

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА  
ПАМИРСКИЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМ. Х. ЮСУФБЕКОВА**

Бекназарова Хосият Алиназаровна

**ИНТРОДУКЦИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ  
РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.01-ботаника

**Научный руководитель:**  
*доктор биологических наук*  
*Д. Наврузшоев*

**Душанбе – 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Перечень сокращений и (или) условных обозначений</b> .....	3
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	10
<b>ГЛАВА 1.</b>	
Краткая физико-географическая характеристика района исследования.....	10
1.1. Рельеф.....	11
1.2. Климат.....	13
1.3. Почвы.....	16
1.4. Растительность.....	17
<b>ГЛАВА 2.</b>	
Исторический очерк работ по изучению растительного мира ГБАО РТ	
2.1. Растительный мир ГБАО РТ.....	26
2.2. Основание для определения статуса редкости растений флоры ГБАО.....	32
<b>ГЛАВА 3.</b>	
Объекты и методика исследования.....	37
<b>ГЛАВА 4.</b>	
Редкие и исчезающие виды флоры Горно-Бадахшанской Автономной Области и их флористический состав.....	40
<b>ГЛАВА 5.</b>	
Биологические особенности и интродукционные способности редких и исчезающих видов флоры Горного Бадахшана в условия Памирского ботанического сада.....	65
<b>ГЛАВА 6.</b>	
Анализ итогов интродукции видов растений природной флоры Горного Бадахшана в Памирский ботанический сад.....	92
<b>ГЛАВА 7.</b>	
Способы и рекомендуемые меры охраны редких видов растений.....	109
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	112
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	115

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И (ИЛИ) УСЛОВНЫХ  
ОБОЗНАЧЕНИЙ**

**ГБАО** - Горно-Бадахшанская автономная область;

**ПБС** - Памирский ботанический сад;

**Ф** - Флористический участок;

**К** - Экспозиция редких и исчезающих растений Горного Бадахшана в  
Памирском ботаническом саду;

**ООПТ** - Особо охраняемые природные территории;

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Одной из основных задач деятельности ботанических садов является сохранение биоразнообразия путем интродукции. Поэтому при введении в культуру дикорастущих редких видов необходимо решать вопросы, связанные с изучением их биологических особенностей, сохранением и рациональным использованием. Выявление и изучение природных местообитаний редких и исчезающих видов растений флоры Горно-Бадахшанской Автономной Области (ГБАО) и привлечение этих растений к интродукции является одним из приоритетных направлений современной ботаники. Экологическая эффективность интродукции редких растений природной флоры зависит от развития интродукционных исследований, которые способствуют повышению качества интродукционных работ за счет создания устойчивых полезных и высокодекоративных видов растений. В условиях Горно-Бадахшанской автономной области успешно произрастает более 2500 видов высших растений. Для введения в культуру необходим критический анализ ассортимента видов, которые в природных местообитаниях находятся на грани исчезновения и используются населением в качестве сырья для лечения в народной медицине. Результаты проведенного исследования позволят научно обосновать сохранение и возобновление редких и исчезающих видов растений при интродукции и в природные места.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

**Цель исследований.** Выявить природные местообитания редких и исчезающих видов флоры ГБАО, изучить их интродукционные способности в условиях культуры и обосновать практическое использование в различной хозяйственной деятельности.

**Объекты исследования.** Объектами исследования служили редкие и исчезающие виды растений флоры ГБАО. Изучение их биологии и экологии, поведения в культуре, определение возможности их массового размножения для практического использования и сохранения. В выборе объектов руководствовались списками редких и исчезающих видов растений во флоре ГБАО.

**Тема исследований:** «Интродукция редких и исчезающих растений в условиях Памирского ботанического сада».

**Задачи исследований.** Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить видовой состав редких и исчезающих видов растений флоры ГБАО.
2. Изучить сезонный ритм роста и развития растений при интродукции в культуре.
3. Выявить перспективные в культуре редкие и исчезающие виды растений в условиях интродукции.
4. Определить научно-обоснованный ассортимент растений для внедрения в Горно-Бадахшанской автономной области.

**Связь работы с научными программами и темами.** Диссертация выполнена согласно темы НИР Памирского ботанического сада им. А.В.Гурского Памирского биологического института им. Х.Юсуфбекова НАНТ. «Устойчивое управление растительными ресурсами Западного Памира» (ГР № 0116 ТУ 00753). Период исследований охватывает 2000-2020 гг.

**Методы исследований.** Организованы многочисленные экспедиционные поездки по территории ГБАО. Во время поездок собраны гербарные материалы редких и исчезающих видов растений ГБАО. Для определения гербарного

материала использовались литературные источники по редким и исчезающим видам, составленные Д.Наврузшоевым, (1996, 1998, 2013), данные Красной книга СССР (1981, 1984), Красной книги Таджикистана (1988, 1997, 2015), данные Х.Хисориева, А.А.Ашурова, И.Кудратова, С. Ю.Юнусова (2011), Флоры СССР 1-30 тт. (1934-1964), Флоры Тадж. ССР 1-10 тт. (1957-1990) и собственные данные полученные во время экспедиционных поездок по территории ГБАО с 2000 по 2019 гг. (Бекназарова, 2014, Бекназарова, Наврузшоев, 2015, 2016, 2017). Использовался как традиционный способ посева семенами и посадки вегетативных частей растений в коллекционных питомниках, так и посев и черенкование в парниках и теплицах. Предпочтение отдавалось семенному размножению.

При изучении грунтовой и лабораторной всхожести семян редких и исчезающих видов растений Горного Бадахшана использовались рекомендации И.Н.Вайнагия [32, 33] и В.И.Некрасова (121, 122).

При работе по вегетативному размножению учитывали принадлежность редких и исчезающих растений к типам по способности их естественного вегетативного размножения в зависимости от распределения по основным биоморфам.

Высоту над уровнем моря, экспозицию склона и её крутизну определяли при помощи прибора GPS GARMIN – 62s.

Карты составляли при помощи программ Google Earch, Google Earch Pro, ArcGIS, CorelDraw и Photoshop.

**Область исследований.** Видовой состав редких и исчезающих видов растений флоры ГБАО их интродукция, которая считается частью ботаника.

**Этапы исследований.** Выявление видовой состав редких и исчезающих растений флоры ГБАО и изучение их интродукционных особенностей в условиях Памирского ботанического сада. Описанные природных местообитании редких и исчезающих видов флоры ГБАО. Создание в условиях Памирского ботанического сада экспозиционные и флористические участки.

Изучение ритма развития редких и исчезающих видов растений ГБАО в условиях культуры.

**Основная информационная и практическая база исследований.** В качестве основной информационной и практической базы исследований использован 200 первоисточников, общепринятые отраслевые методики, а также математическая и статистическая обработка результатов исследований. В качестве опытных участков для исследования семенного, вегетативного размножения растений использованы земельные участки на территории Памирского ботанического сада им. А.В.Гурского, а полевые исследования проводились на территории ГБАО.

**Достоверность результатов диссертации.** Результаты исследований являются предпосылкой для дальнейшей разработки вопросов прогнозирования успешности интродукции. Выделены перспективные виды растений для использования в озеленении и медицине, а также определены наиболее перспективные ботанико-географические районы для привлечения растений в условия культуры на территории Памирского ботанического сада г. Хорога и районов ГБАО. Полученные результаты работы используются в учебных процессах Хорогского государственного университета им. М. Назаршоева и в других вузах страны.

**Научная новизна работы.** В условиях ГБАО проведена оценка характера роста и развития интродуцированных видов по устойчивости их к комплексу неблагоприятных факторов и определена перспективность их использования в озеленении и медицине. Детально в условиях культуры на территории Памирского ботанического сада исследованы интродукционные способности 8 видов редких и исчезающих растений из разных эколого-географических условий ГБАО. У всех испытанных видов растений флоры, ранее не были изучены интродукционные способности. Впервые в местных условиях в результате фенологических исследований определена средняя календарная дата начала вегетации и её продолжительность. Изученные виды разделены на

фенологические группы по срокам вегетации, цветения и плодоношения. Исследована динамика роста побегов, характер цветения и плодоношения.

**Теоретическая значимость исследования.** Выявлены видовой состав и природные местообитания редких видов. Установлено сезонный рост и развитие восьми видов редких растений в условиях интродукции, показана степень адаптации к новым условиям и перспективы выращивания в ГБАО. Разработаны практические рекомендации по семенному и вегетативному размножению некоторых редких видов флоры ГБАО.

**Практическая значимость работы.** Результаты исследований являются предпосылкой для дальнейшей разработки вопросов прогнозирования успешности интродукции. Выделены перспективные виды растений для использования в озеленении и медицине, а также определены наиболее перспективные ботанико-географические районы для привлечения растений в условия культуры на территории Памирского ботанического сада г. Хорог и районов ГБАО. Даны практические рекомендации по использованию перспективных видов в различных областях хозяйственной деятельности, в том числе для озеленения г. Хорога и других населённых пунктов области. Распределение растений по способности к самостоятельному расселению в местных условиях поможет более результативно осуществлять поиск и привлечение интродуцентов.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Сезонный ритм развития интродуцентов позволяет определить хронологические границы фенологических групп наблюдаемых видов растений и объединить их в типы сезонного развития.
2. Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам, способность к семенной репродуктивности дают основание для распределения их по группам перспективности.
3. Способность растений к самостоятельному расселению позволяет правильно использовать их в различных типах экологических работ.

**Личный вклад.** Соискатель принимал непосредственное участие в сборе, обработке, анализе экспериментального материала, создании экспозиций редких видов растений (интродукция) в Памирском ботаническом саду, а также при написании диссертации.

**Апробация диссертации и информация об использовании её результатов.**

Результаты исследований докладывались на: Международной научно-практической конференции молодых ученых (Хорог, 2001); VII Международном симпозиуме «Нетрадиционные и редкие растения, природные соединения и перспективы их использования» (Душанбе, 2003); Международной научно-практической конференции «Изучение горных регионов» (Хорог, 2007); Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы использования биологических ресурсов высокогорных регионов» (Хорог, 2009); Республиканской научной конференции «Экологические проблемы и рациональное использование природных ресурсов» (Душанбе, 2012); Международной научно-практической конференции «Сохранение биологического разнообразия Памира в условиях изменения климата» (Душанбе, 2014); 4<sup>th</sup> International Symposium on «Edible Plant Resources and the Bioactive Ingredients» (Dushanbe, Tajikistan, 2014); Шестой Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2015); VII-ой Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2017); Республиканской научной конференции «Биологические ресурсы Памира: состояние изученности и перспективы исследования» (Душанбе, 2018).

**Публикация результатов диссертации.** По материалам диссертации опубликовано 34 научные работы, в том числе 5 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы (200 источника, в том числе 5 на иностранных

языках). Текстовая часть диссертационной работы изложена на 137 страницах, содержит 13 таблиц и 15 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### ГЛАВА 1. Краткая физико-географическая характеристика района исследования

Горно-Бадахшанская автономная область (ГБАО) республики Таджикистан, занимает 46% его территории и представляет собой высокогорья с глубокими ущельями, быстрыми, бурными реками и хребтами, поднимающихся за снеговую линию выше 6000м над ур. м. Основную часть ГБАО занимают хребты – Дарвазский, Ванчский, Академии Наук, Язгуламский, Рушанский, Шугнанский, Ишкашимский, Шахдаринский и Ваханский, каждый из них выделяется своими высочайшими пиками (Сомон-7495м над ур. м., Скалистый 5700м над ур. м., Маяковского или Трёхглавый- 6096м над ур. м., Маркса – 6720м над ур. м., Энгельса -6510м над ур. м. и пик Патхор - 6080 м над ур.м.). Основными реками ГБАО являются Гунт, Шахдара, Пяндж, Бартанг, Язгулем, Ванч и Обихингоу, которые имеют многочисленные притоки. Глубокая врезанность долин рек создаёт колоссальную расчлененность рельефа. Степень врезания долин уменьшается при переходе с запада на восток и при подъёме по боковым притокам вверх. Падение рек в исследуемых участках достигает значительных величин, например, река Шахдара в верховье протекает на высоте 3610м над ур. м. Река Гунт в верхнем течении расположена на высоте 3500 м, а в районе устья - 2000м.

По густоте речной сети ГБАО превосходит другие соседние районы. По А.Е. Агаханянц [4, 5, 6, 7] она составляет 18,9 км на 100м<sup>2</sup>. Густота речной сети напрямую зависит от особенностей рельефа и расположения снеговой линии, от скорости таяния снега и запасной влаги на вершинах гор в ледниках. Западный Памир также известен своими пресными озерами. Это Сарез, Яшикуль, Зоркуль, Турумтайкуль, Друмкуль и др., которые являются неисчерпаемым источником пресной воды, используемой в низовьях реки Аму-Дарьи для орошения хлопковых полей и других сельскохозяйственных угодий, а также для разведения рыбы, которые могут обеспечивать продукцией население республики.

**Рельеф.** Рельеф ГБАО в целом однообразен. Острые гребни хребтов, а также большая крутизна склонов, на поверхности которых имеются осыпи и скалы, образующиеся в ходе интенсивных процессов денудации, являются отличительными геоморфологическими особенностями рельефа ГБАО. В результате значительной денудации образовалась выраженная расчлененность поверхности данной территории, с яркими контрастами высот и крутыми склонами. Обнаженные скалы, мощные пролювиальные конусы определяют основную черту ландшафта Горного Бадахшана. Помимо эрозионных - денудационных форм рельефа имеются также ограниченные по площади аккумулятивные образования. Это ровные поверхности или плато (дашти), аллювиальные террасы в верховьях рек и их притоков. Некоторые исследователи [5] на Западном Памире выделяют четыре яруса рельефа - два денудационных (верхний и нижний) и два аккумулятивных (верхний и нижний). К денудационному ярусу относятся вышеназванные острые гребни, крутые склоны, осыпи и т. д., к аккумулятивному ярусу относятся древние и ныне развитые террасы, ровные поверхности и т. д.

В отдельных случаях поймы рек долин ГБАО, могут отличаться по своему внешнему строению. Для примера можно привести долину реки Пяндж. Она характеризуется значительной шириной, трогообразным поперечным профилем, значительным развитием террас и пойм по обеим берегам. В низовьях её аллювий вместе с пролювием образует довольно обширные массивы, нередко достигающие 500 га (Абхарв-дара, Даршай, Козиды и др.) В некоторых местах террасы прикрываются песчаными наносами, имеющими иногда барханный характер. Это наблюдается в районе кишлаков Авдж, Птуп, Рынь и др. В последние годы Советского периода значительная часть этих территорий, согласно рекомендациям учёных Памирского биологического института, были освоены и орошены. Были разбиты сады, лесные массивы, определены расположенные кормовые угодья, дающие большую прибыль совхозам района.

Долины ГБАО отличаются по характеру рельефа. Так бассейн реки Пяндж считается местом, подвергающимся эрозии и характеризуется своими широкими поймами с развитием террас в низовьях. Долина реки Гунт, в отличие от Пянджа, имеет более узкие поймы и террасы в низовьях. Значительно шире здесь представлены террасы и конусы выноса в верховьях реки, между кишлаками Сижд, Чартем, Ванкала и выше. А в верховьях её притоков Богев, Шорв, Ривак, Чандин и др., имеются участки аккумулятивного ледникового рельефа с обилием моренных отложений и ледниковых озёр. В отличие от поймы р. Пяндж по Гунту песчаные террасы не имеют барханного характера. На них развита сомкнутая растительность и тем самым они защищены от ветровой эрозии.

Долина реки Шахдара - относится к области интенсивной эрозии с дифференциальным движением её бортов. По сравнению с вышеназванными долинами, она в нижней части не имеет чётко выражённых террас. Здесь имеются незначительные конусы выноса, шлейфы ровной поверхности, которые заняты сельскохозяйственными культурами. Если в её нижней части распространены денудационные формы рельефа, то в её верховьях (рр. Бодомдара, Джаушангоз, Наспардара и др.) господствуют аккумулятивные – с мореными грядами, мелкими озерами и широким распространением осочково-кобрезиевых лугов.

Все вышеуказанные долины в восточной своей части имеют переходные черты к восточнопамирской форме рельефа, носящей морено-холмистый характер [167]. Долины ГБАО по своему геологическому строению в принципе похожи друг на друга и имеют одинаковое происхождение. Районы нашего исследования сложены метаморфическими отложениями архей-протерозойского возраста. Мезозойские отложения представлены метаморфизированными песчаниками, кварцитами и сланцами. Древние толщи ГБАО имеют докембрийский возраст и сходны по структуре с рядом горных районов Юга Сибири. Среди них можно отметить три свиты из отложений ГБАО. Это

гранитно-гнейсовая (харгушская), гнейсово-сланцевая (юльмазарская) и гнейсово-мраморная (друмкульская, лянгарская) свиты.

Долина реки Шахдары, Шугнанский и Шахдаринский хребты, как уже отмечалось, отличаются своими глубокими эрозионно-денудационными процессами. Только в верхнем течении эти процессы затухают. Основные породы, слагающие долину, это сланцы, гнейсы, в верховьях местами со слоями мрамора. Ниже по течению гнейсово-мраморную свиту (друмкульская) в окрестностях кишлака Рошткальа сменяет гнейсово-сланцевая свита и ещё ниже по течению реки Шахдары до впадения её р. Гунт идёт гранитный массив с жилами пегматита, кварцита и слюды. Небольшими выходами в долине р. Шахдара (Бодомдара) представлены красноцветные мелкогалечные конгломераты, глины, на которых иногда развиты ключевые леса. Аллювиальные, пролювиальные, делювиальные, ледниковые и озерные отложения отмечены в верхней части долины и её боковых притоков, на которых развиты пойменные леса, кустарниковые заросли, луга и подушечники. Нахождение на Западном Памире отложений плио-плейстоцена, дисгармонирующих с современной объединённостью древесной флоры и растительности, служат доказательством относительной молодости рельефа данного региона, который находится на стадии бурного становления рельефа и характеризуется содержанием высоких гор.

**Климат.** По своим ботанико-географическим характеристикам ГБАО относится к Области Древнего Средиземья, а особенности климата данного региона соответствуют средиземноморскому типу [143, 144, 125, 126, 127]. Для данного климата характерным является наличие осадков в осенне-зимне-весенние сезоны года и большая сухость длительного лета. Климат также определяется значительными высотами и наличием загораживающих хребтов: на севере - хребет Академии наук, востоке - Гиндукуш и на западе и юге - хребты Афганистана и Индии.

В отличие от северных и западных регионов Памиро-Алая Климат для климата ГБАО характерна значительная сухость. Этим обусловлено и более

высокое нахождение снеговой линии, а также верхней границы распространения растений. В связи со значительной расчленённостью рельефа и высоким уровнем нахождения хребтов данный регион характеризуется неоднородностью климата и разнообразием растений. Все это заметно при движении от г. Хорога на восток по долинам рек Гунта и Шахдары и на юг - по долинам Пянджа.

По данным метеостанции Хорога (выс. 2075 м над ур. м.), Джаушангоза (3410 м), Ишкашима (2524 м) среднее многолетнее количество выпадаемых осадков в г. Хороге составляет 235,6 мм, в Джаушангозе – 121,7 мм и в Ишкашине - 99,1 мм. Средняя многолетняя температура воздуха в Хороге составляет 8,9°С, в Джаушангозе -1°С, в Ишкашине -7,3°С.

Климат ГБАО в целом характеризуется значительной континентальностью, которая проявляется в резких колебаниях месячных и годовых, и даже иногда дневных температур. Наиболее жаркими месяцами нашего района являются июль и август. Самые низкие температуры наблюдаются в январе месяце, когда среднемесячные показатели колеблются от -5,9 до -20,9°С. Наиболее высокие температуры июля в среднем за месяц доходят до 26°С. Ход среднегодовых температур показывает, что в Хороге и Ишкашине они являются положительными. В течение десяти лет в Хороге они колеблются в пределах 8-10°С, в Ишкашим - 5-8,5°С. В Джаушангозе среднегодовые температуры являются отрицательными и колеблются в пределах 0 и -2°С.

