология ва биохимияи растаниҳо мансуб буда, ҳадаф, вазифаҳо, истифодаи усулҳо, нуктаҳои асосии ба ҳимоя пешниҳодшаванда ва натиҷаҳои таҳқиқот пурра ба шиносномаи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯи ихтисоси 1.5.18 – ботаника мутобиқат мекунанд: Банди 1. Масоили назариявии пайдоиш ва инкишофи олами наботот, гуногуншаклии он, таснифот ва номенклатураи гурӯҳҳои гуногуни растаниҳо ва ҷамоаҳои наботот. Банди 2. Сохтори организмҳои растангӣ, рушд ва инкишофи онҳо, асосҳои фаъолияти ҳаётӣ, мутобиқшавӣ ба шароити муҳити зист ва ҳамзистии муштарак. Сохтори анатомӣ-морфологияи растаниҳо. Банди 4. Масоили назариявӣ ва амалӣ вобаста ба паҳншавии ҷуғрофии организмҳои растангӣ, хусусиятҳои паҳншавии ҳозира ва гузаштаи намудҳои растанӣ ва флора, ноҳиябандӣ ва харитасозии наботот ҳамчун яке аз захираҳои барқароршаванда. Банди 5. Муносибати намудҳо, гурӯҳҳои экологӣ, шаклҳои ҳаётӣ ва ҷамоаҳои растанӣ бо муҳити нашъунамо, нишондиҳии ҳолати муҳити зист бо истифода аз растаниҳо. Банди 10. Масоили назариявӣ ва амалӣ оид ба истифодаи растаниҳо, пеш аз ҳама захираҳои флораи табиӣ, бо мақсадҳои амалӣ (доруворӣ, ғизоӣ, техникӣ, хӯроки чорво, мелиоративӣ, ороишӣ ва ғайра). Банди 11. Таҳияи асосҳои интродуксия, акклиматизатсия ва ворид намудани растаниҳо ба кишт, инчунин асосҳои индикация ва мониторинги муҳити табиӣ ва пӯшиши наботот. Ҳамчунин, ба ихтисоси 1.5.12 – физиология ва биохимияи растаниҳо мутобиқ мебошад: Банди 1. Сохтор ва функцияҳои ҳуҷайраи

растанӣ, ташаккул ва ғаъолияти унсурҳои сохтори он, органеллаҳо, ситоскелет ва девори ҳуҷайра. Узвҳо, бофтаҳо ва системаҳои функционалии растаниҳо. Таркиби кимиёвӣ, сохтор ва хосиятҳои моддаҳои табиати зинда; таҳқиқи хосиятҳо, ҷудокунии пайвастагиҳо ва роҳҳои истифодаи онҳо, ки ба синфҳо ва гурӯҳҳои гуногун мансубанд. Банди 8. Физиологияи ғизогирии минералии растаниҳо, азхудкунии симбиотикии нитроген, электрофизиология, сохтор ва функцияҳои интиқолдиҳандаҳои ионӣ ва ретсепторҳои инотропӣ. Банди 9. Физиологияи мубодилаи об ва низоми обии растаниҳо. Сохтор ва функцияҳои аквапоринҳо. Банди 11. Асосҳои физиологияи биохимиявии устувории растаниҳо ба шароити стрессии муҳити беруна. Физиология ва биохимияи мутобикшавии растаниҳо ба стресс. Реаксияи растаниҳо ба ксенобиотикҳо, нанозарраҳо ва заминаи радиатсионии муҳити зист. Банди 12. Раванди истеҳсолот ва танзими он. Ба даст овардан, физиология ва биохимияи растаниҳои трансгенӣ. Физиологияи зироатҳои кишоварзӣ ва растаниҳои экзотикӣ (физиологияи хусусии растаниҳо).

Саҳми шахсии доктарабӣ дар таҳқиқот. Самтҳои асосии таҳқиқот аз ҷониби унвонҷӯӣ муайян гардида, таҳлили адабиёти илмӣ мустақилона анҷом дода шудааст. Унвонҷӯӣ шахсан таҳқиқотҳои саҳроӣ ва лабораториро иҷро намуда, дар таҳияи барномаи илмӣ, гузаронидани корҳои назариявӣ ва таҷрибавӣ-оморӣ, таҳлили натиҷаҳо, таҳия намудани хулосаҳо ва тавсияҳо саҳми мустақим гузоштааст. Зиёда аз 85% маводи илмӣ аз ҷониби доктарабӣ ҷамъоварӣ ва таҳлил шудааст.

Тавсиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Натиҷаҳои асосии диссертатсия дар ҷаласаҳои Шӯрои олимони Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю. Юсуфбекови АМИТ (солҳои 2020–2025), ҷаласаҳои ҳисоботи солони лабораторияи мевапарварии баландкӯҳ, семинарҳои илмии кафедраи биологияи факултети биологияи Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М. Назаршоев, инчунин дар конференсияҳои ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ илмӣ-амалӣ (солҳои 2020–2025) мавриди баррасӣ қарор гирифтанд. Аз он ҷумла дар корҳои конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ: «Дастовардҳо ва дурнамои рушди биологияи таҷрибавӣ дар Тоҷикистон» (Душанбе – 2024) баррасӣ гардидаанд. Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ: «Гузашта, ҳолати кунунӣ ва дурнамои рушди сабзавоткорӣ, картошкапарварӣ ва ангурпарварӣ дар Тоҷикистон» (Душанбе – 2024); Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Геномика ва биотехнологияҳои муосир дар афзоиш, селекция ва ҳифзи растаниҳо» GenBio-2024 (Москва – 2024); Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ «Мутобикшавии организмҳои зинда ба шароити тағйирёбандаи муҳити зист» (Душанбе 2024); Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Рушди боғдорӣ, тоқпарварӣ ва сабзавоткорӣ ҳангоми истифодаи технологияҳои муосири парвариш» (Душанбе 2024); Конференсияи байналмилалӣ «Хусусиятҳои

экологии гуногуни биологӣ» (Душанбе 2025); Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ «Гуногуншаклии биологии растаниҳо дар шароити тағйирёбии глобалии иқлим» (Душанбе. – 2025).

Интишороти натиҷаи рисолаи номзадӣ. Аз рӯи маводи диссертатсия 16 кори илмӣ нашр шудааст, аз ҷумла 5 мақола дар нашрияҳои тақризишавандаи тавсияшудаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки дар онҳо натиҷаҳои асосии тадқиқот инъикос ёфтаанд.

Соҳтор ва ҳаҷми рисолаи номзадӣ. Диссертатсия аз муқаддима, панҷ боб, хулоса, тавсияҳо ва рӯйхати адабиёти истифодашуда иборат буда, 151 манбаи адабиёти дар бар мегирад. Ҳаҷми умумии қисми асосӣ 153 саҳифа буда, дорои 13 ҷадвал ва 18 расм мебошад.

ҚИСМҲОИ АСОСИИ ТАҲҚИҚОТ

Шароити ва усулҳои гузаронидани таҳқиқот. Тадқиқотҳои таҷрибавӣ оид ба омӯзиши интродуксия, хусусиятҳои морфологӣ, биологӣ, физиологӣ ва биохимиявии бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ дар ниҳолхонаи Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю. Юсуфбекови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон гузаронида шуданд. Ниҳолхона дар баландии 2100 м аз сатҳи баҳр ҷойгир буда, бо шароити ҳосилнокӣ ва релефӣ тавсиф меёбад. Барои гузаронидани тадқиқоти интродуксионӣ дар қитъаи таҷрибавӣ ниҳолҳои шаш навъи интродуксияшудаи бектошӣ шинонда шуданд, ки бори аввал на танҳо дар шароити Помири Ғарбӣ, балки умуман дар Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҷиҳати илмӣ мавриди омӯзиш қарор гирифтанд.

Усулҳои таҳқиқот. Шинонидани ниҳолҳо тибқи схемаи 3 × 1 м анҷом дода шуд. Такроркунии вариантҳо секарата буда, дар ҳар як такрор 10 бутта ҳамчун воҳиди баҳисобгирӣ истифода гардид. Ҷойгиршавии вариантҳо тасодуфӣ буда, ҳар як такрор дар як қатор ҷойгир карда шуд. Масоҳати умумии қитъаи таҷрибавӣ 0,3 гектарро ташкил дода, шинонидан дар соли 2020 анҷом дода шуд. Дар раванди тадқиқот таҷрибаҳои зерин гузаронида шуданд:

Таҷрибаи 1- ба омӯзиши таъсири нақшаи шинонидан ба рушд, инкишоф ва ҳосилнокии бектошӣ равона гардида буд.

Таҷрибаи 2 - ба омӯзиши нишондиҳандаҳои физиологии бектошӣ вобаста ба низоми парвариши истифодашаванда бахшида шуда буд.

Таҷрибаи 3 - арзёбии устувории навъҳои мавриди таҳқиқ ба хушксолиро дар бар мегирифт.

Таҷрибаи 4 - ба омӯзиши давраҳои оромии навъҳои мавриди таҳқиқ қарордоштаи бектошӣ равона гардида буд.

Таҷрибаи 5- ба омӯзиши феноритмикаи навъҳо, аз ҷумла пайдарҳамӣ ва муҳлатҳои марҳилаҳои асосии рушд, бахшида шуда буд.

Таҷрибаи 6 - рушд ва инкишофи буттаҳои навъҳои мавриди таҳқиқот дар давраҳои гуногуни вегетатсия арзёбӣ мекард.

Таҷрибаи 7 - омӯзиши ҷузъҳои ҳосилнокӣ, аз ҷумла ҳаҷми ҳосил, инчунин хусусиятҳои меваҳоро аз нуқтаи назари сифатҳои бозорӣ ва истеъмолӣ фаро мегирифт.

Таҷрибаи 8 - ба таҳқиқи хусусиятҳои қаламчакунии навъҳои озмудашаванда, аз ҷумла қобилияти решадавонӣ ва сифати маводи шинонданӣ, равона гардида буд.

Таҷрибаи 9 - таъсири чорабиниҳои агротехниро ба рушд, инкишоф ва ҳосилнокии навъҳои мавриди таҳқиқ меомӯхт.

Арзёбии устуворӣ ба омилҳои экологии муҳити зист, дараҷаи хорнокии навдаҳо, ҳосилнокӣ, сифатҳои бозорӣ ва истеъмолии буттамева, инчунин мушоҳидаҳо ва ҳисобгирӣ тибқи усулҳои маъмулан қабулшуда анҷом дода шуданд [6, с.131; 14, с.119].

Мувофиқи усули дар китоби Б.П. Плешков тавсифшуда, таркиби биохимиявии буттамеваи навъҳои интродуксионии бектошӣ муайян карда шуд [24, с.22-107]. Бо истифода аз усулҳои маъмулан қабулшудаи В.С. Горя [9, с.118], Б.А. Доспехов [11, с.250-320] ва бо ҷалби барномаи Microsoft Office Excel, коркарди оморӣ таҳқиқот ва натиҷаҳои бадастомада анҷом дода шуд.

Ҳисобгирӣ ва мушоҳидаҳо оид ба нишондиҳандаҳои биологӣ дар асоси дастури методии умумқабулшуда [Моисейченко В.Ф. ва ҳаммуаллифон, 1994] [25, с.383] гузаронида шуданд. Шиддати транспиратсия бо усули вазнӣ муайян гардид.

Дар давраи ҷамъоварии оммавии ҳосил, баҳогузориҳои таъми бектошӣ бо усули органолептикӣ тибқи миқёси панҷбаллӣ анҷом дода шуд. Дар давраи вегетатсия дарозии навдаҳо ҷен карда шуда, дарозии миёнаи онҳо бо усули хаттӣ [С.А. Мельник, 1953] [24, с.20-23] муайян гардид.

Интихоби қитъаи замин. Қитъаи таҷрибавӣ мутобиқи талаботи биологии буттамева ба шароити ҳокӣ-иқлимӣ ва агротехникии парвариш интихоб карда шуд. Барои бектошӣ бештар ҳокҳои хуби дренажшуда, мӯътадил намнок ва дорои миқдори баланди гумус мувофиқанд. Аз рӯи таркиби механикӣ барои он ҳокҳои миёна ва сабуки лойқамонанд бо реаксияи каме турш (рН 5,0–6,0) беҳтарин ба ҳисоб мераванд. Ҳокҳои вазнин ва сабук (реғӣ) такмили агротехниро талаб менамоянд.

Ҳангоми интихоби қитъа ба ҳифз будани он аз шамолҳои сардии самтҳои шимолӣ ва шарқӣ диққати махсус дода шуд, ки ин ба кам шудани осеб аз сармоҳои зимистона ва сармоҳои баҳории давраи гулкунӣ мусоидат мекунад. Инчунин, барои таъмини намнокии баландтари ҳаво мусоидат намуд.

Ҳангоми гузоштани таҷрибаҳои санчиши навъӣ асосан ниҳолчаҳои дусолаи солимбуда истифода шуд, ки пурра ба талаботи стандартҳои давлатӣ ҷавобгӯ буданд.

Дар қитъаҳои санчиши ибтидоии навъҳои бектошӣ ҳисобгирӣ ва мушоҳидаҳо оид ба зимистонтобоварӣ, ҳолати умумии растаниҳо, мӯҳлатҳои гузариши марҳилаҳои фенологӣ, қувваи рушд ва габитуси бутта, ҳосилнокӣ ва сифати меваҳо гузаронида шуданд.

Қаламчакунии бектошӣ. Дар таҷрибаҳо қаламчаҳои сабз ва ҷӯбшудаи яксолаи бектошӣ истифода шуданд. Қаламчаҳо дар даҳаи аввали моҳи июл ҷамъоварӣ гардида, дар шароити ниҳолхона тибқи нақшаи 7 × 5 см шинонда шуданд. Таҷриба бо се такрор гузаронида шуда, дар ҳар як вариант 50 қаламча истифода гардид. Вариантҳои таҷриба чунин буданд:

Варианти 1 - бе коркард (назорат);

Варианти 2 - тар кардан бо об;

Варианти 3 - коркард бо стимулятори решадавони «Корневин» (10 г/10 л);

Варианти 4 - коркард бо стимулятори «Сиркон» (1 мл/10 л);

Варианти 5 - ғубордиҳӣ бо «Корневин».

Хулосаҳо ва тавсияҳои амалӣ дар асоси таҳлили илмии натиҷаҳои бадастомада асоснок карда шудаанд.

НАТИҶАҲОИ ТАҲҚИҚОТ

Интиҳоби ҷой ва омода намудани хок, шинондан ва ҷойгиркунии растаниҳо. Барои парвариши бектошӣ нишебиҳои мулоим ва ҷойҳои кушоду ҳамвор мувофиқ мебошанд. Дар қитъаҳои наздиҳавлигӣ ва боғӣ пеш аз шинондан хати паҳнояш 1,0–2,0 м канда шуда, аз алафҳои бегона тоза карда мешавад ва хок бо нуриҳои органикӣ ва минералӣ ғанӣ гардонда мешавад. Нуриҳоро метавон ба чуқурча ё хати шинондан ворид намуд. Бо вучуди ин, ворид намудани поруи тару тоза ё миқдори зиёди нуриҳои минералӣ ба чуқурча ё хати шинондан тавсия дода намешавад, зеро он метавонад боиси сӯхтани решаҳо гардад.

Дар айни замон, низоми қатории шинондан аз ҳама мувофиқ ба ҳисоб меравад. Паҳноии байниқаторҳо бояд чунин интиҳоб гардад, ки дар давраи ҳосилдиҳии пурра буттаҳо тақрибан 75% масоҳати қитъаро ишғол намоянд. Дар ин ҳолат онҳо бо равшании кофӣ таъмин мегарданд.

Ҷадвали 1.- Масофа байни буттаҳо ҳангоми шинондани бектошӣ

Навъ	Масофа	Миқдори растаниҳо дар 0,3 га
Командор	2,5 x 1,8	667
Сурхи русӣ	2,5 x 2,0	600
Негуси сиёҳ	2,2 x 1,5	909
Финник	2,2 x 1,5	909
Бектошии муқаррарӣ	3,0 x 2,0	500
Малахит	3,0 x 2,0	500

Рушди навъҳои интродуксияшудаи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ метавон интенсивӣ ва андозаи онҳо муътадил арзёбӣ намуд. Дар ҳолати инкишофи хеле пуршиддати буттаҳо ҳангоми шинондани метавон фосилаҳои зеринро қабул намуд (ҷадв. 1). Чунин тарзи ҷойгиркунии барои шароити баландкӯҳи Помири Ғарбӣ қобили қабул мебошад.

Агар рушди растаниҳо нисбатан сусттар пешбинӣ гардад, онҳоро метавон зичтар, хусусан дар дохили қаторҳо, шинонд.

Дар қитъаҳои хурди наздиҳавлигӣ одатан бектоширо бо усули якқаторӣ ё дуқаторӣ мешинонданд. Ҳангоми ҷойгиркунии якқаторӣ байни растаниҳо 1,5–1,8 м фосила гузошта мешавад. Дар ҳолати шинондани дуқаторӣ паҳноии байниқаторҳо тақрибан 2,0 м буда, ҳангоми нашъунамои хеле кавии растаниҳо то 2,5 м мерасад. Фосилаи байни буттаҳо дар қатор 1,5–1,8 м нигоҳ дошта мешавад.

Интродуксияи бектошӣ дар Помир – Тоҷикистон. Ба ақидаи П.М.Жуковский (1971), «интродуксияи растаниҳо яке аз самтҳои муҳими илми ботаника ба ҳисоб меравад, ки ба паҳншавии таркиби навъии растаниҳои кишта ва зиёдкунии устувории экосистема мусоидат менамояд» [13, с.281]. Дар алоқамандӣ бо ин омӯзиши хусусиятҳои биологии намудҳои интродуксияшуда, мутобиқшавии онҳо ба шароитҳои нави хокию иқлимӣ ва афзалияти истифодабарии онҳо дар амалияи хоҷагидорӣ, аҳамияти махсуси илмӣ ва амалӣ дорад.

Масъалаҳои интродуксияи растаниҳо дар илми муосири ботаника мавқеи муҳим дошта, барои васеъ намудани ассортименти зироатҳои кишоварзӣ ва баланд бардоштани устувории агроэкосистемаҳо аҳамияти калон доранд. Интродуксия ба ғанӣ гардидани флора бо намудҳои нави аз ҷиҳати хоҷагидорӣ арзишманд мусоидат намуда, инчунин имконият медиҳад, ки растаниҳои дорои иқтидори баланди мутобиқшавӣ муайян карда шаванд.

Бектошӣ барои Помири Ғарбӣ растани интродуксионӣ ба ҳисоб меравад. Дар ин минтақа ва умуман дар Тоҷикистон бектошӣ бори аввал мавриди омӯзиш қарор гирифтааст. Таҳқиқот дар шароити стационарӣ дар ниҳолхонаи Варсушчдашти Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю. Юсуфбекови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон гузаронида шуд [35, с.43-48; 37, с.1-12; 39, с.79-85].

Барои гузаронидани таҳқиқоти интродуксионӣ дар қитъаи таҷрибавӣ шинонидани шаш навъи интродуксияшудаи бектошӣ амалӣ карда шуд, ки онҳо бори аввал ҳам дар шароити Помир ва ҳам дар миқёси Тоҷикистон ба таври илмӣ мавриди омӯзиш қарор мегиранд. Соли 2020 аз Донишгоҳи давлатии аграрии Россия — АКМ ба номи К.А. Тимирязев (шаҳри Москва) ниҳолҳои дусолаи навъҳои зерин дастрас гардиданд: Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Командор, Сурхи русӣ, Финик, Малахит. Шинонидан тибқи нақшаи 3 м × 1 м анҷом дода шуд [35, с.43-48; 37, с.1-12].

Сохтор ва шакли бутта. Омӯзиши ҳолати умумии растаниҳо имконияти муайян намудани қобилияти мутобиқшавии навъҳоро фароҳам меорад. Нишондиҳандаҳое, ки аз рӯи онҳо ҳолати умумии растаниҳо арзёбӣ мегардад, аз ҷумла зимистонбардорӣ, қобилияти барқароршавӣ, тобоварӣ ба хушксолӣ, инчунин устуворӣ ба ҳашароти зараррасон ва бемориҳо мебошанд. Арзёбии мувофиқати навъи муайян барои парвариш дар минтақаҳои гуногуни экологӣ тавассути ҳисобирии мунтазам ва ҷамъбасти нишондиҳандаҳои навъӣ анҷом дода мешавад, ки ин имкон медиҳад ҳулосаҳои асоснок оид ба ҳолати растаниҳо бароварда шаванд.

Дар давраи солҳои 2022–2025 аз ҷониби мо баландии буттаҳо ва диаметри тоҷи навъҳои интродуксияшудаи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ дар баландии 2100 м аз сатҳи баҳр муайян карда шуд. Ин нишондиҳандаҳо бо истифода аз ченаки махсуси хаткашакӣ, ки то 1 см дараҷабандӣ шуда ва дарозии он 1,5 м буд, чен карда шуданд.

Дар асоси маълумоти пешниҳодшуда оид ба сохтор ва шакли шохсор навъҳои гуногуни бектошӣ, як қатор хусусиятҳои асосӣ, ки вижагиҳои рушд ва инкишофи растаниҳоро дар шароити Помири Ғарбӣ инъикос мекунанд, чудо карда мешаванд.

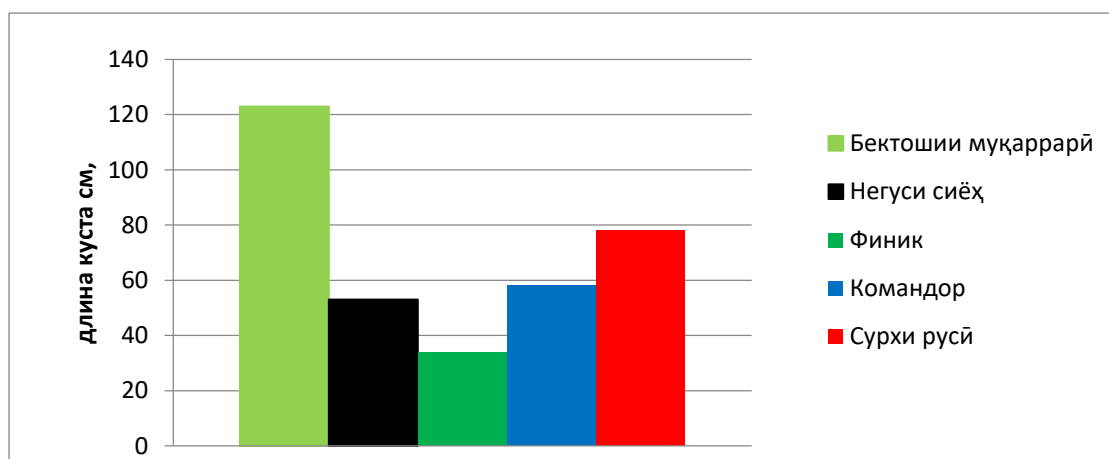
**Чадвали 2.- Сохтор ва шакли шохсори навъҳои бектошӣ
дар шароити Помири Ғарбӣ**