Высота снегового покрова в разные годы неодинакова и зависит от выпадаемых осадков. Она соответствует уровню выпадаемых осадков и достигает 50-70 см в Хороге, в Джаушангозе и Ишкашине -20-40 см. Сроки установления и схода снегового покрова зависят от абсолютной высоты, ветрового режима и сухости климата региона. Так, в Хороге снег появляется в ноябре-декабре и тает в марте. Снеговой покров неустойчив и держится 60-113 дней, а иногда и меньше. Высота снеговой линии повышается с северо-запада на юго-запад, от Ванча и Язгулема к Шахдаринскому хребту. В более влажных долинах Шугнанского района (Гунта, Шахдары, Горан) она на высоте 4400-

4600м над ур. м., а в Ваханском районе (Намадгут) повышается до 4400-5000м над ур. м.

Не менее важным фактором, влияющим на растительный покров, является ветровой режим. В долинах исследованного района преобладающими являются горные ветры, в соответствии с расположением этих долин. Зимой ветры дуют вниз по долине, летом вверх по ней. Особенно отличаются горно-долинные ветры Ваханского района, широтного отрезка Пянджа, в пределах которого долинный ветер сливается с ветрами западного переноса [4]. Эти ветры начинаются в конце первой половины дня и усиливаются во второй. Они вызывают развивание песков и их передвижение, а на рыхлых почвах - вынос мелкозема. Этим объясняется наличие в Ишкашимском районе разреженных гаммадовых пустынь, отличающихся бедностью флористического состава.

Все вышеуказанное относится только к долинной части и не распространяется на весь горный профиль. Здесь, например, на высотах 3100м над ур. м. и выше в мае и июне ещё лежит снег.

Таким образом, из сказанного следует, что климат ГБАО характеризуется значительной сухостью воздуха, незначительным выпадением осадков, умеренно жарким летом и холодной зимой, и резким колебанием температур воздуха даже в течение суток. Эти климатические особенности исследуемого района как бы приближают его к континентальным областям умеренных зон земного шара, но у нас они обуславливаются высокогорным рельефом и отгороженностью горными хребтами, которые стоят на пути влажных воздушных масс с юга.

Несмотря на однообразие климата в целом, отдельные долины Горного Бадахшана отличаются между собой по климатическому характеру. Так, долина р. Пяндж относится к более сухому климатическому региону, а долина р. Шахдара получает больше осадков. Долина р. Гунт отличается от двух предыдущих большим количеством осадков и снежным покровом, который сохраняется весь зимний период (ноябрь-март). Несмотря на небольшое количество осадков и значительные контрасты высот, здесь сохраняются черты субтропиков Древнего Средиземья, которые отчётливо видны в ритме осадков,

высокой солнечной радиации и характере растительности и флоры. Но изолированность и его высокогорный ландшафт придают климату черты, скорее всего бореальной области. В долинных частях гор складываются климатические условия, способствующие формированию памироалайских элементов флоры и растительности. Это подчеркивается наличием характерных формаций Древнего Средиземья - полынных, гаммадников, тимьянников и др. Поэтому причисление нижних поясов гор этих долин к пустынным нуждается в поправках. По р. Гунт от р. Богевдары до реки Дузахдары, по реке Шахдара от реки Тусёндары до р. Бодомдары и по р. Пянджу от реки Биджандары до р. Гармчашмы и дальше мы видим фрагментарное распределение древесно-кустарниковой растительности, характерной для Западного Памиро-Алая.

Все это может быть объяснено контрастами между высоким почвенным увлажнением и сухостью воздуха. И, поэтому, несмотря на каменистость склонов и большое количество конусов выноса, в исследованных районах встречаются в большом количестве мезофитные группировки. Значительное грунтовое увлажнение достигается постоянным влиянием ледников и снежников Шахдаринского, Шугнанского и Рушанского хребтов. В долинах также имеет большое значение длительный холодный период с его снегами. Тающий снег и весенние осадки создают высокую влажность почвы.

При подъёме по долинам, климат, также как и ландшафт, изменяется и носит переходный характер к умеренно-бореальному. Примером может служить климат Джаушангоза. В последнем наряду с элементами бореальной флоры (родиола, ивы, сверции и ковыли) значительно участие пустынных полыней и терескена Средиземноморья.

**Почвы.** Почвам ГБАО посвящено много работ, которые не дают согласованных выводов. Поэтому, вкратце останавливаемся на публикациях последних лет [76, 77, 100, 5]. Эти авторы дали характеристику почвам Таджикистана, в том числе Горного Бадахшана, типология, которых ещё находится на стадии разработки. Автоморфные почвы отличаются своей каменистостью, образуются на самых различных склонах, осыпях и конусах

выноса, которые часто погребают под собой мелкозем. Они разделяются на светло-коричневые почвы, занимающие нижние пояса горных склонов и занговые почвы, занимающие верхние части.

**Таблица 1.1- Поясное размещение почв Западного Памира**

<b>Типы автоморфных</b>	<b>Высотное положение в м. абс. выс.</b>	<b>Синонимика номенклатуры</b>
1. Светло-коричневые	2000-3500	Светло коричневые (Канн 1961), серопалевые (Агаханянц,1965)
2. Занговые	3400-4700	Занговые (Канн,1961): высокогорные пустынно-степные (Кутеминский, Леонтьева,1966); серопалевые выщелоченные Агаханянц,1965); высокогорные (Канн, 1961; Агаханянц,1965).

Гидроморфные почвы представлены солончаками высокогорно-лугово-болотными и торфяно-болотными, которые формируются под кобрезиевыми, злаковыми и разнотравными лугами, а также болотами пойм рек, у родников и озёр, где преобладает грунтовое увлажнение. У ледников, ближе к 4000м над ур. м., эти почвы формируются под влиянием мерзлотных процессов.

**Растительность.** Растительность ГБАО характеризуется разнообразием, обусловленным сложными физико-географическими условиями и своеобразной структурой и распределением растительных формаций и ассоциаций внутри поясов и ботанико-географических районов. Границы высотного размещения растительных поясов в пределах макросклонов хребтов зависят от распределения влаги и тепла, структуры и состава горных пород и почв. При передвижении с севера на юг и с запада на восток на расстояние 150- 200 км, возрастание аридизации климата и ксерофилизация растительности существенно отражается на структуре растительного покрова и приводит к смещению поясов. Наиболее приемлемыми являются

классификационные схемы растительности Таджикистана, основанные на теоретических положениях, разработанных П. Н. Овчинниковым и О. Е. Агаханянцем. Они выделяют от 8 до 12 типов растительности.

Арчовники (можжевельновые леса), как самостоятельный тип древесной растительности [126, 57] на Западном Памире представлены формациями арчи- (можжевельника) зеравшанского (*Juniperus seravschanica*), полушаровидной (*J. semiglobosa*), и шугнанской (*J. schugnanica*). Образованные вышеупомянутыми видами редколесья в исследуемом районе сохранились, главным образом, в труднодоступных скалистых местах в бассейнах рек Бартанг, Язгулем, Гармчашма, Шахдаре (кишлаки Бодом, Тусьён, Барвоз и др.). Нахождение единичных экземпляров арчи полушаровидной в труднодоступных участках ГБАО является свидетельством былого, более широкого распространения её в пределах района в историческом прошлом. Наиболее хорошо выраженные арчовники с полнотой 0,2- 0,3 м сохранились на высотах от 2600 до 3200 (3800) м над ур. м.

**Таблица 1.2- Схема типов Растительность Западного Памира**

	<b>По Овчинникову, 1957</b>	<b>По Агаханянцу, 1966</b>
1.	Арчовники	Хвойные редколесья
2.	Белолесье или мелколиственные леса	Горно-тугайная растительность
3.	Мезофильные лиственные кустарники	
4.	Тугаи или древесная растительность пойм пустынной зоны	
5.	Пустыни	Горные пустыни
6.	Трагкантники	Нагорные ксерофиты
7.	Степи	Горные степи
8.	Полусаванны	Полусаванны
<i>Продолжение таблицы 1.2.</i>		
9.	Криофитон	Криофильная растительность
10.	Луга	
11.	Сазоболота	Сазо-луговая растительность
12.	Водная и околоводная растительность	

Белолесья и сопровождающие их мезофильные лиственные кустарники (Овчинников 1957; Курбанбеков, 1974) или горно-тугайная растительность (Агаханянц, 1958; Агаханянц, Юсуфбеков, 1975) - это мезофильная

светлюбивая фитоценологически разнообразная лесная и кустарниковая растительность с лугами и сазоболотами или без них. Они приурочены к местам с грунтовым и родниковым увлажнением и преимущественно встречаются в поймах рек. Редко они по влажным местообитаниям поднимаются на горные склоны в виде «висячих тугаев» (Агаханянц, 1958). К ним относятся:

1. Ивняки (*Salix pycnostachya*, *S. schugnanica*, *S. turanica*, *S. fedtschenkoi*).
2. Тополевники (*Populus pamirica*.)
3. Березняки (*Betula pamirica*.)
4. Облепишки (*Hippophae rhamnoides*.)
5. Мезофильные листопадные кустарники (*Rosa korshinskiana*, *Lonicera stanantha* и др.), которые являются спутниками Белолесья.

Ивняки (*Salix*) наиболее распространены в долинах рек ГБАО. Наиболее хорошо выраженные массивы ивняков в пределах Горного Бадахшана представлены в бассейнах рек Шахдара, Гунт, включая их притоков. Это наиболее холодостойкие (микротермы) группы древесных растений, поднимающиеся вдоль горных рек до высоты 3800 – 3900 (4000) м н ур. м. Редкие по заросли ивняков встречаются ниже, в долинах рек Ванч, Язгулем, Бартанг и вдоль р. Пяндж.

Тополевники (*Populus*) в долинах ГБАО представлены формацией тополя памирского (*Populus pamirica*). По сравнению с ивняками она, встречается в районе на рассматриваемой территории реже. Тополь памирский часто является компонентом ивняков, реже – образует самостоятельные ценозы. Последние отмечены нами в верховьях рек Шахдары (у кишлаков Барвоз, Сейжд и выше). В долинах реки Шахдара (устье р. Бодомдара) первая надпойменная трасса высота 2800 м над ур.м., с грунтовым, но в некоторых случаях искусственным увлажнением. Почва, в верхних горизонтах супесчаная, в нижних (ниже 1м) – становится каменистая. В растительном покрове хорошо выражена ярусность. 1 – ярус образуют тополь памирский 10-15 м высотой, второй образуется ивами 5-8 м высотой, 3- занимают кустарники: жимолость, шиповник и облепиха 1-1,5 м высотой, 4- состоит из травянистые растения 40 -80 см высотой. Фитоценоз

контактирует с ивняками, имеющими травянистой покров аналогичного состава с примесью бодяка, одуванчика, подорожника и других растений. В осенне - весенний период травянистый покров стравливается. Общее покрытие травостоя составляет 100%.

Облепишники иногда образуют естественные фитоценозы на территории Горного Бадахшана в поймах рек, у арыков и в местах выхода грунтовых вод. Облепиша часто сопутствует ивнякам и тополевам, является пионера при формировании пойменных лесов. Под её пологом сохраняется от поедания скотом однолетние молодые побеги, тополей, жимолостей и других деревьев и кустарников. Основные массивы облепиши отмечены в долинах рек Гунт, Шахдара и Пяндж. Облепиша отмечена на высоте 3800 м над ур. м. (Луканенкова и Сидоров, 1961), а в районе Джаушангоз (ущелья Наспардара и Реджес) и выше – до 3850 м над ур.м.

Гребенщики часто встречаются в долинах ГБАО. Они особенно хорошо выражены в западных и южных районах области.

Джидовники представлены отдельными ассоциациями джидды восточной (*Elaeagnus orientalis*) в нижних частях долин Пянджа (Дарваз, Ванч, Рушан, Бартанг), Гунта (Хорог, Сучон) и Шахдары (Хабост, Тусьён), поднимающимися по берегам рек и арыков до высоты - 2400 м над ур. м. Из- за бесконтрольной вырубки на топливо это ценного пищевого лекарственного и декоративного растения в настоящее время почти исчезло.

Смородинники на территории ГБАО встречаются фрагментарно. Наиболее заметные из них отмечаются по притоком рек Гунт, Шахдара и Пяндж. Здесь они образованы видами *Ribes meyeri*, *R. janczewskii*, *R. villosum*. Верхняя граница смородинников находится на высоте. 3800 м над ур. м. [68].

Розариетники наиболее богаты по видовому составу среди мезофильных листовых кустарников или горно-тугайной растительности. Они образованы 13 видами роз. Они широко распространены по всем долинам ГБАО и поднимаются до высоты. 3600- 3800 м над ур. м. Розариетники широко представлены наряду с ивняками и тополевами. Они часто встречаются во

всех долинах небольшими пятнами вблизи посевов. Наибольшие площади в фитоценозах образуют *Rosa korshinskiana*, *R. huntica*, роль остальные шиповников, в фитоценообразования достаточно слаба.

Пустыни или горные пустыни на территории ГБАО широко представлены на высотах –1800- 3100 (3200) м над ур. м., а полоса гаммадовых пустынь (в Ишкашима) простирается до высоты 3500м над ур.м. Пустынная растительности (степи, трагакантники, горные тугаи), образует различные тополого – сукцессионные варианты, в частности остепненные и трагакантовые.

Гаммадовые пустыни имеют поясное значение лишь в верховьях реки Пяндж (Вахан, Ишкашим), где в травянистом покрове преобладает *Hammada vachanica*. В качестве примеси встречаются *Artemisia vachanica*, *Krascheninnikovia ceratoides*, эфемеры и другие представители разнотравья.

Терескеновые пустыни (*Krascheninnikovia ceratoides*) отдельными пятнами встречаются в верховьях рек в зоне перехода к Восточному Памиру в пределах пояса пустынной растительности на высотах 2500- 3500 м над ур. м.

Пижмовые и галофильные пустыни занимают на территории ГБАО ограниченные по площади участки на древних речных террасах, галечниках, осыпях и шлейфах. Значение этих пустынь заметно в верховьях рек Бартанг, Гунт, Шахдара. Основу травяного покрова в них составляет пижма памирская, прутняк, солянка и ряд других растений.

В ГБАО широкое распространение имеют колючеподушечники (*Acantholimon parviflorum*, *A. pamiricum*), образующие самостоятельный пояс на высотах от 3000- 4200 м над ур.м. Акантолимонники района нашего исследования –вторичные группировки сменившие степную растительность.

Степи или горные степи - это своеобразные формации травянистых ксерофитовных многолетников и, отчасти, полукустарничково - кустарничковых видов. В ГБАО выделяются три подтипа горных степей.

Дерновинно-злаковые степи среди них отличаются наибольшим разнообразием. Они объединяют формации *Festuca valesiaca*, *F. olgae*, *Stipa turkestanica*, *S. orientalis*, *S. badachschanica*, *S. caucasica*, пятнами

распространенные на мелкоземистых склонах на высотах от 2800 до 3600 м над ур.м. Здесь также широко представлены рисовидковая, мятликовая и другие группы формаций, играют заметную роль в растительном покрове ГБАО. Эдификаторы этих степей являются основными кормовыми растениями высокогорных пастбищ.

Полынные степи имеют широкое распространение в ГБАО на высотах от 3400 до 4000 м над ур.м. Среди них можно выделить формации *Artemisia leucotricha* с примесью ковылей туркестанского и восточного, мятликов, типчака и рисовидок.

Разнотравные степи имеют в Памиро-Алае широкое распространение. На территории ГБАО они играют заметную роль по долинам Бартанга, Шахдары и Язгулема. Основные травянистые растения здесь *Nepeta pamirensis*, *N. podostachys*, *Zisiphora pamiroalaica*, *Spathipappus griffithii*. Они образуют различные тополого - сукцессионные варианты в зависимости от того, с какими типами растительности контактируют.

Полусаванны – разделяются на два подтипа - низкотравные и крупнотравные. Ни один из них не играет сколько-нибудь заметной роли в растительном покрове ГБАО.

Криофитон или криофильная растительность - это группа формаций объединенных общим происхождением и сходными суровыми экологическими условиями высокогорий, где на высотах 3800 м и выше круглый год преобладают низкие температуры. Эти формации встречаются во всех районах Горного Бадахшана. Образуют их низкорослые, часто подушковидные растения. Подобные сообщества отличаются значительной разреженностью. Криофитон в ГБАО представлен разнообразными формациями. В пределах типа выделяются следующие группы, формаций: остролодочников - *Oxytropis immerse*, *O. stracheana*, лапчатников - *Potentilla pamiroalaica*, *P. gelida*, *P. pamirica*, лаготисовников - *Lagotis ikonnikovii*, бескильничников - *Puccinellia subspicata*, *P. pamirica*, примуловников - *Primula macrophylla*, *P. iljinskii*, крупниковников -

*Draba olgae*, *D. korshinskyi*, *D. stenocarpa*, и формацией эделвейса - *Leontopodium ochroleucum*.

Луга на территории ГБАО занимают ограниченные территории и распространены преимущественно в долинах рек, вдоль искусственных арыков и у выходов грунтовых вод. Нередко в комплексе с древесной и кустарниковой растительностью луговые фитоценозы представлены травостоями, покрывающими почву на 100%. Несмотря на ограниченность занимаемых площадей, луга составляют основу кормовой базы животноводства в регионе. Основная масса лугов ГБАО относится к мезофильному ряду. Луговая растительность ГБАО подробно описана в работах О. Е. Агаханянца [5], который выделяет в ней гераниевые, клеверовые, остролодочниковые, вейниковые, овсянницево-фитоценозы. Луга разделяются на три крупных хозяйственно – ботанических группы: бобовые, злаковые и разнотравные.

Бобовые луга широко представлены в долинах ГБАО. Они постоянно находятся в контакте с другими луговыми сообществами, в частности, со злаками и разнотравья.

Злаковые луга на территории ГБАО располагаются полосами вдоль речных пойм, иногда здесь встречаются деревья. На таких лугах преобладают виды ячменей (*Hordeum brevisubulatum* и *H. bogdanii*). Долина р. Шахдара (кишлак Барвоз), расположена на высоте 2800 м над ур. м., ее первая надпойменная терраса увлажняется грунтовыми водами.

К разнотравным лугам относятся очанковые, хвощевые, луковые, тарановые и некоторые другие, которые довольно широко распространены. Они, наряду с бобовыми и злаковыми, встречаются в долинах рек исследуемого района. Разнотравный луг в пойме р. Кухилаль (кишлак Кухилаль) расположен на высоте 2350 м над ур. м. и увлажняется грунтовыми водами. Почва его горно-тугайная, луговая, влажная и мелкоземистая.

Сазоболота - своеобразные формации из оксилофильно-гигрофильных многолетних трав, свойственных более или менее заторфованным почвам. Преимущественно микротермы и даже гекисттермы (виды родов *Carex*

*melanantha*, *Swertia*, *Bistorta vivipara*, *Alopecurus mucronatus*, *Phleum alpinum*.) В пределах территории ГБАО это наиболее широко распространённый тип растительности. Разнообразные сообщества этого типа встречаются во всех районах от среднегорий до высокогорий. Во всех местообитаниях сообщество сазоболотной растительности приурочены к избыточно увлажненным почвам. Формация кобрезии узкоплодной относится к осоково-кобрезиевой ассоциации. Пойма р. Риджез (ур. Джаушангоз), лежит на высоте 3900 м над ур. м. Почва высокогорно-лугово-болотистая, торфянистая. Как видим, сазоболотная растительность ГБАО по своему флористическому составу беднее других типов растительности, но ее сообщество чрезвычайно разнообразны. Описание трёх приведенных выше сазоболотных сообществ показывают, что осоковые ассоциации всегда сопровождаются такими сазовыми элементами как, виды родов *Triglochin*, *Catabrosa*, *Swertia*, *Bistorta vivipara*.

Водная и околоводная растительность представлена плавающими гидрофитами *Potamogeton ambiophyllus*, *P. filiformis*, *P. pamiricus*, *P. perfoliatus*, *Batrachium trichophyllum*, *B. pachycaulum*, которые встречаются в болотах, воде стариц и проток, в озерах и арыков по всему территории ГБАО. Прибрежная растительность богаче и разнообразнее по составу, она повсеместно представлена такими видами, как *Phragmites australis*, *Typha minima*, *Baeothryon pumilum*, *Eleocharis meridionalis*, *E. uniglumis*, *Carex microglochin*, *C. diandra*, *C. orbicularis* и другие видами, которые довольно широко распространены по берегам рек, озер, арыков и родников.

Распространение охарактеризованных выше сообществ, как в пределах ГБАО, так и в других горных хребтах Средней Азии, подчиняется закономерностям вертикальной зональности. В пределах Таджикистана различают пять основных типов поясности. Для территории ГБАО от Дарваза до Восточного Памира, исходя из растений, в сообществе доминирующие, можно выделить следующие типы поясности. Ниже мы приводим название поясов, характерные для них типии растительности и их высотное положение.

1. Пояс разреженного шибляка, полусаванн и элементов чернолесья – высота. 1700-2200м над ур. м.

2. Пояс опустыненно - трагакантовых (колючетравных) степей иногда выше него лежит пояс полыньи пустынь, по сухим долинам расположена саксаульничковая формация из *Hammada leptoclada* – высота 2200- (2800) 3000 м над ур. м. В целом это пояс горной полупустыни.

3. Пояс трагакантов и преимущественно опустыненно трагакантовых степей.

Высотный диапазон 2800 (3000) - 3800 (4000)м над ур. м.

4. Пояс криофильных, значительно ксерофилизированных пустошей с фрагментами высокогорных пустынь. На высотах 3800 (4000) - 4600м над ур. м.

## ГЛАВА 2. Исторический очерк работ по изучению растительного мира ГБАО РТ

### 2.1. Растительный мир ГБАО РТ

ГБАО - обширная горная страна (примерно 65 000 км<sup>2</sup>) на востоке Республики Таджикистан. Это немного меньше, чем половина территории Таджикистана, однако, примерно в 1,5 раза больше, чем вся территория Швейцарии. Но проживает на этой территории в 15 раз меньше населения, чем на остальной территории Таджикистана, и в 20 раз меньше, чем в Швейцарии. Конечно же, в первую очередь, это объясняется тем, что пригодных для постоянного проживания территорий здесь намного меньше, условия проживания - значительно более суровые, а горы - выше и сложнее. Вся территория ГБАО расположена на высоте от 1300 до 7495 м над ур. м., а 4/5 площади вообще занимают территории выше 3000 м над ур. м. Климатические условия Горного Бадахшана, в отличие от остальной территории Таджикистана, характеризуются не только относительно более прохладным или даже холодным летом и более суровой зимой на большей части территории, но и очень низкими годовыми суммами осадков, в результате чего на большей части территории даже при очень холодных зимах нет и устойчивого снежного покрова. Большие пространства в горах заняты очень крутыми склонами, осыпями, скальными выходами, где практически не может сформироваться почвенный покров, да и в долинах рек пространства, где могут формироваться достаточно плодородные почвы - невелики. Более чем на половине территории устойчивое земледелие невозможно, на остальной части оно возможно лишь при орошении, а орошение требует огромных затрат труда.

Тем не менее, в таких суровых условиях в ГБАО все же насчитывается немало дикорастущих видов растений. От общего числа исследованных сосудистых растений, на территории ГБАО встречается свыше 2300 видов, что составляет около 50% от общего числа таких растений, произрастающих на территории Таджикистана. Это обусловлено, в первую очередь, тем, что

горные местности ГБАО являются неоднородными. Характерны отличия в западных регионах Дарваза и Ванча и переходящих на территорию ГБАО горных регионов Центрального и Юго-Восточного Таджикистана. В данных районах расположены невысокие горы, а также наиболее теплые долинные местности, где встречаются дикие виды граната, инжир, хурма кавказская, фисташка благородная или настоящая, также в более теплых районах встречается и траншейная культура лимона. Расположенные выше и более холодные регионы, характеризующиеся значительной расчлененностью долин крупных рек, составляют второй регион, который является собственно Бадахшаном (Западный Памир). На данной территории произрастают дикие виды кайона, каркаса кавказского, бухарского миндаля, а также в культуре поризрастают растет грецкий орех, абрикос и тутовник. Ещё одним регионом, который отличается от других по своим территориально-климатическим характеристикам, является Восточный Памир. На данной территории располагаются районы всхолмленных платообразных низкогорий, несколько озёра и просторные долины рек, вдоль которых располагаются сглаженные и относительно плато невысокие хребты меньшей крутизны (при этом их высота в абсолютных цифрах почти не уступает высоте Тибетских гор). На хемлях данной территории, расположенных в пустынно-степных и сухо-степных долинах, только в малом числе случаях имеется возможность выращивания ячменя, вследствие чего на первый план здесь выходит животноводство, ведение которого осуществляется на базе природных кормовых угодий (в том числе и за счет зимнего выпаса). Эта часть Бадахшана представляет собой участок огромных территорий Центральной Азии, в то время, как Дарваз и Бадахшан - это территории Горной Средней Азии, как части Передней Азии (или Восточного Средиземноморья).

Но следует отметить, что и эти три обширных района ГБАО очень отличаются в своих разных частях. К примеру, в собственно Бадахшане Язгулям и Рушан резко отличаются от Шугнана и Вахана, как и те, в свою очередь, друг от друга, да и от верховий Бартанга - Сареза. Именно поэтому на

данных территориях, при большой площади высокогорий, где способны существовать лишь немногие виды растений, общее число видов - довольно велико, более того, в Бадахшане, Дарвазе и даже на Восточном Памире немало видов, встречающихся в Средней Азии только здесь, а также собственно эндемичных видов - то есть известных на Земле только в ГБАО РТ. Поэтому напомним, что за сохранение этих редких видов перед всем мировым сообществом ответственно именно население ГБАО.

Подобное большое разнообразие сосудистых растений и столь значительное число эндемичных видов, определяющих своеобразие флоры в целом, возможно и потому, что в разных частях ГБАО мы видим очень разнообразную по характеру растительность, типы которой связаны с разными условиями среды обитания и составлены разными растительными сообществами.

Как и всюду в горных странах, в ГБАО растительность (и связанные с ней почвы) всегда резко изменяются в соответствии с высотой, потому что с изменением высоты над уровнем моря изменяются и климатические показатели - снижается обеспеченность теплом за светлое время суток, а также за вегетационный сезон в целом, когда растения интенсивно растут и развиваются. С подъемом в горы нередко растет и сумма годовых осадков. Рост осадков идет до определенной высоты, после которой их сумма снижается, но тогда, как правило, средние суммы положительных температур за сутки становятся столь небольшими, что значительная часть осадков выпадает в твердом виде - в виде снега, града, «крупы». В результате того, что осадки не полностью тают за день (или не испаряются) - накапливаются снежники, фирны, а выше - и вечные льды. С подъемом в горы изменяется и собственно состав светового излучения солнца - растет доля ультрафиолетового излучения. В связи с этим в горах растительность распределяется полосами согласно высоте (в виде колонки сменяющих друг друга поясов - высотой поясности в горах). И эта поясная колонка в разных частях ГБАО весьма различна. В Дарвазе и в Ванчской долине (а в нижних ее частях - и на склонах гор) в по-

ясной смене растительности участвуют леса (и разреженные леса) и разнообразные кустарниковые сообщества. В самых нижних частях гор - это тепло- и сухолюбивые (ксерофильные) леса, редколесья и кустарники (так называемые «шибляки») из многих пород деревьев и кустарников - клена Регеля, каркаса кавказского, фисташки благородной, бухарского миндаля, реже-груши, алычи, боярышника понтийского, а также ряда более редких низких деревьев и кустарников. В долинах рек здесь растут тополь-туранга, виды лоха, тамариска, гранат, инжир, а кое-где и дикорастущие платаны (чинары), кавказская хурма и др. Выше в горах эти породы постепенно сменяет арча зеравшанская, а по более влажным участкам склонов - клен туркестанский, яблоня и кое-где грецкий орех (на Ванче в средней части долины грецкий орех растет только в пойме реки или в устьях боковых притоков). Еще выше идет полоса с мощным развитием кустарников, особенно нескольких видов шиповника, и разреженных арчовников, чередующихся с высокотравными сообществами. С увеличением высоты возрастает роль сухолюбивых, но холодостойких колючих кустарников и полукустарников (трагакантников) и трав, а затем выделяется полоса, где на части склонов преобладают дерновинные травы, особенно злаки и осоки. Деревья здесь исчезают, лугостепи и луга чередуются с каменистыми участками, где господствуют низкие подушковидные кустарники, а еще выше возрастает роль низких трав, которые, в основном, приурочены к местам с большим увлажнением (выходом ключей, местам таяния снежников).

И наконец, все большую площадь начинают занимать скалы, каменные россыпи, снежники, лишённые растений. В этих районах, в поясах арчовников, а также колючих трагакантников по долинам рек иногда развиты рощицы тополей, и очень редко - березы.

Совершенно иная картина в Бадахшане (на Западном Памире). Горные склоны здесь снизу до верху кажутся покрытыми однообразной и очень разреженной растительностью, нередко с господством низких полукустарников - видов полыни. Поэтому часто говорят о господстве на Западном Памире

сообществ полупустынных или пустынных кустарников и полукустарников. Но это лишь поверхностное впечатление. И в Бадахшане, особенно в долинах Пянджа и нижних участках его крупных притоков есть и немало тепло- и сухолюбивых древесных растений, а по долине Пянджа почти до Рушана раньше доходил и тополь-туранга. В нижнем поясе здесь на склонах раньше господствовали низкие деревья и кустарники из тех же сухолюбивых и теплолюбивых древесных пород, что и в Дарвазе. Недаром и каркас кавказский и миндаль бухарский доходят до Рушана, а миндаль - после значительного перерыва - изредка встречается и в Шугнанае. Здесь, правда, возрастает роль и низких диких вишен, терескена, в долинах боковых притоков - различных видов шиповника, тамарисков, видов ивы. Но все же можно сказать, что «шибляки» лишь постепенно выклиниваются по высоте примерно к Рушану. Выше их ранее были развиты арчовники, хотя и разреженные, в связи с очень крутыми и подвижными склонами, но их, как и «шибляки», свело местное население на строительство и топливо. В настоящее время арчовники, в виде редколесных насаждений, преимущественно на крутых формах рельефа, остались лишь на северных склонах Язгулямского хребта, отчасти - в более глубоких долинах северного склона Рушанского хребта, а кое-где и в Шугнанае. И хотя они занимают небольшие территории, вместе с арчовниками здесь развиваются и некоторые приуроченные ранее к ним кустарниковые растения (*Rosa fedtschenkoana*, отдельные виды растений рода *Lonicera*), кустарники и кустарнички трагакантников, а также грубые колючие травы (виды *Cousinia*) и, наконец, некоторые горно-степные злаки (виды ковылей, овсяниц). Арча на Рушанском хребте и в Шугнанае - особая, шугнанская, встречающаяся только на Западном Памире и нигде более. В Язгуляме, наряду с нею, растет (а ранее была более распространена) близкая к ней арча полушаровидная. Выше пояса с наличием арчи большую площадь занимают сообщества колючих кустарников (главным образом, видов *Acantholimon*), с участием терескена, полыней, а также некоторых видов *Cousinia*. В некоторых участках территорий в поясах арчевников и трагакантников, а также в ряде «ксерофитов» вдоль долин рек

сохранились заросли берез, облепихи, ивы, а также крупные заросли некоторых видов шиповника. Березняки ранее были шире распространены и по ручьям, у выходов ключей в скальных массивах. Ныне и они сильно истреблены человеком. Выше этих поясов идет широкий пояс горных степей и лугостепей - злаковых, разнотравно-полынных и полынных, в сочетании на каменистых склонах с теми же трагакантниками и колючетравьем. Наконец, выше развивается пояс низкотравных лугов, осочников, кобрезневников и подушечников (плотные и рыхлые подушки видов *Acantholimon*, латуки видов *Oxytropis* и *Potentilla* и др.). В поясе горных степей в долинах рек и ручьев еще могут развиваться кустарники, а иногда и небольшие рощицы березы, облепихи, памирского тополя, выше - деревья совершенно отсутствуют, а кустарники не образуют сообществ.

Наконец, на Восточном Памире кустарники (ивы, высокогорные жимолости) развиты лишь по периферии, на границах с Западным Памиром. Господствуют здесь полукустарники, растения-подушки, многолетние травы. Считается, что наиболее низкие высоты на Памире, примерно от 3450 до 3600 метров заняты сообществами холодных пустынь - кустарники и полукустарники - терескен, полынь розовоцветковая, аяния тибетская, ксилантемум образуют разреженные группировки на менее засоленных местах, сообщества «солянок» - *Halogeton glomeratus*, *Salicornia europaea* L., *Suaeda olufsenii* - развиты на пятнах засоления, изредка образует группировки с терескеном или с полынью кустарник *Sympegma regelii*. Но в этих же сообществах развиваются и некоторые злаки - *Stipa glareosa*, *S. orientalis*, виды *Puccinellia* - на засоленных местообитаниях, и наконец, в долинах рек - чий *Achnatherum splendens*. Весь этот комплекс наиболее соответствует пустынным степям Центральноазиатских территорий. Выше здесь господствуют сухие и горные полидоминантные степи (с видами типчака, мятлика, но и разнотравья - некоторые полыни, котовник памирский, на песчаных наносах «шир» (*Christolea crassifolia*). Еще выше господство переходит к подушечникам, колючеподушечникам и латочным травам (виды *Acantholimon*, *Oxytropis*,

*Potentilla, Sibbaldia tetrandra*). Еще выше растения растут лишь в наиболее благоприятных условиях, а большая часть площадей занята камнями, щебнем, выходами скал, осыпами. В вершинных поясах горной степи и подушечников в долинах рек и в зоне течения снежников развиты сазоватые болота (*Carex pseudofetida* и др.). Сообщества кобрезий - основная база кормов для скота в летний период.

Даже по перечисленным выше при описании главных черт поясности растительного покрова доминанты сообществ ясно, что разнообразие растительности Горного Бадахшана весьма велико.

Все работавшие в ГБАО РТ ботаники легко убеждались в том, что любые, сколько-нибудь пригодные для земледелия участки в этой горной стране, - освоены человеком под пашни, сады или поселения (постоянные или сезонные). Более того, как правило, такие участки фактически созданы человеком, а это значит, что и лучшие по разнообразию растительного покрова (и благоприятные для произрастания местных видов растений) участки тоже преобразены человеком) и, во многих случаях - с полным уничтожением растений, росших здесь ранее. Растительный покров ГБАО, да и Дарваза сильно преобразен человеком вплоть до высокогорий, и даже растительный покров Восточного Памира - это результат длительного и интенсивного животноводства на всех наиболее удобных местах. Безусловно, без топлива животноводы жить не могут и начинают они освоение территорий именно со сведения на топливо пригодных для того растений.

Земледелие в условиях ГБАО РТ, основано преимущественно на поливных культурах, богарных пашен здесь почти нет. Для полива участков пашни и садов на склонах гор необходимо проведение арыков, но при этом используются не только камни (или, как сейчас, энергия взрыва), но и деревья, и кустарники. Для ряда дикорастущих растений проведение арыков через скалы - благо, но для многих губительно.

## **2.2. Основание для определения статуса редкости растений флоры ГБАО**

Горно-Бадахшанская автономная область относится к числу наиболее высокогорных местностей по всему миру. Растительность данного уникального региона характеризуется своей интересной ботанико-географической системой. Это во многом обусловлено положением области на границе с Афганистаном, Китаем и Кыргызстаном, а так же наличием крупной горной системы Памиро-Алая. Здесь находятся такие горные хребты как Дарвазский, Ванчский, Язгулямский, Рушанский, Шугнанский, Ишкашимский, Ваханский, Северо-Аличурский и др. Большинство встречаемых в регионе растений произрастают на восточном, южном и западном территориях [19]. При инвентаризации флоры отмечены растения, которые внесены в «Красную книгу СССР» (груша кайон, слива дарвазская, наголоватка дарвазская, мелколепестник бадахшанский, островская величественная, унгерния таджикская и др.). Особый интерес представляют эндемичные растения Горного Бадахшана. По характеру распространения можно выделить узко-эндемичные виды (кудряшовия Коржинского, кудряшовия Надины, лук Павла, юнона Запрягаева, бороздоплодник Иконникова, ирис дарвазский, лук шугнанский, тюльпан неравнолистный), а так же виды которые более широко распространены по территории ГБАО РТ. Очень многие эндемики Горно-Бадахшанской автономной области распространены прерывисто и часто связаны со скалистым субстратом. По экологическим особенностям и ценотическим связям эндемы подразделяются на высокогорные, среднегорные, скально-осыпные и луговые растения. [93,94].

На сегодняшний день, наряду с использованием новых площадей, широко стали задействовать лесные массивы, повышается мелиорация естественных сенокосов и пастбищ, усиливается влияние человека на природу, в связи с чем особую актуальность приобретают вопросы по сохранению видов растений и животных в условиях их естественного обитания. [119].

Ещё в 1966 году экспертами Международной ассоциации по охране природы создана специальная «Красная книга», отражающая наиболее уязвимые виды растений и животных, которые нуждаются в принятии срочных мер по их сохранению. К сожалению, при этом в «Международную Красную книгу» при внесении в неё дополнений попадали лишь те растения и животные, которые находились на грани полного исчезновения по всему миру, а не в отдельных государствах [199, 200].

По этой причине подобные «Красные книги» стали создавать и в отдельных государствах. Так, в Советском Союзе в 1974 году было принято «Положение о Красной книге СССР», при этом в данную книгу попадали редкие и исчезающие разновидности флоры и фауны. Над созданием «Красной книги СССР» советские ботаники начали работать с 1972 года, а её издание пришлось на 1975 год, когда в Ленинграде состоялся XII Международный конгресс ботаников [89,90,91,92,93,94].

Первая публикация «Красной книги» в Советском Союзе состоялась в 1978 году [90], а в 1984 году было опубликовано второе издание книги, которое содержало уже 2 тома, в которые вошли большее количество редких и исчезающих видов флоры и фауны [91]

Данные о редких и находящихся на грани полного исчезновения видах растений и животных ГБАО РТ были обобщены в 1988 г. На сегодняшний день Красная книга Республики Таджикистан переиздана, [93, 94, 95] опубликованы работы Х.Хисориева, А.А.Ашурова, И.Кудратова, С.Ю.Юнусова [183], Д. Наврузшоев и др. [118, 119, 120, 121]. В сводке содержатся сведения о русском и латинском названиях видов, их географическом распространении, даются морфологические характеристики растений, информация об экологии и необходимых мерах охраны. Каждый вид имеет определенный статус и отнесен к определенной категории. Эндемы и виды, внесенные в Красные книги Международного союза охраны природы, СССР и Таджикистана, отнесены к категории «0» – вид, находящийся под угрозой исчезновения. К категории «1» – уязвимый вид, отнесены реликты (например, курильский чай, норичник

таджикский), а также виды, находящиеся на территории области на границе ареалов. По территории области с севера проходит границы ареалов можжевельников зеравшанского и сибирского. К категории «2» относятся растения, подвергающиеся интенсивному уничтожению, например, тюльпан превосходящий, инжир обыкновенный, ширяш Эчисона, шафран Королькова. К категории «3» принадлежат виды, нуждающиеся в биологическом надзоре. [198, 199, 200]

Список растений, рекомендованных к охране, насчитывает 226 видов. Он был официально утвержден постановлением Совета Министров Республики Таджикистан от 1 марта 1979 г. За период, прошедший со времени опубликования сводки, в ГБАО РТ были сделаны многочисленные флористические находки по всем группам растений.

К настоящему времени получена дополнительная информация о распространении редких видов сосудистых растений на территории ГБАО РТ, их экологии и ценотической приуроченности. В последние годы начато изучение ценопопуляций отдельных видов редких растений (родиолы разнозубчатой, алайи ромбовидной, лука шугнанского, лука Павла, ферулы гигантской). Также изучается их интродукционная способность в условиях Памирского ботанического сада (далее – ПБС). Имеются данные о состоянии охраняемых территорий, созданных для сохранения редких видов растений и флористических комплексов. Для отдельных флористических заказников и памятников природы имеются данные мониторинга состояния экосистем и популяций редких видов.

Сбор, переработка и хранение информации о редких и взятых под охрану видах растений осуществляется, главным образом, силами специалистов ПБС и Памирского биологического института АН республики Таджикистан. Сбор информации осуществляется по общепринятым научным методиками, хранение – в виде гербарных коллекций, бланков геоботанических описаний, на бумажных носителях (научные отчеты и публикации, карты ареалов) и в виде компьютерных баз данных.

Критериями для включения вида в списки нуждающихся в охране видов сосудистых растений ГБАО РТ являлись:

небольшое количество местонахождений на территории ГБАО РТ;

пограничное положение местонахождений вида в ГБАО РТ в пределах общего ареала;

наличие вида в Красной книге Международного союза охраны природы (МСОП), Красных книгах бывшего СССР и Таджикистана; эндемизм и реликтовость вида.