№ растани навъи додашуда	Миқдори шохаҳои асосӣ дона\бутта	Диаметри бутта ба пахноии қатор, см	Диаметри Бутта ба дарозии қатор, см	Шакли шохсор
1	2	3	4	5
<i>Навъи Бектошии муқаррарӣ</i>				
1	15	145	163	васеъ паҳншаванда
2	13	85	86	васеъ паҳншаванда
3	16	147	170	васеъ паҳншаванда
4	14	143	160	васеъ паҳншаванда
5	15	146	165	васеъ паҳншаванда
<i>Навъи Негуси сиёҳ</i>				
1	6	44	45	каме паҳншаванда
2	4	40	46	рост истода
3	7	46	65	каме паҳншаванда
4	8	48	70	каме паҳншаванда
5	7	47	68	каме паҳншаванда
<i>Навъи Сурхи русӣ</i>				
1	9	110	125	васеъ паҳншаванда
2	12	136	145	васеъ паҳншаванда
3	11	137	143	васеъ паҳншаванда
4	13	143	150	васеъ паҳншаванда
5	14	140	152	васеъ паҳншаванда
<i>Навъи Командор</i>				
1	8	100	120	миёна паҳншаванда
2	9	111	135	миёна паҳншаванда
3	9	112	121	миёна паҳншаванда
4	8	98	115	миёна паҳншаванда
5	9	115	136	миёна паҳншаванда
<i>Навъи Финик</i>				
1	4	76	78	рост истода
2	3	72	76	рост истода
3	5	90	95	каме паҳншаванда
4	4	85	87	рост истода
5	5	89	95	каме паҳншаванда
<i>Навъи Малахит</i>				
1	12	144	160	васеъ паҳншаванда
2	16	167	170	васеъ паҳншаванда
3	15	156	170	васеъ паҳншаванда
4	16	168	172	васеъ паҳншаванда
5	14	153	165	васеъ паҳншаванда

Тибқи натиҷаҳои таҳқиқоти мо (2025) (чадв. 2), «шакли шохсори саҳт паҳншаванда дар шароити Помири Ғарбӣ барои навъҳои Бектошии муқаррарӣ, Сурхи русӣ ва Малахит хос мебошад. Ин ҳолат нишон медиҳад, ки ин навъҳо фазоро барои рушд фаъолона истифода мебаранд. Барои рушди муътадили чунин навъҳо масоҳати бештар зарур аст ва ҳангоми шинонидан ин

омил бояд ба инобат гирифта шавад. Барои навъҳои Негуси сиёҳ ва Финик шакли шохсори суст паҳншаванда хос аст, ки аз буттаҳои нисбатан фишурда шаҳодат медиҳад. Чунин шакли шохсор имконият медиҳад, ки масоҳат самаранок истифода шуда, шинонидани зичтар амалӣ гардад. Барои навъи Командор шакли шохсори миёнапаҳншаванда хос мебошад. Ин хусусият ба он универсалиро дар истифодаи нақшаҳои гуногуни шинонидан медиҳад ва тавозуни оптималӣ байни шиддати рушд ва зичии ҷойгиршавии буттаҳоро таъмин мекунад. Дар ҷараёни мушоҳидаҳо шумораи максималии шохаҳо дар як бутта дар навъҳои Бектошии муқаррарӣ ва Малахит ба қайд гирифта шуд (ҷадв. 2.), ки ин боз ҳам аз рушди пуршиддат ва потенциали баланди ҳосилнокии онҳо шаҳодат медиҳад. Барои ин навъҳо шумораи шохаҳо аз 12 то 16 ададро дар як бутта ташкил дод. Тағйирёбии диаметри тоҷ аз 44 то 172 см ба қайд гирифта шуд» [37, с.1-12].

Омӯзиши рушд ва инкишофи бектошӣ яке аз меъёрҳои арзёбии хусусиятҳои биологии навъҳо ба ҳисоб меравад. Бектошии муқаррарӣ дар байни объектҳои мавриди таҳқиқ ҳамчун навъи дорои қувваи баланди рушд муайян гардид. Тибқи усули таҳқиқ, ҳамаи буттаҳои ҷеншудаи ин навъ дорои баландии миёнаи 120–125 см буданд (расми 1).



Расми 1. - Баландии навъҳои гуногуни бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ (ш. Хоруғ, 2100 м аз сатҳи баҳр)

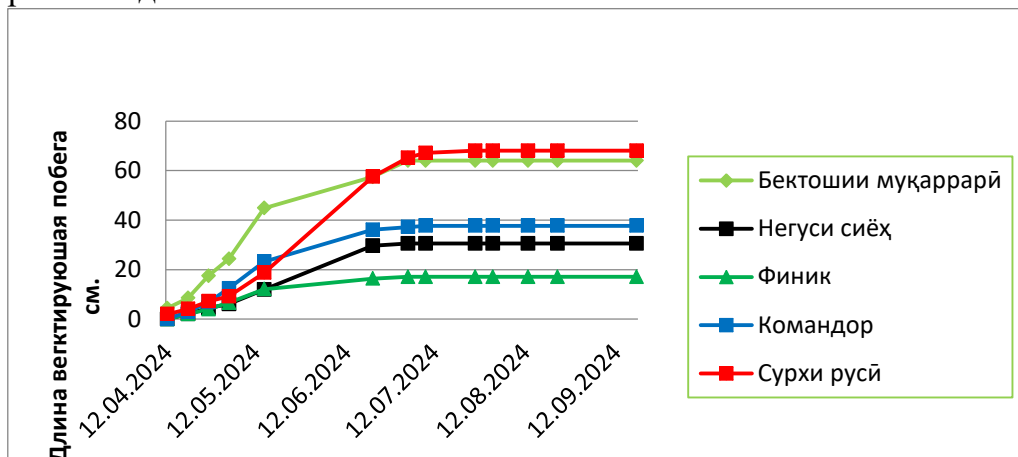
Навъи бектошии Сурхи русӣ аз рӯи баландӣ дар ҷойи дуҷум қарор гирифта, баландии он то 64 см мерасад. Navъи пастқоматтарин дар шароити Помири Ғарбӣ Финик ба ҳисоб меравад. Барои ин навъ шакли шохсори фишурда хос буда, инчунин шумораи камтарини шохаҳо — 3–5 адад дар як бутта мушоҳида мегардад (ҷадв. 2, расми 1).

Маълумоти дар расми 2 пешниҳодшуда динамикаи рушди навдаҳои яқсолаи бектоширо аз рӯи навъҳои гуногун дар шароити Помири Ғарбӣ дар соли 2024 нишон медиҳад. Нишондиҳандаҳо бо сантиметр ифода ёфта, арзиши миёнаи дарозии навдаҳо мувофиқи санаҳо мушоҳидагирӣ мебошанд.

Дар асоси маълумоти расми 2, навъи Сурхи русӣ шиддатноктарин расиш ва бузургтарин дарозии навдаҳоро дар байни ҳамаи навъҳои бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ нишон медиҳад, ки то охири моҳҳои август ва сентябр ба 68 см мерасад.

Бектошии муқаррарӣ инчунин инкишофи баландро нишон дода, то моҳи август ба 64 см расида, ин нишондиҳандаро то моҳи сентябр нигоҳ медорад.

Навъҳои Негуси сиёҳ ва Финик дорои суръати мнқишофи нисбатан мӯътадил мебошанд, ки барои Негуси сиёҳ 30,5 см ва барои Финик 17,1 см-ро ташкил медиҳад. Ин ҳолат метавонад ба рушди камшиддаттари онҳо дар шароити Помири Ғарбӣ ишора намояд.



Расми 2. - Динамикаи рушди навдаҳои яқсола

Навъи Командор инқишофи мӯътадилро нишон медиҳад, аммо дарозии максималии навдаҳоаш 37,7 см-ро ташкил медиҳад, ки онро нисбат ба навҳои босуръатрушд камҳосилтар мегардонад.

Ин натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки навҳои Сурхи русӣ ва Бектошии муқаррарӣ ба шароити Помири Ғарбӣ бештар мутобиқ гардида, аз рӯи дарозии навдаҳо нишондиҳандаҳои хубро ба даст овардаанд.

Феноритмикаи навҳои интродуксияшудаи бектошӣ. Омӯзиши хусусиятҳои фенологии навҳо ҳамчун асос барои асоснок намудани чорабиниҳои агротехникӣ, интихоби чуфтҳои волидайн барои дурагакунӣ, инчунин ҷойгиркунии оқилонаи навҳои бектошӣ дар шароити гуногуни экологӣ хизмат мекунад.

Натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда нишон медиҳанд, ки шароити иқлимӣ ва экологии Помири Ғарбӣ, дар ҳудуди қитъаи илмӣ-коллексионии Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю. Юсуфбеков, Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (АМИТ), ки дар баландии 2100 м аз сатҳи баҳр ҷойгир мебошад, ба гузариши мӯътадили марҳилаҳои фенологии шаш навҳои интродуксияшудаи бектошӣ мусоидат менамоянд (расми 3).

Бектошӣ ҳамчун зироати нави мевадиханда дар шароити Помири Ғарбӣ қобилияти хуби мутобиқшавӣ нишон дод. Аз шаш навҳои интродуксияшуда, чор навъ (Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Сурхи русӣ, Малахит) аллақай дар соли дуҷуми баъди шинонидан (2021) ба гулкунӣ ва ҳосилдиҳӣ оғоз намуданд. Дар давоми панҷ сол аз рӯи ҳамаи нишондиҳандаҳо қобилияти мутобиқшавии оптималӣ мушоҳида гардид.

Давраи аз кушода шудани навдаҳо то гулкунӣ вобаста ба навъ аз 15 то 40 рӯз давом намуд.

Аз оғози вегетатсия то пухта расидани мева 90–130 рӯз гузашт. Давомнокии умумии давраи вегетатсионӣ 190–220 рӯзро ташкил дод.

Сорта	Март		Апрель			Май			Июн			Июл			Август			Сентябр			Октябр			Ноябр		
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
Бектошии муқаррарӣ	■	■	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
Негуси сиёҳ	■	■	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
Финик	■	■	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
Командор	■	■	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
Сурхи русӣ	■	■	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
Малахит	■	■	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼

Аломатҳои шартӣ:

- | | | | |
|-----|----------------------------------|------|------------------------------|
| 1 ■ | давраи оромӣ | 8 ■ | пухтарасии меваҳо |
| 2 ■ | Варамкунии муғчаҳо | 9 ☼ | резиши меваҳо |
| 3 ☼ | кушодашавии муғчаҳои нашествӣ | 10 ☼ | чубишавии наваҳо |
| 4 ☼ | расиши ва инкишофи наваҳои якума | 11 ☼ | зардишавии барғҳо |
| 5 ☼ | гулкунӣ | 12 ☼ | ҳазонрезӣ |
| 6 ☼ | мевабандӣ | 13 ☼ | давраи нашествӣнамои растани |
| 7 ☼ | расиши ва инкишофи наваҳои дуома | | |

Расми 3. - Феноритмикаи навъҳои интродусентии бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ

Ҳамин тариқ, таҳқиқоти мо (2025) нишон дод, ки «бектошӣ ба шароити табиӣ-иқлимӣ Помири Ғарбӣ тоб оварда, ҳосили хуби меваҳои босифат медиҳад. Дар маҷмӯъ, шароити ҳокӣ - иқлимӣ ин минтақа барои парвариши бектошӣ мусоид буда, аҳамияти муҳими экологӣ доранд. Таҳлили фенологӣ нишон дод, ки навъҳои мавриди таҳқиқ аз рӯи динамикаи ритмҳои биологӣ ба шароити вегетатсионӣ Помири Ғарбӣ мутобиқ гардидаанд, ки ин боиси ташаккули потенциали баланди ҳосилнокии онҳо мегардад» [37, с.1-12].

Хорнокии наваҳои бектошӣ. Дарачаи мавҷудияти хорҳо дар шоҳаҳо, наваҳо ва меваҳо хорнокии навъҳои бектоширо тавсиф мекунад. Ин нишондиҳанда метавонад ҳам ба намуди зоҳирии растани ва ҳам ба осонии нигоҳубини он ва чамъоварии ҳосил таъсир расонад.

Арзёбии хорнокии навъҳои интродуксияшудаи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ тибқи усули [27, с.351-372] гузаронида шуд. Дар ҷадвали 3 маълумот оид ба хорнокии навъҳои гуногуни интродуксияшудаи бектошӣ, ки дар шароити баландкӯҳи Помири Ғарбӣ парвариш ёфтаанд, оварда шудааст.

Дар асоси маълумоти пешниҳодшуда аз рӯи коэффитсиенти хорнокӣ онҳоро метавон ба се гурӯҳ ҷудо кард: камхор, миёнахор ва серхор.

Навъҳои камхор бо коэффитсиенти хорнокии камтар аз 0,4 тавсиф меёбанд ва бо миқдори ками хорҳо фарқ мекунад, ки ин чамъоварии ҳосил ва нигоҳубини онҳоро осон мегардонад. Дар шароити Помири Ғарбӣ навъи камхор бо коэффитсиенти 0,28 навъи Командор муайян гардид. Ин навъ бо дараҷаи минималии хорҳо барои чамъоварии дастӣ ва корҳои нигоҳубин хеле қулай мебошад.

Навъҳои миёнахор бо коэффитсиенти хорнокӣ дар ҳудуди 0,41–0,70 тавсиф мешаванд. Ин нишондиҳанда аз мавҷудияти миқдори мӯътадили хорҳо шаҳодат медиҳад, ки метавонад дар ҷараёни чамъоварии ҳосил ва нигоҳубини растаниҳо як қатор душвориҳо эҷод намояд, аммо барои парвариши кишоварзӣ қобили қабул боқӣ мемонад. Дар шароити Помири Ғарбӣ ба ин гурӯҳ навъҳои Финик, Сурхи русӣ ва Малахит дохил мешаванд.

Аз рӯи маълумоти пешниҳодшуда, коэффитсиенти хорнокии навъи интродуксияшудаи Малахит 0,63-ро ташкил дода, он бо сатҳи нисбатан баланди хордорӣ фарқ мекунад.

Чадвали 3.- Хорнокии навъҳои бектошӣ

Навъ	Камхор, коэффициент хорнокӣ аз 0,4 кам	Миёнахор, коэффициент хорнокӣ аз 0,41-0,70	Серхор, коэффициент хорнокӣ аз 0,7 зиёд
Бектошии муқаррарӣ			0,82
Негуси сиёҳ			0,73
Финик		0,57	
Командор	0,28		
Сурхи русӣ		0,54	
Малахит		0,63	

Таҳлили маълумотҳо нишон медиҳад, ки навъҳои Бектошии муқаррарӣ ва Негуси сиёҳ бо коэффициент хорнокии зиёда аз 0,7 ба навъҳои серхор мансуб мебошанд. Онҳо бо зичии баланди хорҳо тавсиф мешаванд.

Қобилияти мутобиқшавии навъҳои интродуксияшудаи бектошӣ дар шароити Помир. Барои омӯзиши қобилияти мутобиқшавии бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ, «соли 2020 аз Донишгоҳи давлатии аграрии Россия — АКМ ба номи К.А. Тимирязев (шаҳри Москва, Федератсияи Россия) шаш навъи бектошӣ Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Командор, Сурхи русӣ, Финик ва Малахит бо пайдоиши гуногуни генетикӣ ва экологӣ чуғрофӣ оварда шуданд» [35, с.43-48].

Дар қитъаи санҷиши ибтидоии навъҳои бектошӣ мушоҳидаҳо ва ҳисобгириҳои мунтазам бо мақсади арзёбии навъҳо аз рӯи нишондиҳандаҳои асосии биологӣ гузаронида шуданд. Ба ин нишондиҳандаҳо зимистонбардорӣ, устуворӣ ба хушксолӣ, тобоварӣ ба гармӣ, ҳолати умумии растаниҳо, давомнокии давраи оромӣ, муҳлатҳои гузариши марҳилаҳои асосии фенологӣ, қувваи рушд ва шакли бутта, инчунин ҳосилнокӣ ва сифати меваҳо дохил мешаванд.

Арзёбии муқоисавии зимистонбардории навъҳои озмудашавандаи бектошӣ. Чи хеле, ки Седова Е.Н. (2013) қайд менамояд «бектошӣ бо зимистонтобоварии баланд ва устувории нисбии ба шароитҳои иқлимӣ номусоид фарқ мекунад, ки онро ҳамчун навъи ояндадор барои парвариш дар минтақаҳои гуногуни табиӣ тавсиф медиҳад» [30, с.112]. Омили асосии маҳдудкунанда барои парвариши бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ зимистонбардорӣ ба ҳисоб меравад. Ҳангоми сатҳи пасти қабати барф, навдаҳои бектошӣ дар ҳарорати поёнтар аз -30°C осеб мебинанд. Дар ҳолати нокифоя омода шудани растаниҳо ба зимистон, навдаҳо ҳатто дар ҳарорати баландтар низ метавонанд яхбандӣ шаванд.

Сармоҳои охири зимистон низ барои ин зироат хатарнок мебошанд, махсусан пас аз давраҳои гармшавӣ (обшавии муваққатӣ). Бо вучуди ин, бектошӣ ба ҳарорати паст нисбатан устувор мебошад. Дар зимистон сармоҳои то -28°C ба растаниҳо осеб нарасонданд. Ҳассостарин қисми растанӣ ба ҳарорати паст гулҳои бектошӣ мебошанд.

Таҳқиқот нишон доданд, ки давраҳои зимистонии солҳои 2022–2024 дар маҷмӯъ барои зимистонгузаронии навъҳои мавриди таҳқиқи бектошӣ мусоид буданд (чадв. 4). Навъҳои беҳтарин аз рӯи зимистонбардорӣ: Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ ва Малахит — ин навъҳо дар тамоми солҳои мушоҳида қариб тамоман

яхбандии навдаҳоро нишон наодо, 100%-и ниғаҳдории растаниҳоро таъмин намуданд.

Натиҷаҳои хуб, сарфи назар аз як андоза яхбандӣ дар соли 2022, навъи Сурхи русӣ нишон дод, ки ба ҳисоби миёна дар давоми 3 сол 100%-и растаниҳоро нигоҳ дошт.

Ҷалвали 4. - Тобоварӣ ба сармои навъҳои бектошӣ (2022-2024 сол.)

Навъ	Яхкунӣ, балл				Нигоҳдории растаниҳо %
	2022 с.	2023 с.	2024 с.	Ҳисоби миёна дар 3 сол	
Бектошии муқаррарӣ	0,3	0,2	0	0,2	100
Негуси сиёҳ	0,5	0,3	0,1	0,3	100
Сурхи русӣ	0,7	0,5	0,3	0,5	100
Командор	2.0	0,7	0,8	0,7	98.0
Финик	2.0	0,9	0,8	0,9	97.0
Малахит	0,4	0,3	0,2	0,3	100

Зимистонбардории миёна: навъҳои Командор ва Финик дорои зимистонбардории муътадил буда, бо каме пастшавии сатҳи ниғаҳдорӣ (то 98% ва 97%) ва яхбандии ночиз дар солҳои аввал тавсиф мешаванд. Бо вучуди ин, дар солҳои минбаъда нишондиҳандаҳои онҳо ба таври назаррас беҳтар гардиданд.

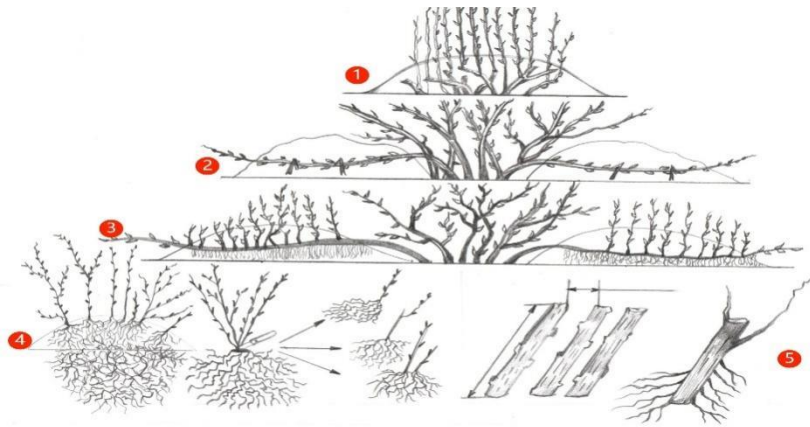
Дар натиҷаи мушоҳидаҳои чандсолаи зимистонбардории навъҳои бектошӣ метавон чунин хулоса кард, ки навъҳои Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Малахит ва Сурхи русӣ ба гурӯҳи навъҳои аз ҳама сармобардор мансуб буда, ҳатто дар шароити зимистонҳои саҳт осеби хеле кам нишон медиҳанд. Навъҳои Командор ва Финик зимистонбардории нисбатан пасттар доранд, аммо нишондиҳандаҳои онҳо дар ду соли охир ба таври назаррас беҳтар гардида, аз эҳтимоли мутобиқшавии растаниҳо ба тағйирёбии шароити иқлимӣ шаҳодат медиҳанд.

Устуворӣ ба хушксолии навъҳои озмудашудаи бектошӣ. Аҳамияти омӯзиши устуворӣ ба хушксолии навъҳои бектошӣ бо тамоюлҳои муосири гармшавии глобалӣ ва тағйирёбии шароити гидротермӣ вобаста мебошад, ки ба ҳосилнокии ин зироат таъсири назаррас мерасонанд. Таҳқиқоти баҳодихии устуворӣ ба хушксолӣ дар давраи вегетатсионии солҳои 2022–2024 гузаронида шуда, арзёбии комплекси морфофизиологии вокуниши растаниҳо ба стресси обиро дар бар мегирифт.

Маълумоти бадастомада имкон дод, ки сатҳи устувории навъҳо ба омилҳои абиотикӣ муайян гардида, иқтидори мутобиқшавии онҳо дар шароити ҳоси агроэкологии Помири Ғарбӣ арзёбӣ карда шавад.

Ҳамаи навъҳои омӯзишшудаи бектошӣ аз рӯи натиҷаҳои давраи мазкур ба гурӯҳи навъҳои ба хушксолӣ устувор мансуб мебошанд.