Классификация по категориям охраны проведена согласно рекомендациям МСОП:

С учетом новых сведений по инвентаризации флоры региона, проведено уточнение списков видов растений, нуждающихся в охране.

Список редких сосудистых растений на данном этапе исследований включает 112 видов из 48 семейств. Наибольшим разнообразием редких видов отличаются семейства зонтичных (9), лилейных (8), розоцветных (8), астровых (7), губоцветных (6) [92].

С учетом поставленных задач, охране должны подлежать редкие виды растений, произрастающие в ГБАО РТ, которые отмечены и не отмечены в «Красных книгах» СССР и РТ, и при этом нуждаются в охране и мониторингом их использовании [92, 93, 199, 200].

Стоит отметить, что в большинстве случаев остается неизвестным факт отношения данных видов растений к числу находящихся под охраной государства, в связи с чем они продолжают оставаться под угрозой своего полного исчезновения.

С целью сохранения этих редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений следует производить систематический мониторинг их численности, и работать над разработкой новой культуры в условиях ботанических садов и питомников.

На территории ГБАО РТ встречаются редкие виды растений и животных, входящие в «Красные книги» СССР и РТ и при этом нуждающиеся в принятии

срочных мероприятий по их сохранению: формировании охраняемых государством территорий – заповедников, заказников, памятников природы [93].

### ГЛАВА 3. Объекты и методы исследования

Объектами исследования послужили редкие и исчезающие виды растений флоры ГБАО. Изучение их биологии и экологии, поведения в культуре, определение возможности их массового размножения для практического использования и сохранение.

В выборе объектов руководствовались списками редких и исчезающихся видов растений во флоре Горно-Бадахшанской автономной области, составленными Д. Наврузшоевым, [114, 117, 119], данными Красных книг СССР [89, 90, 91] и Красных книг Таджикистан [92, 93, 94], опубликовано работа Х.Хисориева, А.А.Ашурова, И.Кудратова, С.Ю.Юнусова [183]. В процессе работы списки изменялись по мере изменения статуса редкости видов растений. В списке были включены некоторые хозяйственно-полезные или имеющие перспективу стать хозяйственно-ценными видами растений.

При проведении глубокого полноценного исследования ценологических популяций проводится анализ показателей растений, которые оказывают влияние на их существование и возможность сохранения. К таковым относятся: 1) показатели общей численности ценопопуляции и их возрастные характеристики; 2) плотность популяции; 3) возрастные характеристики; 4) методы возобновления и т.д. Малоинформативным при изучении основных аспектов редких видов растений с учетом акцентирования внимания на их сохранение считается показатель биомассы, [149,178].

При исследовании эколого-биологических аспектов исчезающих видов растений используются предложения В.Н. Голубева, Е.Ф. Молчанова [44], а также используются методики Л.В. Денисовой и Л.С. Белоусовой по исследованию исчезающих видов растений в заповедниках [22], исследования фенологического характера проводились по методике И.Н. Бейдемана [20]. Изучение возрастных характеристик ценопопуляций выполнялось с использованием классификации Т.А. Работнова [150] и А.А. Уранова [178].

Для изучения биологических особенностей видов рода ферулы, использованы работы Е.П. Коровина [81, 82, 84], С. Рахимова [153], М.Г. Пименова, М.Д. Мороза, Е.Я. Ладыгиной [140], М.Г. Пименова, А.Т. Терехина, Г.Н. Девятковой, Ю.В. Барановой [141], М.Г. Пименова, Ю.В. Барановой, Е.В. Ключиковой, М.Г. Васильевой [142], А.А. Савиной, Д.А. Фесенко, Л.И. Духовлиновой, Ю.Е. Скляр, М.Г. Пименова [156] и Флоры Таджикской ССР, т.7, [151].

Одним из информативных критериев оценки состояния ценопопуляций редко встречающихся травянистых растений является показатель их численность и возрастные аспекты, которые исследовались по способу Л.Б. Заугольной [65], предложенному для изучения редких видов.

На территории Памирский ботанический сад им. А.В.Гурского с весны до осени проводили работы по измерения морфологических признаков вегетативных и генеративных особей растений на коллекционном участке во время вегетация от начало пробуждения растения к росту и до цветения и плодоношения. Во время наступления периода плодоношения исследовали реальную и потенциальную продуктивность редких растений.

Почва на территории Памирского ботанического сада светло-коричневого типа. В результате окультуривания почва на данной местности приобрела новые особенности: повысилась мощность перегнойного горизонта, наблюдались положительные изменения со стороны ее структуры и содержания гумуса в ней. Была изучена сезонная ритмика развития Островский величественной в культуре, определены возможности её массовое размножения как декоративного растений для практического использования и сохранение.

Использовался как традиционный способ посева семенами и посадки вегетативными частями растений в коллекционных питомниках, так и посев и черенкование в парниках и теплицах. Предпочтение отдавалось семенному размножению.

В основном применялся подзимний посев в гряды на флористическом участке, но в некоторых случаях и весенний, иногда свежесобранными семенами.

Семена высевали в гряды рядками. Глубина заделки семян соответствовала 2-3 поперечникам семени. Одновременно закладывали по выяснению полевой всхожести, которая понималась нами как отношение взошедших семян к общему числу жизнеспособных семян, выраженное в процентах.

При изучении грунтовой и лабораторной всхожести семян редких и исчезающих растений Горного Бадахшана использовались рекомендации И. Н. Вайнагия [34, 35] и В. И. Некрасова [122, 123].

В лаборатории семена проращивались в чашках Петри, на увлажненной фильтровальной бумаге при комнатной температуре 18-22 °С. Увлажнение проводилось водопроводной водой.

Устанавливался вес 1000 штук семян, как один из показателей полноценности посевного материала.

В зависимости от исходного количества семян пробы делались по 100, 50, 25 штук. Повторность опытов – от 4 до 10. Предпосевная обработка в основном не использовалась.

При работе по вегетативному размножению учитывали принадлежность редких и исчезающих растений к типам по способности их естественного вегетативного размножения в зависимости от распределения по основным биоморфам.

## ГЛАВА 4. Редкие и исчезающие виды флоры Горно-Бадахшанской Автономной Области (ГБАО) и их флористический состав

Горно-Бадахшанская автономная область-ГБАО занимает 46% территории республики Таджикистан и занимает высотные пределы от 1000 до 7495 м над ур. м. Здесь расположен высочайший горный вершин в Центральной Азии (пик Исмоила Сомони, 7495 м) и крупное горное оледенение (ледник Федченко). Территория области делится на западную (Дарваз, Ванч, Рушан, Шугнан, г. Хорог, Рошткала, Ишкашим) и восточную части (Мургаб).

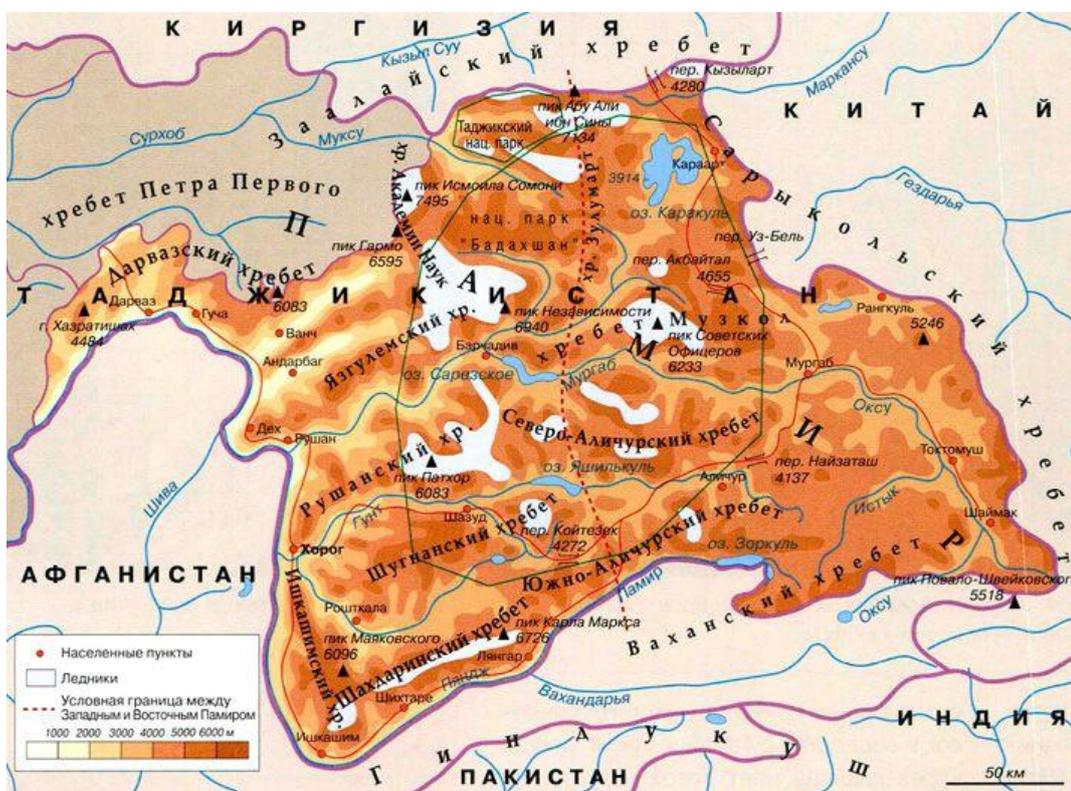


Рисунок 4.1- Карта ГБАО.

Западные территории ГБАО расположены несколько ниже и характеризуются большей расчлененностью: вдоль правых притоков реки Пяндж располагаются глубокие и неширокие долины, которые пересекают реку с запада на восток; между ними располагаются хребты, высота которых составляет 3-4 тыс. метров и выше над низкой части долин. Восточные территории ГБАО представляют собой высочайшее и более ровное нагорье с содержанием плоских долин и котловин. Высота располагающихся здесь

горных хребтов составляет 1200-1800 метров над уровнем низкой части долин, при этом наиболее низкие из них, находящиеся в западной части региона – в Дарвазе, располагаются ниже 1000 м, а на Восточном Памире нижняя ступень расположена на высоте 3500 м. над ур. м. Горный Бадахшан граничит на севере с Киргизией, на востоке - с Китаем, на юге и западе - с Афганистаном. [5,6].

Во время исследования нами составлен список редких и исчезающих видов флоры ГБАО. По предварительным данным в него включены 112 видов высших сосудистых растений, относящихся к 81 роду и 49 семейству. Спектр флоры по таксономическим отделам представлен в таблице 4.1.

**Таблица 4.1- Соотношение редкие и исчезающие виды флоры ГБАО по отделам.**

№	Отдел	Число родов	Число видов
1.	Папоротники	5	5
2.	Голосемянные	1	3
3.	Покрытосемянные	75	106
В том числе:	однодольные	18	29
	двудольные	58	76
	<b>Всего:</b>	<b>81</b>	<b>112</b>

Состав редких и исчезающих видов флоры ГБАО

Состав сосудистых растений флоры Таджикистана насчитывает около 4513 видов («Флора Тадж. ССР», тт.1-10). Из этого числа на территории ГБАО встречается более 2500 видов высших растений, из которых 1650 видов отмечены для Бадахшана (Западный Памир) и 700 видов встречаются на территории Восточного Памира [67, 120].

На долю редких и исчезающих видов флоры ГБАО приходится 4.48% видов высших растений от общего число видов, встречающихся на территории ГБАО. Анализ ведущих семейств показал, что наиболее богатыми в количественном отношении по видовому разнообразию являются семейства: розоцветных (Rosaceae) -10 видов, зонтичных (Apiaceae), лилейных (Liliaceae) - 8 видов, сложноцветных (Asteraceae) и бобовых (Fabaceae)-7 видов, губоцветных (Lamiaceae)- 6 видов, капустовых (Brassicaceae) из двудольных и

асфodelовых (Asphodeaceae), луковых (Alliaceae), ирисовых (Iridaceae) из однодольных содержат по 4 видов. Другие 38 семейств содержат от одного до трех видов соответственно. На долю десяти семейств редких и исчезающих видов растений флоры ГБАО приходится 41.9% от общего числа видов (таблица 4.2.).

**Таблица 4.2- Флористический спектр редких и исчезающих видов флоры ГБАО**

№	Таксоны	Роды	Виды
	<b>1. Polypodiopsida</b>		
1.	Athyriaceae	1	1
2.	Botrychiaceae	1	1
3.	Cryptogrammaceae	1	1
4.	Dryopteraceae	1	1
5.	Sinopteridaceae	1	1
	Итого высших споровых	5	5
	<b>2. Pinopsida</b>		
6.	Cypressaceae	1	3
	Итого голосеменных	1	3
	<b>3. Liliopsida</b>		
7.	Poaceae	3	3
8.	Cyperaceae	1	1
9.	Melanthiaceae	1	1
10.	Asphodelaceae	1	4
11.	Liliaceae	3	7
12.	Convallariaceae	1	1
13.	Alliaceae	1	4
14.	Amaryllidaceae	1	1
15.	Iridaceae	3	4
16.	Ixioliriaceae	1	1

17.	Orchidaceae	1	1
	Итого однодольных	17	28
	<b>4. Magnoliopsida</b>		
18.	Betulaceae	1	2
19.	Celtidaceae	1	1
20.	Moraceae	1	1
21.	Polygonaceae	2	2
22.	Caryophyllaceae	1	1
23.	Paeoniaceae	1	1
24.	Ranunculaceae	3	3
25.	Brassicaceae	4	4
26.	Grassulaceae	1	2
27.	Grossulariaceae	1	1
28.	Saxifragaceae	2	2
29.	Rosaceae	6	10
30.	Punicaceae	1	1
31.	Fabaceae	3	7
32.	Violaceae	1	1
33.	Geraniaceae	1	1
34.	Biebersteiniaceae	1	1
35.	Zigophyllaceae	1	1
36.	Rhamnaceae	1	1
37.	Vitaceae	1	1
38.	Apiaceae	7	8
39.	Cornaceae	1	1
40.	Primulaceae	2	3
41.	Ebenaceae	1	1
42.	Oleaceae	1	1

43.	Gentianaceae	1	1
44.	Lamiaceae	3	6
45.	Scrophulariaceae	1	1
46.	Rubiaceae	1	1
47.	Platanaceae	1	1
48.	Campanulaceae	1	1
49.	Asteraceae	4	7
	<b>Итого двудольных</b>	<b>58</b>	<b>76</b>

Всего 49 семейств 81 род и 112 видов.

Жизненные формы редких и находящимся на грани исчезновения видов растений ГБАО.

Одной из основных экологических характеристик растений является их жизненная форма, отражающая общие особенности региональной флоры. Под этим термином подразумевается «тот облик (габитус) определенной группы растений, который возникает в их онтогенезе в результате развития и роста в определенных условиях среды, как исторически обусловленное выражение приспособленности этой группы растений к этим условиям» [160]. При отнесении того или иного вида к определенной форме мы исходили из классификации И. Г. Серебрякова [160, 161]. Эти показатели приведены в таблице 4.3.

**Таблица 4.3- Состав жизненных форм редких и исчезающих видов флоры ГБАО.**

№	Жизненная форма	Число видов	% от общего количества видов флоры
1	Деревья	15	13.1%
2	Кустарники	13	11.4%
3	Полукустарники	6	5.2%
4	Травянистые многолетники	76	66.6%
5	Многолетники или двулетники	2	1.7%
6	Двулетники	2	1.7%
	<b>Всего</b>	<b>112</b>	<b>100%</b>

Для более детального исследования жизненных форм местной флоры, принимая во внимания классификацию И. Г. Серебрякова [160, 161] и рекомендации Р. В. Камелина [73, 74], для редких и исчезающих растений флоры ГБАО мы анализируем состав жизненных форм в отдельности по семействам (таблица 4.4.).

Р. В. Камелин [74] при анализе флоры Горной Средней Азии выделил жизненную форму «хвоща» и «папоротника-травы». Вслед за Р. В. Камелиным и А. П. Хохряковым [184, 185], специально занимавшийся этим вопросом, выделен эти жизненные формы. Нами при анализе редких и исчезающих растений флоры ГБАО особо выделены эти жизненные формы. Среди редких и исчезающих видов папоротников во флоре ГБАО, встречаются 5 видов папоротников - *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Cheilanthes persica* (Bory) Mett.ex Kuhn., *Cryptogramma stelleri* (S.G.Gmel.) Prantl, *Dryopteris barbigera* (Hook.) O. Kuntze и *Gymnocarpium fedtschenkoanum* Pojark. (табл. 6).

Среды хвойных, встречается три вечнозеленых вида: два дерева (*Juniperus schugnanica* Kom., *J. seravschanica* Kom.) и один кустарник (*Juniperus sibirica* Burgsol.). Представители арчи встречаются в поясе горных полупустынь и трагакантов, а также на скалах.

Среди редких и исчезающих растений флоры ГБАО из однодольных, значительное разнообразие жизненных форм наблюдается у семейства Лилейных-8 видов, Асфodelовых-4 видов, Луковых-4 видов, Ирисовых-4 видов, Злаковых-3 видов и др., насчитывающее 29 видов растений (табл.6). В этих семействах выделяются жизненные формы: луковичные поликарпики (13 вида), корнеклубневые поликарпики (4 вида), клубнелуковичные поликарпики (4 вида), дерновинные злаки (3 вида) и др.

Среди редких и исчезающих видов флоры ГБАО представлена жизненная форма луковичные растений-луковичные поликарпики. Они обладают особыми запасными подземными луковицами, способными к вегетативному размножению. К луковичным поликарпикам относятся представители семейства Liliaceae, Alliaceae, Asphodelaceae и Iridaceae, которые существуют в весьма

различных экологических условиях. Всего редкие и исчезающие виды луковичных поликарпиков во флоре ГБАО насчитываются 13 видов (*Tulipa*-4 вид, *Allium*- 4 видов, *Gagea*- 2 вид, *Ixiolirion*- 1вид). Почти все виды луковичных поликарпиков развиваются в течение влажного весеннего периода и выдерживают засуху в виде подземных частей.

**Таблица 4.4- Флористический спектр редких и исчезающих видов флоры ГБАО**

№№ п/п	Таксоны	Жизненная форма	виды	%от общего числа видов флоры
	<b>5. Polypodiopsida</b>			
1.	Athyriaceae	Папоротник трава	1	0.8%
2.	Botrychiaceae	Папоротник трава	1	0.8%
3.	Cryptogrammaceae	Папоротник трава	1	0.8%
4.	Dryopteraceae	Папоротник трава	1	0.8%
5.	Sinopteridaceae	Папоротник трава	1	0.8%
	<b>Итого высших споровых</b>		<b>5</b>	<b>4.3%</b>
	<b>6. Pinopsida</b>			
6.	Cupressaceae	Вечнозеленое хвойное дерево Вечнозеленый хвойный кустарник	2 1	1.7% 0.8%
	<b>Итого голосеменных</b>		<b>3</b>	<b>2.6%</b>
	<b>7. Liliopsida</b>			
7.	Poaceae	Дерновинный злак	3	2.6%
8.	Cyperaceae	Корневищная злаковидная трава	1	0.8%
9.	Melanthiaceae	Стебле-луковичный поликарпик	2	1.7%
10.	Asphodelaceae	Корнеклубневой поликарпик	4	3.5%
11.	Liliaceae	Луковичный поликарпик	8	7.0%
12.	Convallariaceae	Корневищный поликарпик	1	0.8%
13.	Alliaceae	Луковичный поликарпик	4	3.5%
14.	Amaryllidaceae	Луковичный поликарпик	1	0.8%
15.	Iridaceae	Клубнелуковичное поликарпик	4	3.5%
16.	Ixioliriaceae	Луковичный поликарпик	1	0.8%
17.	Orchidaceae	Корнеклубневая трава	1	0.8%

	<b>Итого однодольных</b>		<b>30</b>	<b>26.3%</b>
	4.Magnoliopsida			
18.	Betulaceae	Листопадное дерево	2	1.7%
19.	Celtidaceae	Листопадное дерево	1	0.8%
20.	Moraceae	Листопадное дерево	1	0.8%
21.	Polygonaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
		Стержнекорневой поликарпик с толстым корневищем	1	0.8%
22.	Caryophyllacaceae	Подушковидный полукустарничек	1	0.8%
23.	Raeoniaceae	Веретенообразный мясистый поликарпик	1	0.8%
24.	Ranunculaceae	Лиановидный кустарник	1	0.8%
		Стержнекорневой поликарпик	1	0.8%
		Мочкокорневой поликарпик	1	0.8%
25.	Brassicaceae	Стержнекорневой поликарпик	3	2.6%
		Подушковидный стержнекорневой поликарпик	1	0.8%
26.	Grassulaceae	Корнеклубневой суккулентный поликарпик	2	1.7%
27.	Grossulariaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
28.	Saxifragaceae	Стержнекорневой поликарпик	2	1.7%
29.	Rosaceae	Листопадное дерево	7	6.1%
		Листопадный кустарник	2	1.7%
		Многолетний поликарпик	1	0.8%
30.	Punicaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
31.	Fabaceae	Кустарничек	1	0.8%
		Подушковидный колючий кустарничек	2	1.7%
		Стержнекорневой поликарпик	3	2.6%
		Стержнекорневой бесстебельный поликарпик	1	0.8%

Продолжение таблицы 4.4.

32.	Violaceae	Многолетний бесстебелный поликарпик	1	0.8%
33.	Geraniaceae	Стержнекорневой поликарпик	1	0.8%
34.	Biebersteiniaceae	Стеблеклубневой поликарпик	1	0.8%
35.	Zigophyllaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
36.	Rhamnaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
37.	Vitaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
38.	Ariaceae	Стержнекорневой поликарпик	4	3.5%
		Стержнекорневой монокарпик	2	1.7%
		Стеблеклубневой-поликарпик	2	1.7%
39.	Cornaceae	Листопадный кустарник	1	0.8%
40.	Primulaceae	Коротко-корневищный поликарпик	2	1.7%
		Расползающийся подушковидный поликарпик	1	1.7%
41.	Ebenaceae	Листопадное дерево	1	1.7%
42.	Oleaceae	Вечнозеленый кустарник	1	1.7%
43.	Gentianaceae	Корневищный поликарпик	1	1.7%
44.	Lamiaceae	Стержнекорневой поликарпик	5	4.3%
		Корневищным поликарпик с подземными столонами	1	0.8%
45.	Scrophulariaceae	Стержнекорневой поликарпик	1	0.8%
46.	Rubiaceae	Стержнекорневой поликарпик	1	0.8%
47.	Platanaceae	Листопадное дерево	1	0.8%
48.	Campanulaceae	Поликарпик с клубневидным корнем	1	0.8%
49.	Asteraceae	Многолетники или двулетники	2	1.7%
		Двулетник	2	1.7%
		Стержнекорневой поликарпик	3	2.6%
	<b>Итого двудольных</b>		<b>76</b>	<b>66.6%</b>
<b>ИТОГО 49 семейства</b>			<b>112</b>	<b>100%</b>

Весьма разнообразным составом жизненных форм представлены двудольные растения. При характеристике жизненных форм представителей двудольных мы особое внимание обращаем на внешний облик (габитус) растения и на биоморфологические особенности надземных и подземных органов. Помимо того, при делении на жизненные формы учитывали и некоторые специализированные адаптивные признаки, количество листьев, стеблей и другие признаки.

Одноствольные листопадные деревья (13 видов) из редких и исчезающих видов во флоре ГБАО произрастают в виде небольших рощ, или встречаются небольшими группировками по долинам рек и речек. Это *Platanus orientalis* L., *Betula pamirica* Litv., *Betula schugnanica* (B.Fedtsch.) Litv., *Pyrus cajon* V. Zapr., *Pyrus tadshikistanica* V. Zapr., *Crataegus darvasica* Pojark., *Crataegus necopinata* Pojark., *Sorbus turkestanica* (Franch.) Hedl., *Sorbus tianschanica* Rupr. и др.

Листопадные редкие и исчезающие кустарники в ГБАО представлены 7 видами и характеризуются наличием главного ствола, существующего в начальной стадии формирования куста и теряющегося впоследствии, среди боковых ветвей. Многим кустарникам свойственно прямостоячее расположение побегов. Такую форму роста имеют - *Ficus carica* L., *Punica granatum* L. и др.

К листопадным кустарникам следует отнести *Atraphaxis karataviensis* Lipsch. ex Pavl., *Fragaria bucharica* Losinsk., *Fragaria nubicola* (Lindl.ex Hook.fil.) Lacaita, *Zygophyllum darvasicum* Boriss. и др.

В районе исследования встречаются лиановидные кустарники *Clematis saresica* Kohn., *Vitis vinifera* L. Лиановидные кустарники не способны к самостоятельному ортотропному росту и используют соседние древесные растения как опору [161]. Лиановидные кустарники в флоре ГБАО растут в ценозах с *Hippophae rhamnoides* L.

Редкие и исчезающие виды флоры ГБАО в составе двудольных насчитывают всего 25 видов деревьев и кустарников, что составляет 21.4% от общего списка редких и исчезающих видов флоры.

Полукустарнички - это растения, которым свойственно преимущественно моноподиальное нарастание побегов в первые годы жизни. В последующие годы им свойственно массовое отмирание части надземных побегов, несущих генеративные органы у взрослых растений и образование многолетних партикул, составляющих основную часть структуры куста. Всего редкие и исчезающие виды флоры ГБАО полукустарнички, кустарнички насчитывают 4 вида.

Анализ редких и исчезающих видов флоры ГБАО показал, что значительным разнообразием жизненных форм и количеством видов представлены стержнекорневые поликарпики, общее число которых достигает 26 видов или 23.2 % всего состава флоры. Стержнекорневые поликарпики объединяют ряд жизненных форм выделяемых на основе биоморфологических особенностей отдельных видов.

Среди стержнекорневых поликарпиков жизненную форму корнезапасующих поликарпиков представляет - *Saussurea caprifolia* Пjin et F. Zarг. И наконец, часть видов объединяется в группу стержнекорневых монокарпиков. Это представители семейства Зонтичных (*Ferula gigantea* В. Fedtsch. и др.).

Некоторые редкие и исчезающие представители семейств Ариасеае, Ranunculaceae, Vieberteinaeae (всего 10 видов) относятся к жизненной форме стеблеклубневых поликарпиков, у которых в образовании клубня непосредственное участие принимает гипокотиль. Обычно у взрослых растений стеблеклубневой жизненной формы главный корень отмирает рано и остается лишь вторичная корневая система. Этот признак и является характерным для всех стеблеклубневых поликарпиков. Типичными стеблеклубневым поликарпиками является *Biebersteinia multifida* DC. и др.

Жизненные формы многолетников или двулетников объединяют преимущественно представителей двудольных, среди которых можно указать *Cousinia darwasica* С. Winkl., *Cousinia hilariae* Kuit., *Erigeron badachschanicus* Botsch. и др. Всего в группе 4 вида.

Из анализа жизненных форм редких и исчезающих видов флоры ГБАО, представленного в таблицах 5, 6, можно сделать следующее заключение. По общей численности видов отмечается превалирование травянистых поликарпиков, насчитывающих 69 (61,6%) видов, большая доля которых является представителями стержнекорневых поликарпиков. Данные группы растений характеризуются своим большим разнообразием (с каудексом, бесстебельные, колючие, монокарпики и т.д.). Далее по общей численности видов следуют листопадные деревья и кустарники, насчитывающие 14 (12,5%) разновидностей, многие из которых располагаются на больших территориях вдоль горных рек и встречаются по всей местности Горного Бадахшана, на различных высотах, начиная от 1150 и до 3100 метров над ур.м..

Три вида можжевельников – *Juniperus schugnanica*, *J. seravschanica*, *J. sibirica*., которые в основном встречаются в поясах разреженного шибляка и полусаванн, горных полупустынь и трагакантников.

Вместе с изучением жизненных форм согласно классификации И. Г. Серебрякова [160, 161], нами изучались и биологические спектры этих растений с использованием системы Раункиера (Raunkier, 1934), показатели отражают состояние приспособления видов растений на положение почек возобновления относительно почвенной поверхности. При разработке данной классификации К. Раункиер учитывал, прежде всего, критерий, который отражает приспособительную способность растений: положение и метод защиты почек возобновления у растений во время наступления не очень благоприятного периода — в холодных условиях либо во время сухости. В зависимости от данных особенностей автор выделил пять наиболее крупных признаков, характеризующих жизненные формы: фанерофиты (в переводе с греческого *фанерос* означает открытый или явный; *фитон* означает растение), хамефиты (*хаме* означает низкий), гемикриптофиты (*геми* означает половина), криптофиты и терофиты (в переводе с греческого *криптос* означает скрытый, а *герое* означает лето) [160,161].

Согласно данной классификации автор подразделял жизненные формы видов растений по различным признакам. Так, жизненные формы фанерофитов определялись по их размеру, по особенностям покрова почки (открытого или закрытого типа), по наличию характера вечнозелености либо листопадности, отдельно автор подразделял суккуленты и лианы; при выделении гемикриптофитов Раункер учитывал структурные особенности летних побегов у данных растений и характер строения многолетних подземных органов.

Результаты анализа биологически особенностей редких и исчезающих растений, произрастающих на территории ГБАО (таблица 4.5) показывают, что большая их часть приходится на гемикриптофиты, общая численность видов которых составляет 38 (34.2%). Аналогичный уровень расположения видов растений в зависимости от особенностей их жизненных форм в соответствии с классификацией Раункиера наблюдается и на территориях Горной Средней Азии, включая Варзобское ущелье [73], юго-западные отдаленные участки Шугнанского хребта [50], территории в районе бассейна рек Искандер [72] и Бартанг [114, 117]. Флора редких и исчезающих видов ГБАО по этому показателю, в основном, носит тепло-умеренный характер.

**Таблица 4.5- Биологический спектр редких и исчезающих видов флоры ГБАО**

<b>№ п\п</b>	<b>Жизненная форма</b>	<b>Число видов</b>	<b>% от общего числа видов</b>
1	Фанерофиты	26	23.2%
	В том числе		
	Вечнозеленые мезофанерофиты	3	2.6%
	Листопадные мезофанерофиты	15	13.3%
	Микрофанерофиты	8	7.1%
2	Хамефиты	9	8.0%
3	Гемикриптофиты	39	34.8%
4	Криптофиты	38	33.9%
5	Терофиты (двулетники)	2	1.7%
	<b>Всего:</b>	<b>112</b>	<b>100%</b>

Фанерофитов в нашей флоре значительно меньше (26 видов или 23.2%). Это показывает скорее редколесный характер флоры. Надо отметить, что количество

древесных и кустарниковых растений по сравнению с другими районами ГБАО Дарвазский, Ванчский и в целом Бадахшана (Западный Памир) в видовом отношении значительно богаче. Первое место по числу видов у редких и исчезающих растений флоры ГБАО занимают гемикриптофиты 39 вида или 34,8 % и криптофиты представлены 38 видами (33,9%). Другие жизненные формы хамефиты- 9 видами (8,0%), микрофанерофиты – 8 видами (7.1%), вечнозеленые мезофанерофиты -3 видами (2.6%) и терофиты (двулетники) -2 видами (1.7%).

Таким образом, анализ жизненных форм редких и исчезающих видов флоры ГБАО показал, что среди них преобладают стержнекорневые поликарпики (76 видов или 67.8%) и листопадные мезофанерофиты (15 видов или 13.3%). Наличие в нашей флоре столь большого количество стержнекорневых поликарпиков подчеркивает ксерические черты нашей флоры. В то же время сравнительно богатый и весьма разнообразный набор типичных полупустынных полукустарников, полукустарничков и кустарничков ксерофитного типа (94 вида или 83.9%), широкое их распространение в ГБАО, лишний раз свидетельствует о ксерофитном характере флоры. [120]

Относительно большое число деревьев и кустарников (35 видов или 31,2%) показывает редколесный характер флоры. Стоит отметить, что по сравнению с Дарвазским регионом, где на сегодняшний день располагается большая численность различных настоящих лесных форм, на территории Западного Памира развитие почти всех древесно-кустарниковых видов флоры происходит в очень сложных ксерических условиях.

**Распределение редких и исчезающих видов флоры ГБАО по экологическим группам.** В жизни растений большое значение имеет тип увлажнения. Как считает Р. В. Камелин «Распределить виды флоры по экологическим группам растений со сходным водным режимом-задача для флориста практически невыполнимая, это дело физиологов и экологов, но некоторые предварительные сведения, почерпнутые из анализа распределения видов по типам место-обитаний, могут примерно подсказать каково соотношение ксерофитных и мезофитных видов в данной флоре» [73].

В ГБАО редкие и исчезающие виды обитают на различных экологических нишах. Некоторые из них во время теплого сезона года обеспечены достаточной влажностью, однако они располагаются только на очень ограниченной площади вдоль водоисточников, в участка выхода на поверхность грунтовых вод, а также в верхних горных участках у тающих снегов, где почва весь летний сезон остается влажной. Большая часть редких и исчезающих видов флоры ГБАО встречаются на открытых горных склонах, на каменистых и мелкоземистых склонах.

Для изучения уровня соотношения между растениями ГБАО, относящихся к ксерофитам и мезофитам, мы применяли общеизвестную классификация распределения растений на экологические группы [46, 142, 195] с учетом признака экологических особенностей (отношение видов растений к сухости, к температурному режиму, почве и др.) либо нескольких совокупных факторов.

В зависимости от отношения к воде все редкие виды растений ГБАО были нами подразделены на три большие экологические группы (таблица 4.6).

1. Мезофиты. Встречаются на участках с достаточным либо умеренным уровнем увлажненности (луга, речные берега, сады, посевные местности, выходы на поверхность грунтовых вод, возле родников и тугаи). Эти растения составляют подавляющее большинство - 71 (63,9%) видов растений. Среди них виды родов *Platanus orientalis* L., *Betula pamirica* Litv., *Betula schugnanica* (B.Fedtsch.) Litv., из папоротников *Gymnocarpium fedtschenkoanum* Pojark., *Botrychium lunaria* (L.) Sw. *Cryptogramma stelleri* (S.G. Gmel.) Prantl, *Dryopteris barbigera* (Hook.) O. Kuntze и др. В эту группу, следуя ряду исследователей флоры Средней Азии [80, 1, 78, 157, 158, 159] мы включаем эфемеры и эфемероиды, то есть растения с коротким периодом вегетации (от 2 до 2,5 месяцев), успевающие до наступления летнего зноя достичь стадии плодоношения. Среди редких и исчезающих видов флоры ГБАО насчитывается 23 вида эфемероидов. За время коротких дождей весеннего периода они успевают пройти все фазы жизненного цикла и уйти в покой.

2. Ксерофиты. Обитают в поймах рек в поясах шибляка и полусаванн в Гиссаро-Дарвазе в Дарвазском районе. В Восточном Таджикистане пояс разреженного шибляка, полусаванн и элементов чернолесья это Ванч, Язгулом и

на Западном и Восточном Памире в горном полупустынном поясе, в поясе трагакантов, в основном на участках мелкоземистых и каменистых склонов, а также вдоль древних террас горных рек с сухими почвами и недостаточным увлажнением. Такие недостаточно увлажнение почвы характерны для ровных мест (даштов), галечников, конусов выноса и каменистых склонов. Всего редкие и исчезающие виды флоры ГБАО из этой экологической группы 40 видов или 35.7%. Большая часть растений этой группы существует исключительно за счет атмосферных осадков. Причем, эти осадки выпадают на Западном и Восточном Памире, в осенне-зимне-весеннее время года. Подобный ход в распределения и осадков характерен для сухих субтропиков Средиземноморья. Такое распределение осадков в нижних и средних поясах гор ГБАО создает условия для господства сообщества ксерофитов. По общей занимаемой площади в Горном Бадахшане они являются преобладающими. К этим растениям относятся эдификаторы горных полупустынь Западного Памира и пустынь Восточного Памира - *Artemisia vachanica*, *A.korshinskyi*, *A.leucotricha* и другие.

**Таблица 4.6- Экологический спектр редких и исчезающих видов флоры ГБАО**

№№ п/п	Экологическая группа	Число видов	% от состава флоры
1.	Мезофиты	71	63.9%
2.	Ксерофиты	40	35.7%
3.	Гигрофиты	1	0.9%
4.	Гидрофиты	-	-
	<b>Всего</b>	<b>112</b>	<b>100%</b>

3. Гигрофиты. Растения, произрастающие на чрезмерно увлажненных участках. Располагаются вдоль речных берегов, родников, на луговых территориях, на лужайках. Эти растения представлены 1 (0,9%) видом - *Aquilegia darwazi* Korsh.

4. Гидрофиты, к которым относятся растения, произрастающие в водной среде (озера, лужи и т.д.). Они широко распространены в водоемах ГБАО. Из редких и исчезающих видов флоры ГБАО обитающих в водоемах не встречаются. Экологический анализ редких и исчезающих видов флоры ГБАО

показывает, что в ее составе преобладают мезофиты. Они обитают преимущественно в лесных и луговых фитоценозах. С. Г. Михайлова [111] для лугов Западного Памира указала 416 видов мезофитных растений, А. В. Денгубенко [52] для юго-западной оконечности Шугнанского хребта- 485, Д. Мунаваров [113] для флоры долин Западного Памира- 578 видов, Д. Наврузшоев [117] для бассейна р. Бартанг выявил 687 мезофитных видов, к которым отнесено 252 вида эфемеров и эфемероидов.

Богатство редких и исчезающих видов флоры мезофитами объясняется современными физико-географическими условиями и ее историческим прошлым. В плейстоцене вместе с мезофильной лесной растительностью развивалась и луговые ценозы. В это время господствовала мезофильная флора [134, 135, 136]. Доказательством этого являются такие реликтовые растения нашей флоры, как *Botrychium lunaris*, *Gymnocarpium fedtschenkoanum*, *Cryptogramma stelleri* и др., которые обитают на лугах у камней и в трещинах скал. Ксероморфная флора ГБАО своим происхождением, по-видимому, связана с неогеном, о чем свидетельствуют исследования М. Г. Попова [144], А. И. Толмачева [173, 174].

Таким образом, произрастающие на территории ГБАО растения характеризуются своим двойным происхождением. Превалирование мезофитов наряду с наличием гигрофитов связывает флору этого региона с северно-голарктической флорой, а присутствие ксерофитов связывает её со средиземноморской флорой.

**Географический анализ редких и исчезающих видов флоры ГБАО.** Одним из основных элементов познания флоры является географический анализ. Точное установление ареала видов для той или иной территории – задача трудная, потому что ареал подавляющего большинства видов изучен ещё недостаточно. При выделении ареала видов мы принимаем во внимание весь ареал вида. Наша классификация основана на многократно обсуждаемой согласно литературным данным идее выделения Древнего Средиземья и её расчленения [144, 128, 129, 72, 73, 172]. Для изучения географических

особенностей распределения видов растений мы подробно проанализировали данные, представленные в таких источниках, как: «Флора СССР» в 30 томах (изданные в период с 1934 по 1964 гг), «Флора Таджикской ССР» в 10 томах (изданные в периоды 1937, 1957-1991 гг), «Определитель растений Средней Азии» в 10 томах (изданные в период с 1968 по 1993 гг).

1. Плюрирегиональный (полихорный). – 2 вида или 1,78% от общего количества редких и исчезающих видов флоры. Мы относим к этому ареала виды, которые более или менее широко распространены, по крайней мере в двух царствах флоры. Этот тип также называют космополитическим. Заметную роль играют здесь водные и водно-болотные и прибрежные растений. Из редких и исчезающих растений видов флоры ГБАО к этому типу относятся (*Botrychium lunaria* (L.) Sw. *Vitis vinifera* L.). Оба вида являются мезофитами, произрастающими на лугах и болотах. Они встречаются в составе нижнего горного пояса, горном полупустынно-эфемеровом и трагакантовом поясе.

2. Древнесредиземноморский-2 вид или 1,78%. С ареалом в области Древнего Средиземноморья, т.е. от Испании и Марокко до Синьцзяна и Западных Гималаев. Редкие и исчезающие виды этого типа занимают нижние горные пояса. В их составе: *Diospyros lotus* L., *Punica granatum* L.