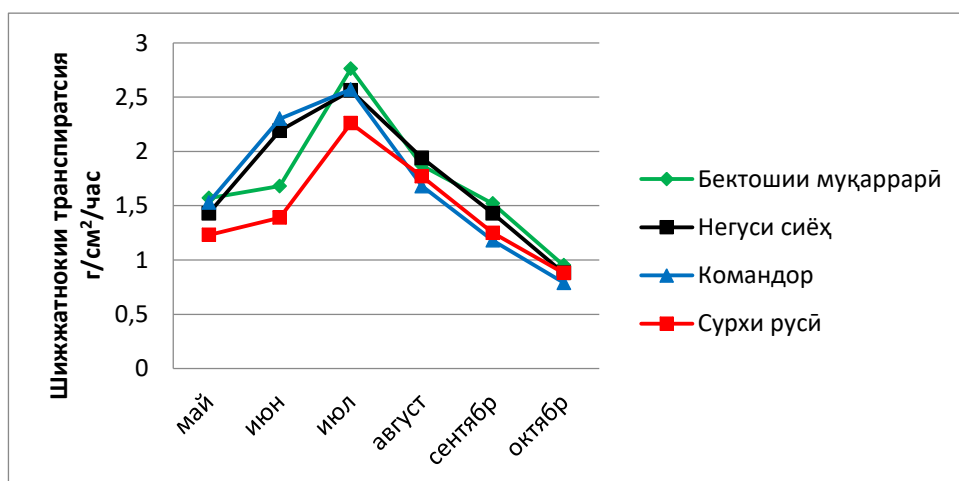
Афзоиши бектошӣ. Бектошӣ асосан бо роҳҳои нашествӣ афзоиш меёбад, аз ҷумла бо хобондани навдаҳо, тақсим намудани бутта ва истифодаи қаламчаҳо (ҳам сабз ва ҳам чӯбшуда). Афзоиши тухмӣ бештар дар қорҳои селекционӣ бо мақсади ба даст овардани шаклҳо ва навъҳои нав истифода бурда мешавад.



Расми. 4. - Афзоиши бектошӣ: 1.Бо навдаҳои хобондаи амудӣ аз буттаи болиғ ; 2. Бо навдаҳои хобондаи уфуқӣ аз буттаи чавон; 3. Навдаҳои зобондаи уфуқии решадавонда пеш аз кофтан; 4. Афзоиш бо таксимкунии бутта; 5. Афзоиш бо қаламча.

Усули самараноктарини афзоиши бектошӣ решадавонии навдаҳои хобонда ба ҳисоб меравад, ки ҷудо намудани навдаҳоро аз буттаи модарӣ ва минбаъд парвариш кардани онҳоро дар шароити ниҳолхона дар бар мегирад. Илова бар ин, бектошӣ тавассути навдаҳои хобондаи уфуқӣ ва амудӣ низ бо муваффақият афзоиш меёбад.

Шиддатнокии шабонарӯзӣ ва мавсимии транспиратсия дар бектошӣ. Транспиратсия ҷузъи муҳими давраи ҳаётии растаниҳо буда, дар танзими тавозуни оби растаниҳои сабз нақши калидӣ мебозад. Натиҷаҳои тадқиқот (2024) нишон доданд, ки «шиддатнокии максималии транспиратсия дар соатҳои нисфирӯзӣ (аз 12:00 то 14:00) ба қайд гирифта мешавад, ки ин пеш аз ҳама ба баланд шудани ҳарорати ҳаво дар ҳамин давра вобастагӣ дорад. Графикҳои динамикаи шабонарӯзии транспиратсия, одатан, шакли якқулладор дошта, тағйирёбии он бештар аз шароити метеорологӣ вобастагӣ дорад (расм 5)» [35, с.43-48].



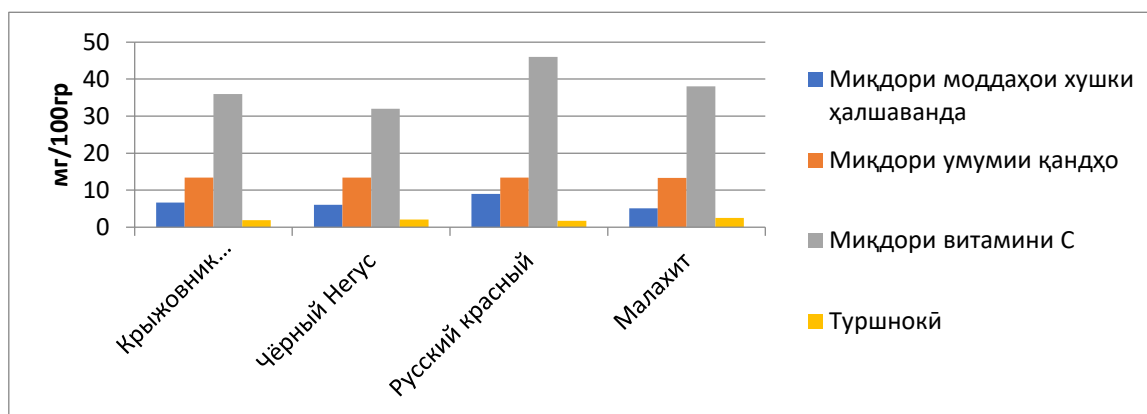
Расми 5. - Транспиратсияи навҳҳои гуногуни бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ (2024, г/см²/соат).

Ҳамин тариқ, тағйирёбии шиддатнокии транспиратсия метавонад ҳамчун нишондиҳандаи физиологии ҳолати растаниҳо ва дараҷаи мутобиқшавии онҳо ба шароити тағйирёбандаи муҳит истифода бурда шавад.

Устуворӣ ба зараррасонҳо ва касалиҳо. Мушоҳидаҳои бисёрсолаи навъҳои озмоишшуда нишон доданд, ки дар шароити Помири Ғарбӣ ягон беморӣ ё ҳашароти зараррасони хоси бектошӣ ба қайд гирифта нашуд, ки ин аз устувории баланди фитосанитарии навъҳо шаҳодат медиҳад.

Арзёбии биохимиявии буттамеваи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ. Таҳлилҳои биохимиявии солҳои 2023–2025 нишон доданд, ки байни навъҳои интродуксияшудаи бектошӣ аз рӯи як қатор нишондиҳандаҳои асосии биохимиявии буттамева фарқиятҳои муайян мавҷуданд (расми 6).

Миқдори миёнаи моддаҳои хушки ҳалшаванда 6,81 %-ро ташкил дода, вобаста ба навъ аз 5,18 то 9,23 % тағйир ёфт (расм 15). Навъи Сурхи рус бо нишондиҳандаи баландтарини моддаҳои хушки ҳалшаванда (9,23 %) фарқ кард.



Расми 6. - Нишондиҳандаҳои биохимиявии буттамеваи бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ: миқдори моддаҳои хушки ҳалшаванда, %; миқдори кислотаи аскорбинӣ (витамини С), мг/100гр; миқдори умумии қандҳо, %; туршноқӣ.

Яке аз муҳимтарин нишондиҳандаҳои сифати буттамеваи бектошӣ миқдори кислотаи аскорбинат ба ҳисоб меравад. Дар навъҳои таҳқиқшуда ин нишондиҳанда дар ҳудуди 32,72–46,34 мг/100гр тағйир ёфт. Навъи Сурхи рус бо миқдори баланди кислотаи аскорбинӣ (46,34 мг/100гр) фарқ намуд (расм 6).

Тибқи маълумоти адабиётӣ, дар баъзе минтақаҳои Федератсияи Россия миқдори кислотаи аскорбинӣ дар буттамеваи бектошӣ аз 14,26 то 39,96 мг/100гр тағйир меёбад. Миқдори баланди ин пайвастагӣ дар шароити Помир пеш аз ҳама бо хусусиятҳои генотипии навъҳо ва ҳамзамон бо нақши муҳофизатии он дар шароити иқлимии шадид алоқаманд мебошад.

Миқдори умумии қандҳо дар буттамеваи навъҳои таҳқиқшуда бо фарқияти ночиз дар ҳудуди 13,35–13,39 % қарор дошт.

Туршнокии буттамева навъҳои интродусентии бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ дар ҳудуди аз 1,7 то 2,5 % тағйир меёбад. Туршии аз ҳама баланд дар навъи Малахит ба қайд гирифта шуд.

Нигохубини хок то оғози ҳосилдиҳӣ ва дар давраи ҳосилдиҳӣ.

Нигохубини дурусти растаниҳо ба ҳосилдиҳии онҳо таъсири ҷиддӣ мерасонад. Ҳатто вайроншавии ночизи қоидаҳои агротехникӣ метавонад ба шиддати нашъунамо ва ҳосилдиҳӣ дар солҳои аввали мевадиҳӣ таъсири манфӣ расонад. Буттаҳои бектошӣ, новобаста аз зичии шинондан, тақрибан 40% сатҳи хокро ишғол менамоянд. Хоки сиёҳи байни қаторҳоро метавон бо роҳи култиватсияи механикӣ ё бо истифода аз алафкандии кимиёвӣ нигоҳ дошт. Алафкандии механикӣ асосан ба белзании дастӣ маҳдуд мешавад, зеро истифодаи пурраи техникаи механикӣ дар қаторҳо хеле душвор аст.



Расми 7. - Алафкандии механикӣ майдони кишти бектошӣ дар қитъаи таҷрибавӣ (Хоруғ, 2100 м аз сатҳи баҳр).

Илова намудани нуриҳо. Азхудкунии шадидтари моддаҳои ғизоӣ аз ҷониби бектошӣ дар фасли баҳор ва баъд аз пухтарасии меваҳо ба амал меояд. Бектошӣ пеш аз ҳама ба нитроген, сипас ба калий эҳтиёҷ дорад, дар ҳоле ки фосфор ба миқдори нисбатан кам зарур мебошад. Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки бектошӣ ба нуриҳои органикӣ хеле хуб талабот дорад. Азбаски қисми асосии решаҳои он дар чуқурии нисбатан кам — аз 5 то 25 см — ҷойгир аст, ғани гардондани хок бо гумус ба рушди буттаҳо таъсири мусбат мерасонад. Бе истифодаи нуриҳои органикӣ ба даст овардани ҳосили фаровон ва ғани назаррас аз плантатсияи бектошӣ душвор аст.

Ҷадвали 5.- Истифодаи нуриҳо барои бектошӣ дар шароити баландкӯҳи Помир

Давраи нашъунамо	Асосӣ				Иловагӣ		
	органикӣ, т/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		кг/га					
Пеш аз шинондан	100	-	100-120	100-120	-	-	-
То давраи мевабандӣ	-	-	-	-	60	-	-
Давраи оғози мевабандӣ	-	-	-	-	60	60	90
Давраи пурраи мевабандӣ	-	-	-	-	90	90	120

Маҳсулнокии навъҳои бектошӣ. Ҳангоми омӯзиши маҳсулнокии дараҷаи гулкунӣ, мевадихӣ ва вазни умумии ҳосил ба ҳисоб гирифта шуд. Баҳодихии маҳсулнокии дар давоми се сол, аз соли сеюми баъди шинондан, анҷом дода шуд.

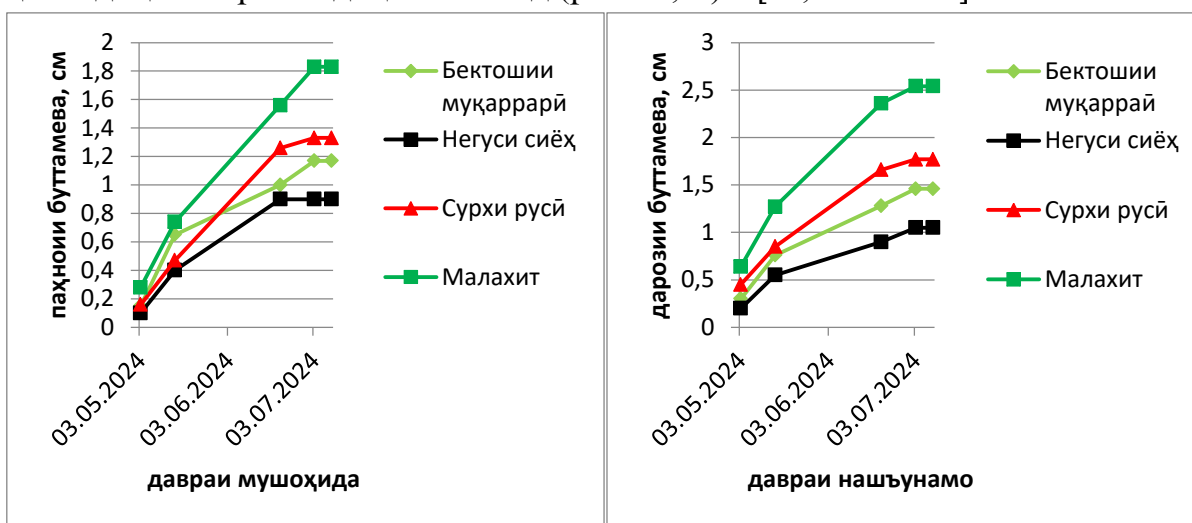
Ҷадвали 6. - Маҳсулнокии навъҳои бектошӣ (2022-2024 с.)