3. Восточнесредиземноморский-1 вид или 0.89%. С различными ареалами от Южной Болгарии, Сирии, Анатолии до Западного Памира, Тянь-Шаня, Синьцзянских гор. Некоторые виды распространены также в пригималайских части области Древнего Средиземья [130]. Сюда относится один редкий и исчезающий вид флоры ГБАО *Platanus orientalis* L., который распространен только в нижнем, горном поясе разреженного чернолесья с господствующим или характерным развитием *Juglans regia* L., *Platanus orientalis* L. *Vitis vinifera* L. и др.

4. Гималай-Крым-Кавказ-Среднеазиатский - 1 вид или 0.89%. С дизъюнктивным ареалом от Закавказья, Западных Гималаев и горной Средней Азии до Западного Памира. Из редких видов флоры ГБАО к этому типу

относится *Cheilanthes persica* (Bory) Mett.ex Kuhn. Этот вид распространен в полупустынно-эфемеровом горном поясе.

5. Горносреднеазиатско-Пригималайский – 7 видов или 6.25%. С ареалом горных систем Средней Азии до Западных Гималаев. Сюда относятся редкие виды, которые распространены во всех, трех горных поясах. Один вид дикорастущий плодовой дерево- *Malus niedzwetzkyana* Dieck., очень редко встречающийся на территории ГБАО- *Alajja rhomboidea* (Benth.) Ikonn. Стеблелуковичный поликарпик *Colchicum luteum* Baker и луковичный поликарпик *Allium winklerianum* Regel, а также суккулентные поликарпики, представленные видами *Rhodiola coccinea* (Royle) Boriss. *Rhodiola heterodonta* (Hook. f. et Thomas.) Boriss. и др.

Для редких и исчезающих видов флоры ГБАО нами выделены 28 типов ареалов. В работе приводим итоги заключение географический анализа флоры (таблица 4.7).

Хотя Западный и Восточный Памир расположены в непосредственной близости друг к другу, число общих для них эндемичных видов невелик. Это, возможно, объясняется тем, что некоторые черты климата (распределение осадков), оказались препятствием для формирования более тесных флористических связей.

На территории ГБАО нами условно выделено еще восемнадцать типов ареалов: Придарвазский, Гиссаро-Дарвазский, Придарвазо-Дарвазский, Дарвазо-Западно-Памирский, чисто Дарвазский, Дарвазо-Ванчский, Дарвазо-Рушанский, Западно-Памирский, Язгулемский, Рушано – Шугнанский, Шугнано-Ваханский, Шугнано-Горанский, Шугнанский, Горанский, Ваханский, Сарезский и Восточно-Памирский. Из 112 редких и исчезающих видов флоры, встречающихся в ГБАО, в качестве эндемиков выделено 74 видов растений, что составляет 66,07%.

Результаты изучения географических особенностей редких и находящихся на грани исчезновения растений ГБАО свидетельствуют о том, что подавляющее большинство составляют виды растений, расположенных на

территориях Дарваза и Западного Памира - 34 вида (30,35%). Из этих видов с ареалами охватывающими территории Дарваз-Западно- Памирский 7 видов (6,25%). Чисто Дарвазских 11 видов (9,82%). Западно-Памирских 16 видов (14.28%).

Видов с ареалами встречающие преимущественно на умеренной зоной Старого Света с палеарктическими и пригималайскими во флоре редких и исчезающих растений ГБАО всего 34 вида (30,35%). Основная масса среди них виды с пригималайским типом ареала-25 (22,32%), с пригималайо-Памироалайский 4 видов (3,57%), алтай-пригималайским -1вид (0,89%). [114].

**Таблица 4.7- Тип ареалов редких и исчезающих видов флоры ГБАО.**

№ п/п	Тип ареала. Вид	Число родов	Число видов
1.	Космополит 1. <i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw. 2. <i>Vitis vinifera</i> L.	2	2
2.	Древнесредиземноморский 3. <i>Diospyros lotus</i> L. 4. <i>Punica granatum</i> L.	2	2
3.	Восточнесредиземноморский 5. <i>Piatanus orientais</i> L.	1	1
4.	Гималай-Крым-Кавказ-Среднеазиатский 6. <i>Cheilanthes persica</i> (Bory) Mett.ex Kuhn	1	1
5.	Горносреднеазиатско-Пригималайский 7. <i>Alajja rhomboidea</i> (Benth.) Ikonn. 8. <i>Allium winklerianum</i> Regel 9. <i>Rhodiola coccinea</i> (Royle) Boriss. 10. <i>Rhodiola heterodonta</i> (Hook. f. et Thomas.) Boriss. 11. <i>Colchicum luteum</i> Baker 12. <i>Epipactis royleana</i> Lindl. 13. <i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck.	6	7
6.	Горносреднеазиатский 14. <i>Celtis caucasica</i> Willd. 15. <i>Crocus korolkowii</i> Regel et Maw 16. <i>Gagea filiformis</i> (Ledeb.) Kunth. 17. <i>Atraphaxis karataviensis</i> Lipsch. ex Pavl. 18. <i>Primula kaufmanniana</i> Regel 19. <i>Sorbus turkestanica</i> (Franch.) Hedl. 20. <i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	6	7

Продолжение таблицы 4.7.

7.	Пригималайский 21. <i>Nepeta glutinosa</i> Benth. 22. <i>Bergenia stracheyi</i> (Hook. f. et Thoms.) Engl. ( <i>B. gorbunowii</i> B. Fedtsch.). 23. <i>Fragaria nubicola</i> (Lindl. ex Hook. fil.) Lacaita 24. <i>Saxifraga pulvinaria</i> H. Smith.	4	4
8.	Пригималайско-Западно-Памирский 25. <i>Allium tuberosum</i> Rotte. ex Sprengel 26. <i>Angelica ternata</i> Regel et Schmalh.	2	2
9.	Пригималайско- Памироалайский 27. <i>Rhamnus minuta</i> Grub. 28. <i>Fritillaria eduardii</i> Regel	2	2
10.	Пригималайско-Памирский 29. <i>Cagex borii</i> Nelmes ( <i>C. ikonnikovii</i> Egorova)	1	1
11.	Пригималайско-Дарвазский 30. <i>Jasminum humile</i> L. ( <i>J. revolutum</i> Sims).	1	1
12.	Ирано-Пригималайский 31. <i>Keyseriingia mollis</i> (Royle) Boiss.	1	1
13.	Иран-Афган-Горносреднеазиатский 32. <i>Bunium persicum</i> (Boiss.) B. Fedtsch.	1	1
14.	Иран-Кавказ-Среднеазиатский 33. <i>Ficus carica</i> L.	1	1
15.	Алтай-Пригималайский 34. <i>Polygonatum roseum</i> (Ledeb.) Kunth.	1	1
16.	Алтай-Памиро-Алайский 35. <i>Raemonia intermedia</i> C. A. Mey.	1	1
15.	Европео-Азиатский 36. <i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	1	1
16.	Центрально-Азиатский 37. <i>Oxytropis hedinii</i> Ulbrich	1	1
17.	Афганистано-Горносреднеазиатский 38. <i>Juniperus seravshanica</i> Kom.	1	1
18.	Афганистано-Западно-Памирский 39. <i>Bunium badachschanicum</i> R. Kam. 40. <i>Vupleurum badachschanicum</i> Lincz. 41. <i>Cephalopodium badachschanicum</i> Korov. 42. <i>Erigeron pyrami</i> Botsch. 43. <i>Astragalus badachschanicus</i> Boriss.	5	5

19.	Афганистано-Памиро-Алайский 44. <i>Eremurus aitchisonii</i> Baker. 45. <i>Eremurus kaufmannii</i> Regel 46. <i>Scrophularia tadshicorum</i> Gontsch. 47. <i>Geranium pamiricum</i> Ikonn.	3	4
20.	Афганистано-Западно-Восточно-Памирский 48. <i>Bromopsis pamirica</i> (Drob.) Noiub.	1	1
21.	Афганистано- Дарвазский 49. <i>Cousinia darvasica</i> C. Winkl.	1	1
22.	Афганистано-Памирский 50. <i>Puccineiia vachanica</i> Ovcz. et Czuk.	1	1
23.	Северо-Афганистано-Бартангский 51. <i>Kudrjaschevia korshinskyi</i> (Lipsky) Pojark	1	1
24.	Пакистан-Западно-Памирский 52. <i>Dryopteris barbiger</i> (Hook.) O. Kuntze	1	1
25.	Западно-Тянь-Шань-Памиро-Алайский 53. <i>Allium oschaninii</i> O.Fedtsch.	1	1
26.	Тянь-шань-Памиро-Алайский 54. <i>Viola tianschanica</i> Maxim	1	1
27.	Памиро-Алайский 55. <i>Betula pamirica</i> Litv. 56. <i>Pyrus tadshikistanica</i> V.Zapr. 57. <i>Tulipa praestans</i> Th. Hoog. 58. <i>Ungernia tadshikorum</i> Vved. 59. <i>Prunus tadshikistanica</i> Zapr.	5	5
28.	Восточно-Памиро-Алайский 60. <i>Ixiolirion karateginum</i> Lipsky	1	1
29.	Придарвазский 61. <i>Eremurus olgae</i> Regel	1	1
30.	Гиссаро-Дарвазский 62. <i>Iris hoogiana</i> Dykes. 63. <i>Fragaria bucharica</i> Losinsk.	2	2
31.	Придарвазо-Дарвазский 64. <i>Tulipa linifolia</i> Regel	1	1
32.	Дарваз-Западно-Памирский 65. <i>Gymnocarpium fedtschenkoanum</i> Pojark. 66. <i>Ferula gigantea</i> B. Fedtsch. 67. <i>Jurinea darvasica</i> Iljin 68. <i>Biebersteinia multifida</i> DC. 69. <i>Arabis kamelinii</i> Botsch. 70. <i>Tulipa korshinskyi</i> Vved. 71. <i>Aquilegia darwazi</i> Korsh.	7	7

33.	Дарвазский 72. <i>Seseli sclerophyllum</i> Korov. 73. <i>Eremurus zaprjagaevii</i> B. Fedtsch. 74. <i>Saussurea caprifolia</i> Iljin et F. Zapr. 75. <i>Ostrowskia magnifica</i> Regel 76. <i>Swida darvasica</i> (Pojark.) Sojak 77. <i>Astragalus alexeenkoanus</i> B. Fedtsch. et Ivanova 78. <i>Astragalus darvasicus</i> N. Basil. 79. <i>Iris darvasica</i> Regel 80. <i>Crataegus darvasica</i> Pojark. 81. <i>Crataegus necopinata</i> Pojark. 82. <i>Zygophyllum darvasicum</i> Boriss	9	11
34.	Дарвазо-Ванчский 83. <i>Astragalus dsharfi</i> B. Fedtsch.	1	1
35.	Дарвазо-Рушанский 84. <i>Tulipa anisophylla</i> Vved.	1	1
36.	Западно-Памирский 85. <i>Jurinea komarovii</i> Iljin 86. <i>Juniperus schugnanica</i> Kom. 87. <i>Allium paulii</i> Vved. 88. <i>Cousinia hiitariae</i> Kuit. 89. <i>Erigeron badachschanicus</i> Botsch. 90. <i>Betula schugnanica</i> (B.Fedtsch.) Litv. 91. <i>Astragalus astragaloides</i> (Boriss.) Abdussalamova 92. <i>Swertia fedtschenkoana</i> Pissjauk. 93. <i>Ribes janczewskii</i> Pojak. 94. <i>Nepeta badachschanica</i> Kudr. 95. <i>Kudrjaschevia nadinae</i> (Lipsky) Pojark. 96. <i>Polygonum schugnanicum</i> Kom. ( <i>Bistorta schugnanica</i> (Kom.) Petrov). 97. <i>Primula flexuosa</i> Turkev 98. <i>Ranunculus jazgulemicus</i> Ovcz. 99. <i>Pyrus cajon</i> Zapr. 100. <i>Rubia schugnanica</i> B. Fedtch.ex Pojark.	15	16
	Язгулямский 101. <i>Androsace bryomorpha</i> Lipsky 102. <i>Draba odudiana</i> Lipsky	2	2
	Рушано-Шугнанский 103. <i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G.Gmel.) Prantl	1	1
	Шугнано-Ваханский 104. <i>Stipa pamirica</i> Roshev.	1	1
	Шугнано-Горанский 105. <i>Juno zaprjagaevii</i> N. Abramov	1	1

	Шугнанский 106. <i>Gagea schugnanica</i> Levichev et Navruzshoev	1	1
	Горанский 107. <i>Nepeta schugnanica</i> Lipsky	1	1
	Ваханский 108. <i>Megacarpaea schugnanica</i> B. Fedtsch.	1	1
	Бартангский 109. <i>Aulacospermum ikonnikovii</i> R. Kam.	1	1
	Сарезский 110. <i>Clematis saresica</i> Ikonn.	1	1
37.	Восточно-Памирский 111. <i>Desideria pamirica</i> Suslova 112. <i>Gypsophila capituliflora</i> Rupr.	2	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>81</b>	<b>11</b>
			<b>2</b>

Большое число горно-среднеазиатских, в том числе Иранских и Западно-памирских видов показывает значительную автохтонность формирования флоры ГБАО. Встречаемость Гималайских и Центрально-азиатских видов растений указывает на наличие связи и в определенной мере характеризует уровень миграции некоторых видов во флору [114].

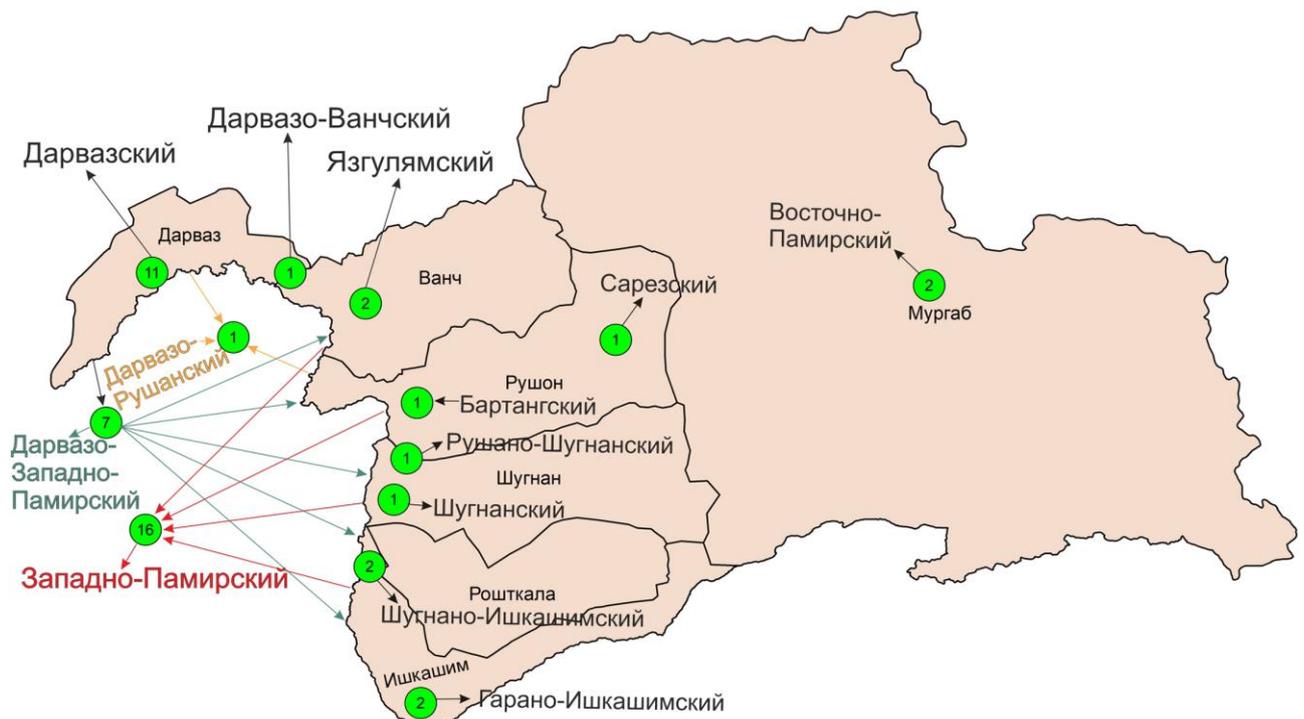


Рисунок 4.2- Карта ареалов редких и исчезающих видов растений ГБАО

Таким образом, результаты изучения численности видов среди всех групп ареалов редких и исчезающих растений Горного Бадахшана, как и по всей территории Таджикистана [72, 73, 74, 75], показали превалирование числа видов растений, располагающихся в основном на территориях Памиро-Алая - 72 (64,28%) вида, а также на территориях Горной Средней Азии, где их численность составляет 7 (6,25%) видов. Численность остальных групп ареалов является значительно низкой [118].

## ГЛАВА 5. Биологические особенности и интродукционные способности некоторые редкие виды флоры ГБАО в условия Памирского ботанического сада

Рябчик Эдуарда- *Fritillaria eduardii* Regel или его называют *F. imperialis* f. *inodora*, относится к семейств Лилейные- Liliaceae Juss.

О видах рода рябчиков, которые сразу бросаются в глазах как красивоцветущие растений начали, говорит ещё в XVI веке. В те времена народ и в основном любители культивирования декоративных растений на своих приусадебных участках организовали цветочников.

Согласно последней ревизии, проведенной в 1997 г., род рябчик (*Fritillaria*) представлен 179 видами, многие из которых имеют подвиды и формы.

На территории России и соседних стран, согласно данным К. С. Черепанова, произрастает 25 видов рода *Fritillaria* L. [186].

Объектом наших исследования послужили особи Рябчика Эдуарда- *F. eduardii* Regel собранные в виде живых растений. Луковица и семена рябчика Эдуарда были собраны во время экспедиционного поездки в Дарвазский район Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО). В условия культуры на экспериментальном участке на территории Памирского ботанического сада (ПБС) на высоте 2320 м над ур. м., для изучения биологических особенностей и ритма сезонного развития рябчика Эдуарда были посеяны семена и луковицы растений.

Семенная продуктивность рябчика Эдуарда определяли в условия культуры, подсчитали количества полные и пустые семена в коробочках.

**Биологические особенности.** Рябчик Эдуарда очень красивоцветущий вид растений природной флоры Горного Бадахшана. Преимущества этого вида в том, что ранней весной в первые, дни марта в естественных местообитаниях на Дарвазском хребте в тени деревьев и кустарников на влажных местах распускаются ярко красные цветки рябчика Эдуарда. Продолжительность фаза цветения у этого растений составляет 15-20 дней.

В условия культуры на территории Памирского ботанического сада на высоте 2300 м. над ур. м., были проведены еженедельные фенологические наблюдения за ритмом и развитием рябчика Эдуарда.

В природных условия ГБАО рябчик Эдуарда, встречается в Дарвазе до ущелье Висхарви, редко - в нижней части Ванча. За пределами Таджикистана

– в России на Алтае, Афганистане и Индии в Кашмире.



**Рисунок 5.1- Рябчик Эдуарда в фазе**

Рябчик Эдуарда многолетнее луковичное растение 40-120 см высоты. Стебель голый, густо покрыт широкими листьями и под соцветием безлистный. Листья зеленые, блестящие, обычно почти мутовчатые. Цветки поникшие, количеством по 4-6 в зонтиковидном соцветии под пучком верхушечных листьев. Листочки околоцветника кирпично-красные или красно-коричневатые. [95]. Начинает цвести с конца апреля (25.04.2015) и до середины мая (15.05.2015). Период цветения продолжается в течение 2-3 недель и это фаза развития составляет 20-дней. Одна из самых продолжительная фаза развития рябчик Эдуарда, является плодоношение. Это фаза наступает в середине мая (15.05.2015) и продолжается до конца июля (25-30.07.2015). Продолжительность фаза плодоношения 40-45 дней. По наблюдения выяснилось, что в условия культуры Рябчик Эдуарда опыляется насекомыми. В результате чего, образуется семенная коробочка. По мере созревания семена коробочка принимает вертикальное положение. Стебель становится прочный и постепенно семена созревают. Все

особи Рябчика Эдуарды в 2015 г. находились в генеративной фазе развития в условия культуры.

Велись наблюдения за формированием и развитием коробочки р. Эдуарда в условия культуры на территории Ботанического сада на высоте 2320 метров над уровня моря.

В культуре на территории Памирского Ботанического сада высота растений может достигать до 95 см. Стебли растения мощные, содержат продолговато-ланцетные, остроконечные, полустеблеобъемлющие листья, длина которых доходит до 15 см, а ширина доходит до 5 см; на верхушках растений располагаются крупные цветки, которые вместе формируют зонтиковидное соцветие и своеобразный пучок из прицветных листьев. Вид цветков колокольчатый, их диаметр достигает 6 см, имеют оранжевый или кирпично-красный цвет. Цветки характеризуются широким

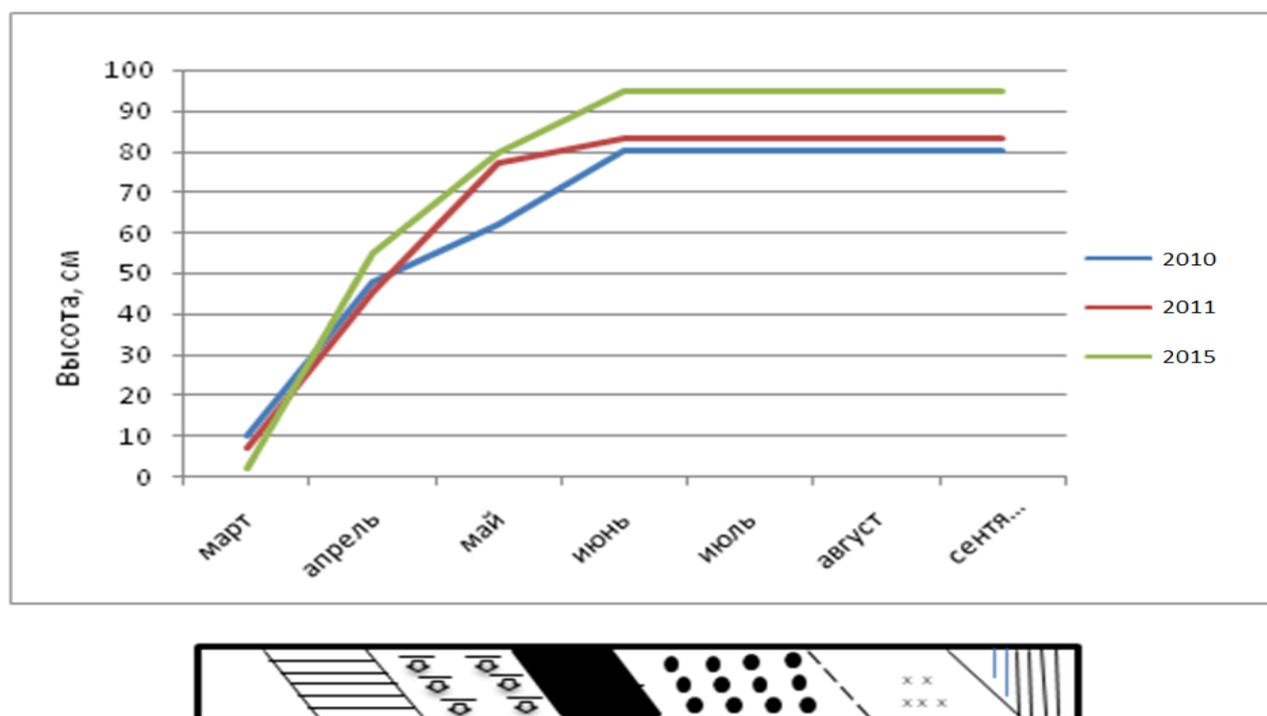


**Рисунок 5.2- Рябчик Эдуарда в фазе плодоношения.**

раскрытием с некоторым их отклонением в стороны. Растение начинает цвести с конца апреля месяца и продолжается в течение 14-21 дня. Луковицы имеют крупный вид, диаметр достигает до 8 см, глубина их высадки составляет 20 см. Масса шаровидных луковиц в культуре может достигать до 500 г. [16].

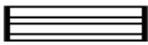
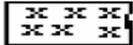
На территории Ботанического сада почва богата перегноем, при этом мы по мере необходимости добавляли в нее по норме известь и фосфор. Наблюдали за влажностью почвы в течение сезонного ритмика развития растений. Так как Рябчик Эдуарда в природных условиях растёт в тени деревьев и кустарников, нами был выбран участок в тени деревьев. В условиях культуры на территории Памирского ботанического сада вегетативное размножение у р. Эдуарда не

происходить. Для размножения растений в основном использовали собранные семена в природных и культивирование растений. Надо отметить, что в условиях культуры на территории ботанического сада р. Эдуарда не каждый год вступает в генеративную фазу развития и образует полноценные семена. По нашим многолетним наблюдениям за 10 лет показывают, что рябчик Эдуарда вступал в генеративную фазу развития 6 раз, но не все эти годы образовал полноценные семена. Только три года (2010, 2011, 2015) проходил полный цикл своего индивидуального цикла развития. Эти данные приводятся в рисунке 5.3.



**Рисунок 5.3-** Многолетняя динамика роста побегов и фенологический спектр рябчика Эдуарда -*Fritillaria eduardii* Regel при интродукции в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м.

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

Вегетация у рябчика Эдуарда в разные годы зависит от погодных условий местности. Наиболее ранняя вегетация у этого вида отмечена в 2010 г. после снеготаяния в первые теплые дни третьей декады марта (21.03.2010). Интенсивность ростовых процессов у рябчика при интродукции в разные годы

неодинакова. Из многолетних наблюдений видно, что высота генеративных растений в 2015 г. составляла 95 см.

В основном рост побегов интенсивно продолжается до массового цветения вида. К цветению рябчик вступает с конца апреля и продолжается до конца мая. Самая продолжительная фаза развития Рябчика, является плодоношение, которая продолжается 40-45 дней.

**Размножения.** Успешность интродукции рябчика в основном связана с благоприятными погодными условиями места интродукции вида. Семена рябчика Эдуарда хорошо прорастают, но для того что растений образовал генеративные побеги и приступил к цветению понадобится 4-5 лет. В конце июля (27.07.2015) произвели сбор зрелых семян растений. Результаты семенной продуктивности рябчика Эдуарды показаны в таблице 5-1.

В течение нескольких лет, когда вид образовал коробочки велись наблюдения за формированием и развитием коробочки рябчика Эдуарда в условия культуры на территории опытного участка.

После сбора коробочка с семенами их очишали в лабораторных условиях и досушили. В это время было подготовлено участка на территории ПБС. Производили рыхление почва добавили органические и минеральные удобрения. Семена посеяли в грунт осенью после подготовка почва к посеву. Для прохождения регенеративный фаза развития растений понадобится четыре - пять лет и только после этого у растений появляется генеративный побег.

В условия культуры изучена семенная продуктивность рябчика Эдуарда.

В условиях эксперимента каждая особь рябчика Эдуарда образует от трех до восьми коробочек. После созревания коробочки отдельно были собраны в пакетики и в лаборатории подсчитывали количество семян в каждой из них. Подсчет проводился в восьми коробочках, выяснилось, что количество семян в них колеблется от 80 до 165 штук. Общее количество семян в восьми коробочках составило 899 штук. Из этого количества 251 были пустыми, а 648 полноценные семена.

**Таблица 5.1- Семенная продуктивность рябчика Эдуарда при интродукции в условиях Памирского ботанического сада**

№ П/П	Количество коробочек на растении шт.	Размер коробочки см	Количество семян, штук		Общее количество семян в коробочке, штук
			полные	пустые	
А 1.	1	4.5 x 5	86	32	118
Б 1.	1	5 x 4	113	10	123
2.	1	4.5 x 4	85	4	13
3.	1	5 x 4.5	143	22	165
В 1.	1	-	45	30	75
2.	1	-	78	30	108
3.	1		38	42	80
4.	1	-	60	40	100
<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>		<b>648</b>	<b>251</b>	<b>899</b>

**Фенология.** Многолетные фенологические наблюдения показали, что ритмика развития в условиях культуры у одного и того же вида по годам изменчивая. Не каждый год р. Эдуарда, проходил полный цикл своего индивидуального развития. Десятилетние наблюдения показали, что только три года рябчик Эдуарда образовал генеративные побеги, а остальные годы заканчивал вегетацию без образования генеративных побегов. По разным годам (2001-2015гг.) в условия культуры, у эфемероида *Fritillaria eduardii* Regel, продолжительность вегетации составляет от 59 до 77 дней.

Рябчик Эдуарда относится к числу эфемероидов, характеризующихся своим быстрым цветением в раннем весеннем периоде. Для данного вида растений характерным является короткий срок надземной вегетации (до последних чисел мая) и относительный покой в летний период года. Ограничивающим фактором для данного вида растений в условия Памирского ботанического сада считается влажность почвы и высокая освещенность территории. Состояние динамического развития растений во многом зависит от метеорологических условий местопроизрастания растений.

Одним из основных лимитирующих факторов нормального развития растений в условиях культуры на территории ботанического сада является увлажнение почвы. Доказательства этому то, что по сравнению с двумя годами (2010-2011), в 2014 г. осадки выпали больше и все особи рябчик Эдуарда образовали генеративные побеги и дали полноценные семена.

### Семейства Campanulaceae Juss.-

#### Колокольчиковые

К семейству Колокольчиковые – Campanulaceae Juss., относится около 40 родов и около 600 видов растений, которые распространены преимущественно в Северном полушарии, меньшее число видов встречается в Южном полушарии и в тропиках. В России и сопредельных государствах



Рисунок 5.4- Островския величественная

встречаются представители 21 рода включающий 216 видов [186]. В Таджикистане встречаются 20 видов растений, относящихся к восьми родам (Флора Тадж. ССР, т.9.1988). На территории Горно-Бадахшанской автономной области встречаются 5 родов и 6 видов растений [68].

**Островския величественная- *Ostrowskia magnifica* Regel.** Многолетнее растение с толстым клубневидным корневищем. В природных местообитаниях достигает до 1.5 м, высоты. Стебли полые, прямые. Листья в мутовках по 5-6, имеют 10-21см длины и 4-8см ширины. Нижние и средние продолговатые, яйцевидно-продолговатые, яйцевидные, обратнойцевидные, эллиптические, крупно и мелко остро- или тупозубчатые, верхние листочки маленькие в 2-3 раза короче средних стеблевых имеют продолговатую форму. Цветки крупные, одиночные, собраны в рыхлые кистевидные соцветия.

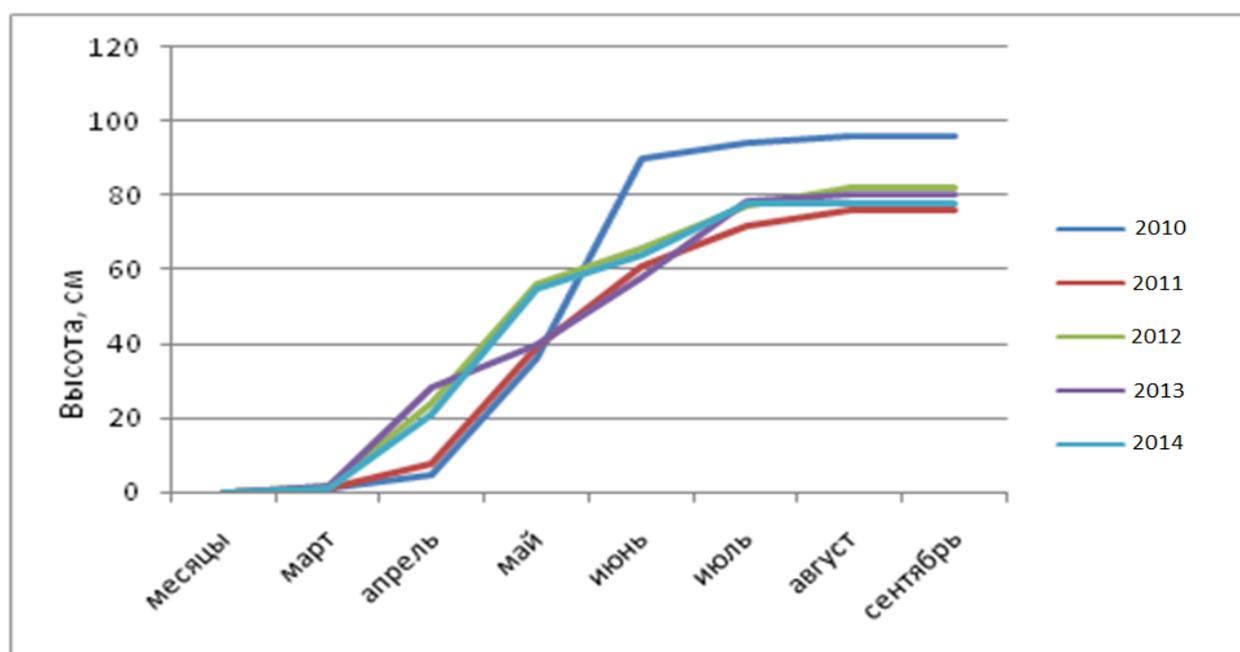
Цветоносы 5-15 см длины наверху утолщенные, голые или рассеянно-волосистые. Соцветия раскидистые, пирамидальные, рыхлые. цветоножки 2.5-5.5 см длины, рассеянно-волосистые. Прицветнички 1-2.5 см длины

расположены по - середине цветоножки. Чашечка 4-5 см длины почти до основания рассеченная. Зубцы чашечка линейные, узколанцетные, наверху заостренные. Чашечка короче венчика, 4-5 см длины, почти до основания рассеченная. Венчик голый, колокольчатый, неглубоко разделен на 5-9 лопастей 7-8 см длины, бледно-сиреневый, голубой или белый. Коробочка кожистая, голая, раскрывающаяся сверху многочисленными порами 2-2.5 см длины округлая, кубарчатая. Растение цветет в июне-июле месяца. Семена созреют в конце июля начале августа и после этого осыплются.

Монотипный род, встречается в горах Памиро-Алая, Тянь-Шаня и в северном Афганистане. В Таджикистане распространено в ботанико-географические районы Гиссаро-Дарваза и Южных районах Таджикистана.

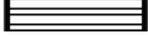
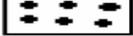
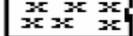
Вид в основном встречается в поясах шибляка и крупнозлаковых полусаванн, чернолесье с фрагментами термофильных арчовников; в миндальниках, кленовниках, экзохордниках, караганниках, ореховых лесах, ясенниках; на мелкоземистых склонах, на высотах 1200-2300 м. над ур. моря.

Декоративное растение, введено в культуру в 1957 году, а в Таджикистане введено в культуру с 1948 году. В дикорастущем состоянии этот вид встречается в Дарвазском районе. Сбор семена был произведён в Дарвазе.



**Рисунок 5.5- Многолетняя динамика роста побегов и фенологический спектр островская величественная - *Ostrowskia magnifica* Regel., при интродукции в условиях Памирского ботанического сада, на высоте 2320 м над ур. м.**

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

В Памирский ботанический сад растение начали культивировать с 1980 года. Основные наблюдения за ритмикой развития *O. magnifica*, проводили в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м., в 2010-2014 гг. Растения в условиях культуры, за годы наблюдения, каждый год проходит полный цикл индивидуального развития и образовывали полноценные семена.

Многолетние наблюдения в условиях культуры показали, что ритмика развития данного вида зависит от метеорологических факторов среды. По нашим данным, наиболее максимальная высота генеративных особей была отмечена в 2010 г. (98 см). Самая максимальная высота генеративных побегов отмечена в 2011 г. (77 см), в остальные три года этот показатель составил: 2012 - 81 см, 2013 - 80 см, 2014 - 78 см, соответственно. Рост генеративных побегов продолжается до массового цветения растений (рисунок 5.5). В естественных условиях на территории Дарваза растение цветет в июне-июле, семена созревают в конце июля начале августа и после этого осыпаются. В условиях культуры после массового цветения прекращаются ростовые процессы, а основная энергия в это время у растения расходуется на образование семян. Семена созревают в августе, сентября. В это время и происходит осыпание семян.

Таким образом, по продолжительности рост и развития островская величественная относится к поздне-летним срокам созревания семян. Семенная

продуктивность в условия культуры на территории ПБС колеблется в зависимости от погодные условия года. В годы с максимальной осадки в весенно-летнего периода 250-300мм особи растений образуют полноценные семена. В условия культуры на территории ПБС островская величественная в основном размножается семенным способом. [16]

В течение пяти лет наблюдения за ритмом развития Островския величественной показали, что вид все годы образовал генеративные побеги, и все годы закончил вегетацию с образованием генеративных побегов и полноценного созревания семян. По разным годам (2001-2016гг.) у *O. magnifica*, продолжительности фаз вегетативного развития в среднем составляет от 105 до 110 дней.

Одна из основных лимитирующих факторов нормального развития растений в условиях культуры на территории ботанического сада является увлажнение почва и высотный фактор произрастания вида растений. [17].

**Семейства Alliaceae J. Agardh- Луковые.** Семейство Луковые – Alliaceae насчитывает 30 родов и около 700 видов растений на земном шаре. Видов лука в основном встречаются в засушливых низкогорьях Северного полушария. Вообще представители семейства Луковые не встречаются в Австралия.

Все луковычние растений имеют луковицу или короткое корневище с розеткой ланцетных или лилейных, плоских или трубчатых листьев. Цветки луковычние растений в основном являются актиноморфные. Двухдомные цветки обычно имеют 6-листочков простого околоцветника, 6-тычинок и верхнюю трех- или одногнездную завязь, состоящую из 3 - сросшихся плодолистиков. Все цветки собраны в зонтиковидное соцветие на верхушке безлистного, реже облиственного цветоноса, у основания цветоносного побега расположен пленчатый чехлик. Одна продолжительная фаза развития луковичных растений является плодоношения. Плоды у луковичных растений вскрываются трехгранным коробочкам, в них содержится по четыре некрупных семян. Почти для всех луковычных растений характерен луковый или

чесночный запах. Луковицы и листья при этом содержат целый ряд витаминов. Все это определяет широкое использование многих луков в медицинской сфере.

Многие луки природных растений, а также дикие сородичи культурной флоры, могут быть использованы в пище. В данных растениях содержатся витамины группы А, В, С, РР, фитонциды, микроэлементы, эфирные масла.

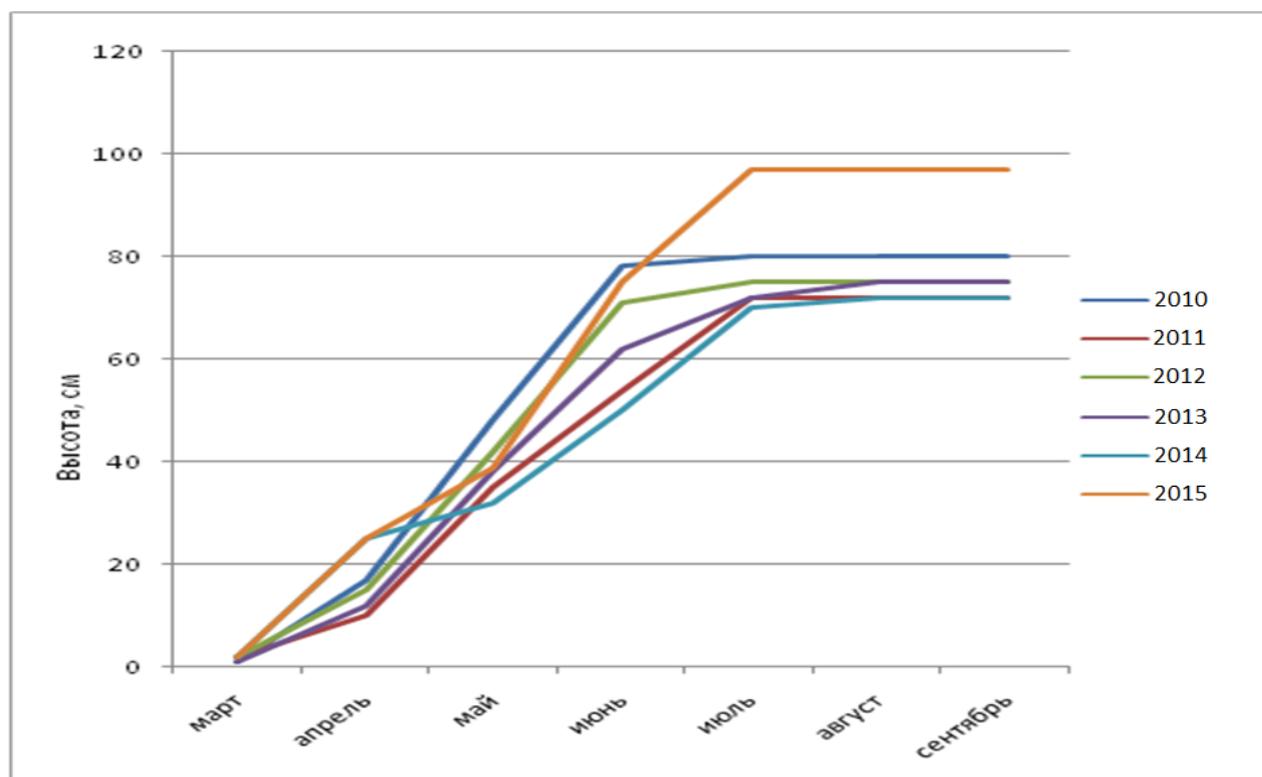
Большинство из этих растений можно использовать с целью озеленения территорий. Все разновидности лука являются и неплохими медоносами. Цветение этих растений происходит в течение всего периода вегетации, благодаря чему пчелы имеют возможность их использования в течение всего летнего сезона. Кроме того, отдельные виды растений могут иметь и техническое предназначение (их используют при изготовлении клеящих средств и красителей).