№ растани навъи додашуда	Маҳсулнокии г/бутта			
	2022 с.	2023 с.	2024 с.	Ба ҳисоби миёна дар 3сол
1	2	3	4	5
<i>Навъи бектошии муқаррарӣ (санҷишӣ)</i>				
1	286.2±15.2	353.7±22.3	433.3±22.8	357.6±20.1
2	301.5±13.4	328.2±24.1	410.3±20.6	347.0±19,4
3	288.4±12.8	348.3±25.3	422.2±21.7	353.0±19,9
4	278.5±11.7	382.0±23.4	431.5±22.6	364.0±19.2
5	296.3±12.4	362.8±23.9	442.5±21.8	366.6±19.4
Миёнаи солона (M±m)	290.1±13.1	355.2±23.8	428.1±21.9	357.6 ± 19.6
<i>Навъи Сурхи русӣ</i>				
1	328.8±14.7	468.6±20.1	511.2±20.4	436.2±18.4
2	331.7±15.6	468.7±20.3	525.3±22.7	441.9±19.5
3	332.6±16.2	472.5±21.2	516.2±21.6	440.4±19.7
4	329.5±15.4	462.0±14.6	507.1±19,9	432.8±16.6
5	327.4±14.1	454.4±14.3	489.8±18.9	423.9±15.8
Миёнаи солона (M±m)	330.2 ± 15.2	465.1 ± 18.1	510.1± 20.7	435.2 ± 18.0
<i>Навъи Негуси сиёҳ</i>				
1	130.5±6,7	159.2±8.7	192.9±5.7	160.7±7.0
2	126.3±5.2	161.3±8.9	194.6±6.3	160.7±6.8
3	129.2±5,8	159.3±8.8	191.8±5.6	160.1±6.7
4	131.7±8.6	157.6±8.1	189.7±5.4	159.7±7.4
5	133.4±9.2	152.9±7.5	195.6±6.5	160.6±7.7
Миёнаи солона (M±m)	130.2 ± 7.1	158.1± 8.4	192.9 ± 5.9	160.3 ± 7.1
<i>Навъи Малахит</i>				
1	648.7±4.1	738.6±8.6	928.3±13.1	771.9±8.6
2	652.3±5.1	742.3±9,2	941.2±15.4	778.6±9.9
3	650.9±4.7	735.3±8.4	927.2±11.6	771.1±8.2
4	647.8±3.7	744.2±9.3	936.5±14.8	776.2±9.3
5	651.2±4.9	741.3±9.1	938.2±15.1	776.9±9.7
Миёнаи солона (M±m)	650.2 ± 4.5	740.3± 8.9	934.2 ± 14.0	774.6± 9.13

Натиҷаҳо нишон доданд, ки навъҳои Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Сурхи русӣ ва Малахит ба шароити минтақа хуб мутобиқ гардида, ҳосилнокии устувор ва баландро нишон доданд (ҷадвали 6). Дар байни онҳо навъи Малахит аз

рӯи ҳосилнокӣ ва андозаи меваҳо бартарӣ дошт. Маълумоти чадвали 6 шаҳодат медиҳанд, ки ин навъ аз навъи назоратӣ — Бектошии муқаррарӣ — ба таври назаррас пеш мегузарад.

Динамикаи расиш ва инкишофи меваҳо. Динамикаи расиши буттамева (2025) нишон дод, ки «андозаи меваҳо дар паҳноӣ ва дарозӣ дар давраи се моҳи вегетатсияи фаъол ба таври назаррас боло меравад (расм 8, А). Навъи Малахит дар ҳамаи марҳилаҳои инкишоф аз рӯи дарозии мева нишондиҳандаҳои баланд нишон дода, аз 0,64 см дар моҳи май то 2,54 см дар моҳи июл инкишоф ёфт, ки рушди босуръат ва потенциали баланди ҳосилдиҳии онро тасдиқ менамояд (расм 8, Б)» [38, с.110-115].



А

Б

Расми 8. - Динамикаи расиш ва инкишофи буттамева ба паҳноӣ (А) ва дарозӣ (Б).

Аҳамияти хоҷагидорӣ ва амалӣ. Меваҳои бектоши ашёи хоми арзишманд барои саноати коркард ба ҳисоб рафта, пеш аз ҳама бо миқдори баланди кислотаҳои органикӣ ва қандҳо фарқ мекунанд. Аз рӯи миқдори қанд бектоши пас аз ангур ҷойи дуюмро ишғол менамояд. Меваҳо барои тайёр кардани афшурда, мармелад, повидло ва шарбат васеъ истифода мешаванд.

Гулҳои бектоши дар давоми 3–4 рӯз миқдори зиёди шахд чудо намуда, онро занбӯри асал фаъолона чамъ мекунанд. Аз ин ҷиҳат, бектоши ҳамчун растани асалдиҳандаи барвақтӣ аҳамияти калон дорад.

ХУЛОСАҲО

1. Муайян карда шуд, ки навъҳои интродукцияшудаи бектоши ба шароити Памири Ғарбӣ бомуваффақият мутобиқ гардида, марҳилаҳои вегетатсионии онҳо пурра бо ритмҳои мавсимии рушди растаниҳо мувофиқат мекунанд ва дар доираи давраи вегетатсионии шаҳри Хоруғ (2100 м аз сатҳи баҳр) ташаккули устувори ҳосилро таъмин менамоянд. Таҳлили архитекtonикаи буттаҳо мавҷудияти фарқиятҳои назарраси навъиро ошкор намуд: шохаронии хеле паҳншударо навъҳои Бектошии муқаррарӣ, Сурхи русӣ ва Малахит ташкил медиҳанд; навъи Командор бо шохаронии миёнапаҳн хос аст; навъи Негуси сиёҳ — бо шохаронии кампаҳн;

навъи Финик бошад, шакли паймон ва ростқомат дорад. Нишон дода шуд, ки хусусиятҳои онтогенез низ хусусияти навъи доранд. Аз рӯи муҳлати пухтарасӣ муайян карда шуд, ки навъҳои Бектошии муқаррарӣ ва Негуси сиёҳ ба гурӯҳи миёнапаз, дар ҳоле ки навъҳои Сурхи русӣ ва Малахит ба гурӯҳи дерпаз тааллуқ доранд [3А].

2. Нишон дода шуд, ки яке аз нишондиҳандаҳои муҳими мутобиқшавӣ зимистонтобоварӣ мебошад: навъҳои Негуси сиёҳ, Сурхи русӣ ва Малахит устувории баланди худро нисбат ба ҳароратҳои паст нишон доданд, ки дараҷаи осеби сармозадагии навдаҳо аз 1 балл зиёд набуд. Дар навъҳои Командор ва Финик соли 2022 сармозадагӣ то 2 балл мушоҳида гардид. Аз рӯи дараҷаи хорнокӣ навъҳо фарқияти ҷиддӣ нишон доданд: навъи Командор камхор (коэффисиент 0,28) буда, дар ҳоле ки Бектошии муқаррарӣ ва Негуси сиёҳ бо хорнокии баланд фарқ мекарданд [3А].

3. Муайян гардид, ки аз рӯи сатҳи маҳсулнокии дар шароити Помири Ғарбӣ навъи Малахит мавқеи пешсафро ишғол менамояд. Маҷмӯи озмоишҳои гузаронидашудаи агротехникӣ тасдиқ намуд, ки истифодаи технологияҳои мутобиқшуда ба шароити баландкӯҳ (тайёркунии пешазшинондани хок бо ворид намудани нуриҳои органикӣ ва минералӣ, риояи нақшаи оқилонаи шинондан, нармкунӣ ва алафгирии саривақтӣ, обёрии мӯътадил, шаклдиҳии мунтазами бутта) ҳосилнокии баланди навъҳои интродуксияшударо таъмин менамояд. Тавсияҳои пешниҳодшуда метавонанд ҳамчун замина барои рушди буттамевапарварӣ дар минтақаҳои баландкӯҳи Тоҷикистон ва минтақаҳои аз ҷиҳати экологӣ-географӣ монанд хизмат намоянд [3А].

4. Муайян карда шуд, ки Бектошии муқаррарӣ бо осонии зиёд тавассути қаламчаҳои яксолаи чубшуда афзоиш меёбад, ки нишондиҳандаи миёнаи решадавонии онҳо 75 %-ро ташкил медиҳад. Дар маҷмӯъ, қаламчаҳои чубшуда нисбат ба қаламчаҳои сабз 6,8 % бехтар реша медавонданд. Тадқиқоти решадавонии қаламчаҳои дигар навъҳои санҷидашуда самаранокии баланди истифодаи танзимгарони расиш, пеш аз ҳама доруи «Корневин» (10 г/10 л)-ро нишон дод. Истифодаи он фоизи решадавонии ҳам қаламчаҳои сабз ва ҳам ҳезумшударо ба таври назаррас зиёд намуда, ташаккули низоми пурқуввати решаро таъмин мекунад [2А, 5А].

5. Муайян гардид, ки шиддатнокии транспиратсияи баргҳои бектошӣ ба омилҳои метеорологӣ вобастагии зиёд дошта, бо баланд шудани ҳарорат ва паст гардидани намнокии ҳаво афзоиш меёбад. Маълумоти бадастомада нақши муҳими нишондиҳандаҳои транспиратсияро дар арзёбии мутобиқшавии бектошӣ ба шароити Памири Ғарбӣ тасдиқ менамояд. Таҳлили биохимиявии буттамева нишон дод, ки навъи Сурхи русӣ бо миқдори максималии моддаҳои хушк (9,23 %) ва сатҳи баландтарини кислотаи аскорбинат (46,34 мг/%) тавсиф мешавад. Миқдори умумии қандҳо дар ҳамаи навъҳо дар сатҳҳои наздик қарор дошт — 13,35–13,39 % [1А, 3А].

ТАВСИЯҲОИ АМАЛӢ.

1. Бо дарназардошти маҷмӯи аломатҳои хоҷагидорӣ-иқтисодӣ ва сатҳи мутобиқшавӣ ба шароити маҳаллӣ, барои парвариши васеъ дар шароити Памири Ғарбӣ чорӣ намудани 4 навъи бектошӣ ба истеҳсолот тавсия дода мешавад. Ба ин навъҳо «Русский красный», «Чёрный Негус», «Командор» ва «Малахит» дохил мешаванд.

2. Дар хоҷагиҳо ва қитъаҳои наздиҳавлигӣ усулҳои самараноки афзоиши бектошӣ тақсим намудани бутта, истифодаи навдаҳои решагӣ ва қаламчаҳо ба ҳисоб мераванд. Истифодаи танзимгарони рушд, хусусан Корневин (10 г/10 л), ба таври назаррас сатҳи решагирии қаламчаҳоро баланд мебардорад.

3. Мӯҳлатҳои оптималии шинондани бектошӣ дар шароити Памири Ғарбӣ баҳори барвақт (дахрӯзаи дуҷоми моҳи март ва дахрӯзаи якуми моҳи апрел) ва тирамоҳ (дахрӯзаи сеҷоми моҳи октябр ва дахрӯзаи якуми моҳи ноябр) муайян карда шудаанд.

ФЕҲРАСТИ МАҚОЛАҲОИ ЧОПШУДА БО МАВЗӢИ ДИССЕРТАТСИЯ

Мақолаҳои чопшуда дар нашрияҳои тақризшаванда, ки аз ҷониби ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия мешаванд:

[1-А] Холдорбеков З.С. Интенсивность транспирации интродуцированных сортов крыжовника (*Grossularia Mill*) в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Известия Национальной академии наук Таджикистана, Отделение биологических наук // №3 (226) Душанбе, 2024. – С.- 43-48.

[2-А] Холдорбеков З.С. Вегетативное размножение перспективных сортов и форм плодовых и ягодных культур с применением физиологически активных веществ в условиях Горного Бадахшана / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев, А.К.Мирзорохимзода, З.Д. Шомамадова, Ф.Н. Шозодахасанова, Н.А.Бахронов // Доклады Национальной академии Таджикистана, том 67, № 9-10, Душанбе, 2024, - С. 506-512.

[3-А] Холдорбеков З.С. Некоторые биолого-хозяйственные особенности интродуцированных сортов крыжовника в условиях Памира – Таджикистана / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Journal of Agriculture and Environment, №7 (59), Москва, 2025. – С. 1-12.

[4-А] Холдорбеков З.С. Механический анализ и динамика роста и развития ягод интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Вестник Хорогского государственного университета № 3 (03), Хорог, 2025.- С. 110-115.

[5-А] Холдорбеков З.С. Агробиологические особенности размножения крыжовника (*Grossularia Mill*) черенками в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев / Известия Национальной академии наук Таджикистана, Отделение биологических наук // №4 (226) Душанбе, 2025. – С.79-85.

Мақолаҳои чопшуда дар дигар нашрияҳо:

[6-А] Холдорбеков З.С. Изучение интродукционной способности плодовых и ягодных культур в условиях Западного Памира / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев, З.Г. Хусравбекова, Ф.С. Шозодахасанова // Материалы международной научно - практической конференции “Достижения

и перспективы развития экспериментальной биологии в Таджикистане”, Душанбе, 2024.- С. 133-136.

[7-А] Холдорбеков З.С. Рост и развитие крыжовника в условиях Западного Памира / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев // Материалы международной научно- практической конференции “Достижения и перспективы развития экспериментальной биологии в Таджикистане” Душанбе, 2024.- С. 52-54.

[8-А] Холдорбеков З.С. Первичные итоги изучения некоторых особенностей крыжовника в условиях Западного Памира / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев // Сборник научных статей Международной научно – практической конференции на тему: “Прошлое, настоящее состояние и перспективы развития овощеводства, картофелеводства и виноградарства Таджикистана” Душанбе , 2024. – С. 123-125.

[9-А] Холдорбеков З.С. Первичные итоги изучения интродукции крыжовника в условиях Горного Бадахшана Таджикистан / З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев // Международный научно – практическая конференция “Геномика и современные биотехнологии в размножении, селекции и сохранении растений” GenBio 2024, (РИНЦ) Москва , 2024. – С. 155-156 .

[10-А] Холдорбеков З.С. Оценка сортов крыжовника на адаптивность в условиях Западного Памира/ З.С. Холдорбеков // Материалы III-ей Республиканской научной конференции «Адаптация живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды» Душанбе, 2024. – С. 37-40.

[11-А] Холдорбеков З.С. Биологическое разнообразие плодовых и ягодных культур в условиях Горного Бадахшана – Таджикистана/ З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев, А.М. Махрамов, С.М. Мусоев, Р.С. Фелалиев, Н.А. Бахронов // Сборник научных статей международной научно – практической конференции на тему “Развитие садоводства, виноградарство и овощеводства при применение современных технологий выращивания” Душанбе, 2024. – С. 48-50.

[12-А] Холдорбеков З.С. Генетические ресурсы плодово – ягодных культур Горного Бадахшана Таджикистана и приоритетные направления их использования/ З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев, Т.М. Содаткадамова, З.Д. Шомамадова, С.Дж. Озодбекова // Международный научный журнал “ENDLESS LIGHT in SKIENCE” (РИНЦ), г. Алмата, Казахстан, 15 апреля 2025 г. –С. 76-81.

[13-А] Холдорбеков З.С. Особенности агротехники выращивания крыжовника на Памире/ З.С. Холдорбеков// Материалы международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» Душанбе, 2025. – С. 193-194.

[14-А] Холдорбеков З.С. Некоторые особенности ягод крыжовника (*Grossularia Mill*) в зависимости от агроэкологических и агротехнических мероприятий в условиях Западного Памира/ З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев// Материалы международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» Душанбе, 2025. – С. 194-195.

[15-А] Холдорбеков З.С. Возделывание культуры крыжовника (*Grossularia Mill*) в условиях Западного Памира /З.С. Холдорбеков, А.С. Фелалиев// Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем в условиях глобального изменения климата» Душанбе, 2025. - С.70-71.

[16-А] Холдорбеков З.С. Интродукция сортов крыжовника (Grossularia Mill) и их адаптационные способности в условиях высокогорья/З.С. Холдорбеков // Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразии горных экосистем в условиях глобального изменения климата» Душанбе, 2025. -С. 71.

Фехристи ихтисораҳо, аломатҳои шартӣ

КОА ҚТ – Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон

ИБП АМИТ – Институти биологии Помир ба номи академик Х.Ю.

Юсуфбекови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

ВМКБ – Вилояти мухтори қухистони Бадахшон

ДДХ – Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоев

ИИТ – Институти илмӣ – тадқиқотӣ

г – грамм, кг - килограмм

с/га – сентнер/гектар

т/га – тонна/ гектар

мм – миллиметр

см – сантиметр

м – метр

ИИТУ – Институти илмӣ – тадқиқотии Умумироссиягӣ

МИФ – Маркази илмии федералӣ

ИИТУСЗМ – Институти илмӣ – тадқиқотии Умумироссиягии селекцияи зироатҳои мевадиханда

ИИТУР – Институти илмӣ – тадқиқотии Умумироссиягии растанипарварии ба номи Н.И. Вавилов

МФИШҚБТ – Маркази федералии илмии Шимоли Қавкази боғдорӣ, тоқпарварӣ

АДАБИЁТ

1.Аладина, О.Н. Крыжовник / О.Н. Аладина. – М.: Никола-Пресс, 2007. – 13 с.

2.Атрощенко Г.П., Пункова Н.А., Волкова К.А. Оценка сортов крыжовника для селекции и практического использования в садоводстве Ленинградской области Известия Санкт – Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. - №46. – С.36-41.

3.Атрощенко, Г.П. Исходный материал сортов земляники для селекции и практики на Северо-Западе РФ / Г.П. Атрощенко, С.Ф. Логинова // Современное садоводство. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – №1. – С.67-71.

4. Атрощенко, Г.П. Оценка сортов крыжовника для селекции и практического использования в садоводстве Ленинградской области / Г.П. Атрощенко, Н.А. Пупкова, К.А. Волкова // Известия СПбГАУ. – 2017. – № 46. – С. 36-41.

5. Атрощенко, Г.П. Оценка сортов крыжовника по качеству ягод в условиях Ленинградской области // Г.П. Атрощенко, Н.А. Пупкова, К.А. Волкова // Известия СПбГАУ. – 2018. – № 50. – С. 23-28.

6. Бейдман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследований. – М.:Л., ботан. Ин-т им.В.Л.Комарова 1979. – 131 с.

7. Волкова К.А. Хозяйственно – биологическая оценка сортов и гибридных семян крыжовника в условиях Ленинградской области: дис. канд. с-х наук: Санкт – Петербург, 2021. – 144с.
8. Володина Е.В. Классификатор рода *Grossularia* Mill. – крыжовник/ ВИР; – Л. 1980. – 40 с.
9. Горя В.С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований. Кишинёв, издательство «Штиинца». 1978. – 118 с.
10. Даньков, В.В. Ягодные культуры / В.В. Даньков, М.М. Скрипниченко, С.Ф. Логинова, Н.Н. Горбачева, Г.В. Щербакова, Т.В. Долженко. – СПб.: Лань, 2015. – С. 69-76.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: издательство «Колос» 1979. – 416 с.
12. Еремин, Г.В. Разработка программ исследований и принципы подбора скрещиваний / Г.В. Еремин // Современные методические основы и организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве.– Краснодар, 2012. – С. 97-106.
13. Жуковский, П.М. Крыжовник / П.М. Жуковский // Культурные растения и их сородичи. – Л.: Сельхозгиз, 1971. – 752с.
14. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений – М.: издательство Наука 1981. – 119 с.
15. Ильин, В.С. Итоги многолетних исследований по селекции ягодных культур на Южном Урале / В.С. Ильин. – Барнаул: НИИСС им. М.А. Лисавенко, 2007. – С. 129-138.
16. Ильин, В.С. Крыжовник – новые сорта Южно-Уральской селекции / В.С.Ильин // Современные сорта и технологии для интенсивных садов: материалы межд. научно-практич. конфер. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – С. 107-109.
17. Киртбая Е.К. Возделываемые крыжовника / Е.К. Киртбая., Л.Ю. Боровик//Кубанский сад. - 1998. - №2. - С. 19-24
18. Киртбая Е.К., Щеглов С.Н. Крыжовник – Краснодар – 2002. – 68 с.
19. Ковешникова, Е.Ю. Биологические особенности сортов крыжовника в связи с механизированной уборкой урожая / Е.Ю. Ковешникова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. научных работ ВСТИСП. – 2004. – Т. 11. – С. 411-420.
20. Ковешникова, Е.Ю. Селекция крыжовника во ВНИИС им. И.В. Мичурина / Е.Ю. Ковешникова // Научные основы эффективного садоводства: научные труды ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Мичуринск: Научоград РФ, 2006. – С. 375-378.
21. Ковешникова, Е.Ю. Источники для селекции скороплодных сортов крыжовника / Е.Ю. Ковешникова // Плодовые культуры и роль науки в развитии промышленного садоводства: материалы межд. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2014. – С. 145-149.
22. Курашев, О.В. Некоторые итоги селекции крыжовника во ВНИИСПК / О.В. Курашев // Конкурентноспособные сорта и технологии для высокоэффективного садоводства: матер. межд. научно-практ. конф. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – С. 114-118.

23. Курашев, О.В. Селекция крыжовника в старейшем селекционно-помологическом учреждении России / О.В. Курашев // Современное садоводство. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – № 1. – С. 58-65.
24. Мельник, С.А. Методы определения силы роста виноградных кустов / С.А.Мельник// Тр. Одесского с.-х института. -1953. – Т.6. – С. 20-23.
25. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф.Моисейченко, А.Х. Завирюха, М.Ф. Трифонова. – М.:Колос, 1994. – 383 с.
26. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений.- М.: издательство Колос, 1985. – 256 с.
27. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: издательство ВНИИСПК.- 1999. –502с.
28. Пупкова, Н.А. Крыжовник / Н.А. Пупкова // Настольная книга садовода. – СПб.: Лань, 2000. – С. 182-210.
29. Самородова-Бианки, Г.Б. Химическая характеристика ягод различных по происхождению групп крыжовника / Г.Б. Самородова-Бианки, Е.В. Володина // Бюллетень ВИР. – 1976. – № 59. – С. 60-66.
30. Седов Е.Н. Помология ягодных культур. – Орёл, 2013.-420 с
31. Семенченко П.П. Изучение феноритмов крыжовника в Молдавии. – Сб. науч. Работ/ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина, 1975, вып. 21. –С. 71-73.
32. Сергеева К.Д. Крыжовник. –В кн: Каталог сортов плодовых и ягодных культур. Мичуринск, 1975. – С. 113-117.
33. Сергеева, К.Д. Крыжовник / К.Д. Сергеева – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 208.
- 34.Сорта плодовых и ягодных культур, Москва, издательство Сельскохозяйственной литературы, 1953–664 с.
35. Холдорбеков З.С. Интенсивность транспирации интродуцированных сортов крыжовника (*Grossularia Mill*) в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Известия Национальной академии наук Таджикистана, Отделение биологических наук // №3 (226) Душанбе, 2024. – С. 43-48.
- 36.Холдорбеков З.С. Вегетативное размножение перспективных сортов и форм плодовых и ягодных культур с применением физиологически активных веществ в условиях Горного Бадахшана / З.С.Холдорбеков , А.С.Фелалиев, А.К.Мирзорохимзода, З.Д. Шомамадова, Ф.Н. Шозодахасанова, Н.А.Бахронов // Доклады Национальной академии Таджикистана, том 67, № 9-10, Душанбе , 2024. – С. 506-512.
- 37.Холдорбеков З.С. Некоторые биолого-хозяйственные особенности интродуцированных сортов крыжовника в условиях Памира – Таджикистана / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Journal of Agriculture and Environment, №7 (59), Москва, 2025. – С. 1-12.
- 38.Холдорбеков З.С. Механический анализ и динамика роста и развития ягод интродуцированных сортов крыжовника в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев // Вестник Хорогского государственного университета № 3 (03), Хорог, 2025. –С.110-115.

39.Холдорбеков З.С. Агробиологические особенности размножения крыжовника (*Grossularia Mill*) черенками в условиях Западного Памира / З.С.Холдорбеков, А.С.Фелалиев / Известия Национальной академии наук Таджикистана, Отделение биологических наук // №4 (226) Душанбе, 2025. – С.79-85.

АННОТАЦИЯ

автореферата диссертации Холдобекова Зафара Сафаралибековича на тему «**Интродукция, морфобиологические и физиолого-биохимические особенности выращивания крыжовника в условиях Западного Памира на соискание ученого степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.18.- Ботаника, 1.5.12. – Физиология и биохимия растений**

Ключевые слова: крыжовник, интродукция, адаптационная способность, морфобиологические особенности, феноритмика, шиповатость побегов крыжовника, структура и форма кроны, физиолого-биохимические особенности, рост и развитие крыжовника, засухоустойчивость, зимостойкость, транспирация, размножение крыжовника, продуктивность, Западный Памир.

Объекты исследования: Объектами исследования служили шесть интродуцированных сортов крыжовника: крыжовник обыкновенный, Черный Негус, Командор, Русский красный, Финик, Малахит.

Цель исследования: Комплексное изучение интродукционного потенциала сортов крыжовника, их адаптационных способностей, морфобиологических и физиолого-биохимических характеристик. Отбор наиболее перспективных сортов на основе оценки их адаптационных возможностей, а также определение биохимических показателей ягод, продуктивности и урожайности.

Методы исследования: Оценку устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, шиповатости побегов, продуктивности, товарно-потребительских качеств ягод, наблюдения и учёты осуществлялись в соответствии с общепринятыми агробиологическими и фенологическими методиками. Биохимический состав ягод определяли согласно методике описанной в книге Б.П.Плешкова. Статистическую обработку проведенных исследований и полученных результатов проводили общепринятыми методами [В.С.Горя, Б.А.Доспехова], [В.А.Потапова, В.И.Кашина, А.Г.Курсакова с использованием программы Microsoft Office Excel.

Научная новизна исследования. Впервые на научной основе, не только в условиях Западного Памира, но и в целом на территории республики Таджикистан, проведена интродукция, комплексное изучение адаптационного потенциала крыжовника, а также разработки приёмов его размножения, биологические, физиологические особенности, биохимический анализ ягод при определении их хозяйственно-ценных признаков и продуктивность.

Рекомендации по практическому применению. Для выращивания в условиях Западного Памира рекомендуется использовать сорта: **Русский красный** — как наиболее биохимический ценный и продуктивный, **Малахит** — как крупноплодный и высокоурожайный, **Крыжовник обыкновенный** — как наиболее устойчивый к морозам, **Чёрный Негус** — для получения высококачественной продукции и плотных посадок.

Область применения. Диссертационная работа позволила выявлению интродукционной способности крыжовника, оптимальных адаптационных особенностей, которые дают возможность рационального возделывания культуры в условиях Таджикистана (Западного Памира). Полученные данные могут использоваться не только в производственных целях, но и для чтения лекций и проведения практических занятий учёными в области биологии, агрономии научными работниками, учёными научно - исследовательских институтов и преподавателями естественных направлений университетов республики.

АННОТАТСИЯ

ба автореферати диссертатсияи Холдобеков Зафар Сафарлибекович дар мавзуи «Интродуксия, хусусиятҳои морфобиологӣ ва физиологияи биохимиявии парвариши бектошӣ дар шароити Помири Ғарбӣ» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои биологӣ аз рӯи ихтисосҳои 1.5.18 – Ботаника ва 1.5.12 – Физиология ва биохимияи растаниҳо

Калимаҳои калидӣ: бектошӣ, интродуксия, қобилияти мутобиқшавӣ, хусусиятҳои морфобиологӣ, феноритмика, хорнокии навдаҳои бектошӣ, сохтор ва шакли тоҷ, хусусиятҳои физиологияи биохимиявӣ, рушд ва инкишофи бектошӣ, тобоварӣ ба хушксолӣ, тобоварӣ ба сармо, транспиратсия, афзоиши бектошӣ, ҳосилнокӣ, Помири Ғарбӣ.

Объектҳои таҳқиқот: Объектҳои таҳқиқот шаш навъи интродуксияшудаи бектошӣ буданд: Бектошии муқаррарӣ, Негуси сиёҳ, Командор, Сурхи русӣ, Финик, Малахит.

Мақсади таҳқиқот: Омӯзиши маҷмӯии потенциали интродуксионии навъҳои бектошӣ, қобилияти мутобиқшавии онҳо, инчунин хусусиятҳои морфобиологӣ ва физиологияи биохимиявии онҳо. Интихоби навъҳои ояндадор дар асоси арзёбии имкониятҳои мутобиқшавӣ, инчунин муайян намудани нишондиҳандаҳои биохимиявии мева, ҳосилнокӣ ва маҳсулнокӣ.

Усулҳои таҳқиқот: Арзёбии устуворӣ ба омилҳои абиотикӣ ва биотикӣ муҳит, хорнокии навдаҳо, ҳосилнокӣ, сифатҳои тичоратӣ ва истеъмолии меваҳо, мушоҳида ва ҳисоббарорӣ тибқи методикаҳои умумии агробиологӣ ва фенологӣ гузаронида шуданд. Таркиби биохимиявии меваҳо мувофиқи методикаи дар китоби Б.П. Плешков тавсифшуда муайян карда шуд. Коркарди омории натиҷаҳо бо истифода аз усулҳои маъмул (В.С. Горя, Б.А. Доспехов, В.А. Потапов, В.И. Кашин, А.Г. Курсаков) бо истифода аз барномаи Microsoft Office Excel анҷом дода шуд.

Навовариҳои илмӣ таҳқиқот: Бори аввал дар асоси илмӣ на танҳо дар шароити Помири Ғарбӣ, балки дар маҷмӯъ дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон, интродуксия ва омӯзиши комплекси потенциали мутобиқшавии бектошӣ гузаронида шуд. Инчунин усулҳои афзоиши он таҳия гардида, хусусиятҳои биологӣ ва физиологӣ, таркиби биохимиявии меваҳо ва нишондодҳои хоҷагидорӣ ва ҳосилнокӣ муайян карда шуданд.

Тавсияҳо барои истифодаи амалӣ: Барои парвариш дар шароити Помири Ғарбӣ истифодаи навъҳои зерин тавсия дода мешавад: Сурхи русӣ — ҳамчун навъи аз ҷиҳати биохимиявӣ арзишманд ва серҳосил; Малахит — ҳамчун навъи калонмева ва серҳосил; Бектошии муқаррарӣ — ҳамчун навъи бештар тобовар ба сармо; Негуси сиёҳ — барои гирифтани маҳсулоти босифат ва зичшинонӣ.

Соҳаи истифода: Натиҷаҳои диссертатсия имкон доданд, ки қобилияти интродуксионии бектошӣ ва хусусиятҳои оптималии мутобиқшавии он муайян карда шаванд, ки барои парвариши оқилонаи ин буттамева дар шароити Тоҷикистон (Помири Ғарбӣ) мусоидат мекунанд. Маълумоти бадастомада метавонанд на танҳо дар истеҳсолот, балки дар раванди таълим, аз ҷумла барои хондани лексияҳо ва гузаронидани машғулиятҳои амалӣ аз ҷониби олимон, агрономҳо, кормандони илмӣ институтҳои тадқиқотӣ ва омӯзгорони ихтисосҳои табиӣ истифода шаванд.

ANNOTATION

of the dissertation synopsis by Kholdobekov Zafar Safaralibekovich on the topic: "Introduction, morphobiological and physiological-biochemical features of gooseberry cultivation under the conditions of the Western Pamir," submitted for the degree of Candidate of Biological Sciences in the specialties 1.5.18 – Botany and 1.5.12 – Plant Physiology and Biochemistry.

Keywords: gooseberry, introduction, adaptive capacity, morphobiological features, phenorhythmics, shoot thorniness of gooseberry, crown structure and shape, physiological and biochemical characteristics, growth and development of gooseberry, drought resistance, winter hardiness, transpiration, propagation of gooseberry, productivity, Western Pamir.

Objects of study: The objects of the study were six introduced varieties of gooseberry: Common gooseberry, Black Negus, Komandor, Russian Red, Finik and Malachite.

Aim of the study: A comprehensive investigation of the introduction potential of gooseberry varieties, their adaptive capacity, as well as their morphobiological and physiological-biochemical characteristics. Selection of the most promising varieties based on the assessment of their adaptive capabilities, and determination of biochemical parameters of berries, productivity, and yield.

Research methods: Evaluation of resistance to abiotic and biotic environmental factors, shoot thorniness, productivity, commercial and consumer qualities of berries, as well as observations and records were carried out in accordance with generally accepted agrobiological and phenological methods. The biochemical composition of berries was determined according to the method described in the book by B.P. Pleshkov. Statistical processing of the obtained data was conducted using generally accepted methods (V.S. Gorya, B.A. Dospekhov, V.A. Potapov, V.I. Kashin, A.G. Kursakov) with the use of Microsoft Office Excel software.

Scientific novelty of the research: For the first time, on a scientific basis, not only in the conditions of the Western Pamir but also throughout the Republic of Tajikistan, the introduction and comprehensive study of the adaptive potential of gooseberry were carried out. Methods of its propagation were developed, and its biological and physiological characteristics, as well as biochemical composition of berries and economically valuable traits and productivity, were determined.

Recommendations for practical application: For cultivation under the conditions of the Western Pamir, the following varieties are recommended: Russian Red — as the most biochemically valuable and productive; Malachite — as large-fruited and high-yielding; Common gooseberry — as the most frost-resistant; Black Negus — for obtaining high-quality products and for dense planting.

Scope of application: The dissertation made it possible to identify the introduction capacity of gooseberry and its optimal adaptive features, which enable rational cultivation of this crop under the conditions of Tajikistan (Western Pamir). The obtained data can be used not only for production purposes but also in teaching, including lectures and practical classes, by specialists in biology and agronomy, researchers of scientific institutions, and university instructors in natural sciences.