Немаловажную роль играет интродукция дикорастущих видов лука, которая позволяет сохранить редкие и исчезающие растения и увеличить их численность. Огромный интерес данные растения вызывают и в плане применения в народном хозяйстве и медицинской отрасли. Еще с древних времен луковые растения использовались в качестве бактерицидных веществ при лечении ряда патологий, а также использовались в пище.

**Лук Ошанина (лат. *Allium oschaninii* O. Fedtschenko).** Луковицы данного растения по одной присоединены к корневищу, имеют яйцевидную форму, толщиной до 2-3 см, их оболочки цельные и имеют красновато-бурый цвет. Стебель растения характеризуется своей мощностью, высота его составляет от 45 до 80 см, характер стебля полый, а ниже средней части имеет вздутый вид, в основании содержит раскрытые в стороны влагалища листьев, численность которых составляет 4-6. Эти листья имеют цилиндрическую либо тупо-трехгранную форму, желобчатый вид, к верхушке они несколько сужаются, дудчатые, их ширина в среднем составляет 3-10 мм, а длина в 2-3 меньше длины стебля. Чехол почти аналогичен зонтику, который имеет шаровидную форму и многоцветковый характер. Длина цветоножек в 4-5 раза

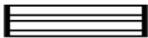
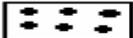
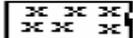
превышает длину околоцветника, возле основания имеются прицветники. Цвет расположенных на околоцветнике листочков белый с зеленоватой жилкой, их длина достигает 4-4,5 мм, наружные их участки имеют лилейно-продолговатую форму, а внутренние их участки имеют обратно-лилейно-продолговатую форму со значительным сужением к основанию. Длина нитей тычинок почти на 25% больше длины листочков околоцветника, у основания они срастаются между собой, а также с околоцветником. Длина столбика меньше длины коробочки либо соответствует таковой. Коробочка шаровидно-трехгранная, шириной 4-5 мм. Растение цветет в июне-июле. Семена созревают в июле-августе. Рост генеративных побегов в условия культуры продолжается до массового цветения лука (рисунок 5.6).

Многолетние наблюдения показали, что активный рост генеративных побегов приходится на июнь-июль месяц, после чего у растений начинается начало фазы плодоношения, эта фаза продолжается до сентября. В сентябре происходит осыпание семян.



**Рисунок 5.6- Многолетняя динамика роста побегов и фенологических спектр лук Ошанина- *Allium oschaninii* O. Fedtsch. в условиях Памирского ботанического сада, на высоте 2320 м над ур. м.**

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

Лук распространен в Средней Азии в горных системах Памиро-Алай и Тянь-Шаня.

Этот вид лука имеет хозяйственное значение, употребляются населением в пищу луковицы и листья в сыром или жареном виде. Заменяет культурный лук. Сбор луковиц производится в течение всего периода вегетации. В культуре становится сходным с Лук репчатый - *Allium cepa* L., [169, 9, 166].

Вид находится под сильной антропогенной нагрузкой. Один из дикорастущих предковых видов культурного лука. Преимущественно этот лук распространено в Дарвазе и в средней части Ванча, редко - в низовьях Язгулема, Рушана и Шугнана. Произрастает небольшими группами на скалах, реже образует самостоятельные группировки. Численность особей в популяциях, доступных для сбора человеком крайне низка.

По нашим многолетним исследованиям установлено, что лук в основном размножается семенным и вегетативным способами (замечающими луковицами). Лук в условия культуры обильно плодоносить и легко поддается окультурованию.

Этот вид принадлежит к числу ценных пищевых растений, используемых населением Западного Памира. Используются луковицы и свежие зеленые листья.

Для сохранения природных местообитания лука на местах, где лук имеет промышленный запас ограничить сбор (организация местной охраны) выделение заказников в местах произрастания наиболее хорошо развитых популяций. Расширение введения лука Ошанина в культуру.

Вид описан с Алайского хребта и вероятно является эндемом Центральной Азии. Считается одним из сородичей культурного лука, в прошлом очень широко народ применял и в настоящее время применяется в пищу луковицы и листья.

***Allium carolinianum* DC. (*A. polyphyllum* Kar.et Kir.)-Лук каролинский.**

Луковицы по 1-2 (4) прикреплены к вертикальному или косо-входящему корневищу, широко-цилиндрические-конические, их толщина составляет 1,5-2,5 см, имеют бурый кожистый цельный характер, их оболочки не имеют блеска, высота стебля варьирует от 20 до 60 см, на четверть либо наполовину покрыты гладкими влагищами листьев. Количество листьев составляет 5-7



Рисунок 5.7- Лук каролинский.

штук, их ширина составляет 0,4-2 см, а длина короче длины стебля. Чехол имеет заостренный вид. Зонтик имеет ровную шаровидную или полушаровидную форму, в некоторых случаях он может быть окрашенным, имеет густой, многоцветковый характер. цветоножки равны и по длине соответствуют длине околоцветника либо могут быть в 1,5-2 раза больше, возле основания отсутствуют прицветники.

Цвет расположенных на околоцветнике листочков розовый с едва заметной жилкой, их длина достигает 5-7 мм, наружные их участки имеют продолговатую либо продолговато-яйцевидную форму, их длина несколько либо на 25% меньше длины внутренних их участков, которые имеют обратно-яйцевидную либо продолговато-яйцевидную форму. Длина нитей тычинок, тиеюих розовый цвет, почти в 2 раза больше длины листочков околоцветника, у основания они срастаются между собой, а также с околоцветником. Столбик значительно выступает над околоцветником. Длина коробочки в 1,5 раза меньше длины околоцветника. Цветет с июня по сентябрь, а с июля по сентябрь-октябрь продолжается фаза плодоношения (Рисунок 5.8).

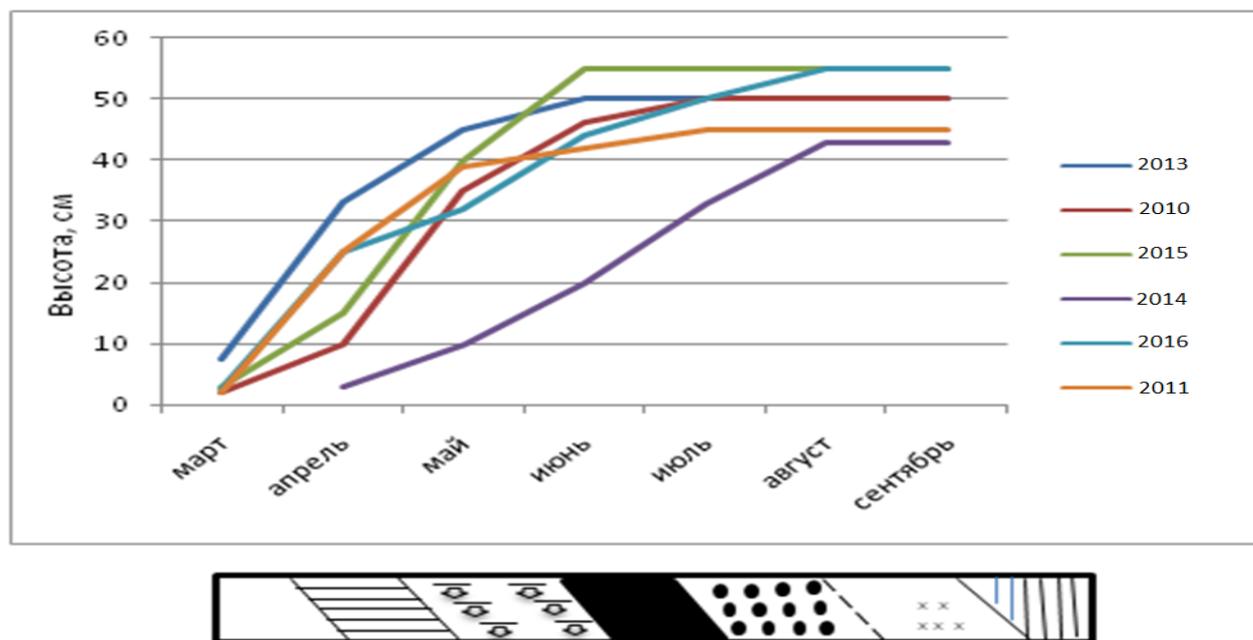
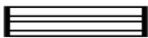
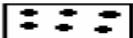
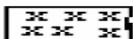


Рисунок 5.8- Многолетняя динамика роста побегов и фенологических спектров лука каролинский - *Allium carolinianum* DC., в условиях Памирского ботанического сада, на высоте 2320 м над ур. м.

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

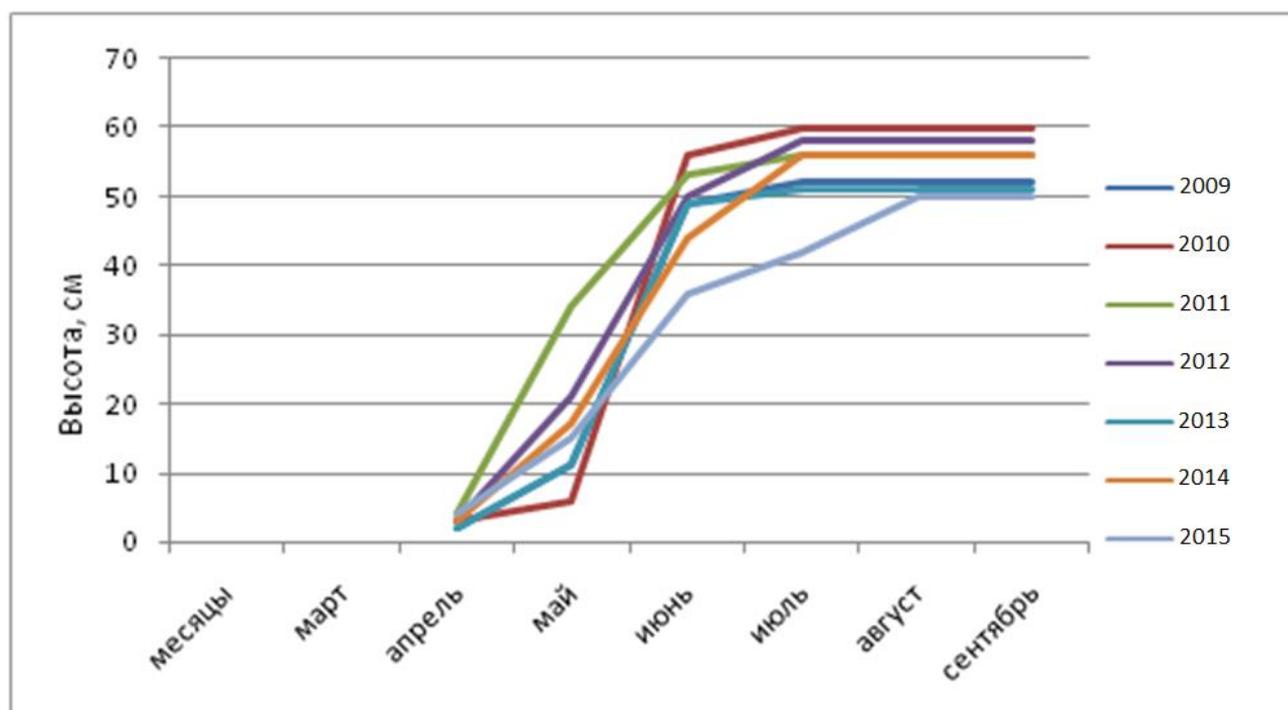
Вид в природных местообитаниях встречается в поясе высокогорных степей и колючетравников субальпийской каменистых и щебнистых склонах, галечниках и осыпях, реже на лугах, на высотах 2400-4050 м. над ур. моря.

Ареал вид охватывает в Центральной Азии горных территории Джунгарский Алатау, Тянь-Шань, Памиро-Алай и Китай провинция Синьцзян.

*Allium ramosum* L. (*A. odorum* L.) – Лук душистый. Луковицы данного растения по 1-3, а в некоторых случаях большим количеством, присоединены к горизонтальному либо косому корневищу, имеют узкую коническую форму и имеют серовато-бурый цвет. Стебель растения характеризуется своей мощностью, высота его составляет от 25 до 50 см, характер строения стебля несколько угловато-ребристый, в основании содержит узколинейные мясистые листья, численность которых составляет 3-6. Эти листья имеют не дудчатую форму, к основанию стебля они несколько

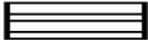
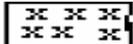
сужаются, их длина в 1,5 раза меньше длины стебля. Длина чехла в 1,5-2 раза меньше длины зонтика, который имеет пучковатый либо пучковато-шаровидную форму и многоцветковый характер. Длина цветоножек в 2-3 раза превышает длину околоцветника, возле основания имеются прицветники. Цвет расположенных на околоцветнике листочков белый с зеленоватой жилкой, их длина достигает 6-7 мм, наружные их участки имеют ланцетную, островатую форму. Длина нитей тычинок почти в 1,5 раза меньше длины листочков околоцветника. Столбик не выдается из околоцветника. Длина коробочки около 5 мм. Растение цветет с июля по сентябрь. Начало плодоношения август, и продолжается до сентября.

Многолетние наблюдения за сезонным ритмом и развитием в условиях культуры на территории Памирского ботанического сада показали, что вид проходит полный цикл индивидуального развития и образует самосевы (рисунок 5.9).



**Рисунок 5.9- Многолетняя динамика роста побегов и фенологических спектр лук душистый-*Allium ramosum* L., в условиях Памирского ботанического сада, на высоте 2320 м над ур. м.**

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

Общее распространение Сибирь, Дальний Восток, Монголия, Китай (Тибет), Индия (Гималаи).

По хозяйственному значению этот вид растений охотно употребляется овцами и плохо употребляется лошадьми. Является перспективным для ведения пчеловодства. Перо и луковицы могут использоваться в пище, способствуют усилению секреции желудочного сока. В условиях Памирского ботанического сада на коллекционном участке выращивается с восьмидесятых годов XX-ого столетия. Проходит полный цикл индивидуального ритм развития, а также образует самосевы при интродукции.

Многолетнее луковичное растение, с высотой 25-50 см. Луковицы густо одетые остатками оснований листьев прошлых лет, резко утолщенные. Стебель слегка угловато-ребристый. Листья в числе 3-6, линейные в сечении, слегка треугольные. Зонтик пучковатый или пучковато-полушаровидный, многоцветковый. Околоцветник белый с неясной жилкой. Редкий вид для флоры ГБАО РТ.

Встречается в Гималаях, в Западном Китае (Синьцзян), в Центральном Китае, где широко разводится. В Бадахшан попал с древней культурой в качестве многолетнего овощного растения. (Ранее неправильно определялся как лук китайский - *A. chinense* G. Don). Чаще встречается небольшими группами из нескольких особей, реже образует самостоятельные группировки площадью около 10 м<sup>2</sup>.

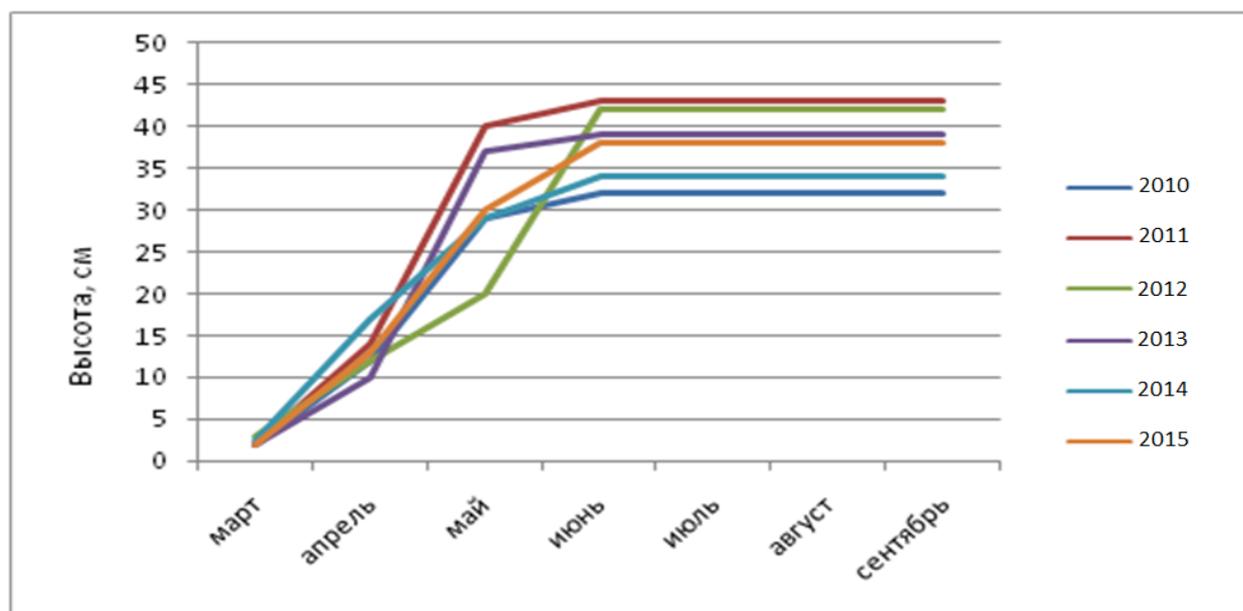
На территории Западного Памира встречается в бассейне р. Бартанг возле кишлаков Ябшорв и Нисур на заболоченных полях и поливных землях, на высоте 2400 м над ур. м.

*Allium schugnanicum* Vved. –  
**Лук шугнанский.** Луковица шаровидная 1.5-2 см шириной с серыми бумагообразными оболочками. Стебель имеет тонко-ребристый характер, его высота составляет 25-55 см. Листья, количество которых составляет 2, имеют обратно-линейно-ланцетную



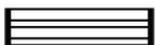
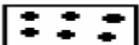
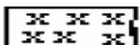
**Рисунок 5.10- Лук шугнанский.**

форму, к основанию стебля они несколько сужаются, их длина в 2 раза меньше длины стебля. Длина чехла в 1,5-2 раза меньше длины зонтика, который имеет шаровидную либо полушаровидную форму и густоватый характер. Длина цветоножек в 3-4 раза меньше длины околоцветника, возле основания имеются прицветники. Цвет расположенных на околоцветнике листочков фиолетово-лиловый с темной жилкой, их длина достигает 6-7 мм. Длина нитей тычинок почти в 1,5 раза меньше длины листочков околоцветника. Завязь на короткой ножке, шероховатая, с многими семяпочками. Цветет в июне-июле. Встречается в горном полупустынном поясе, на щебнистых склонах на высотах 2,1-2,6 тыс. м. над ур. м.



**Рисунок 5.11-** Многолетняя динамика роста побегов и фенологических спектров лука шугнанский-*Allium schugnanicum* Vved., в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м.

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

Многолетние наблюдения в условиях культуры на территории Памирского ботанического сада показали, что лук шугнанский проходит полный цикл индивидуального развития, от весеннего отрастания вегетативных и генеративных побегов до образования полноценного семени (рисунок 5.11).

Эндем Горно-Бадахшанской автономной области.

Биолого-морфологическая характеристика ферулы гигантской – *Ferula gigantea* В. Fedtschenko, при интродукции в условия ПБС. Растения рода ферулы гигантской представляют собой многолетние монокарпические и поликарпические стержнекорневые травянистые растения, которые в ряде случаев могут содержать высокий и толстый стебель. Корни этих растений

содержат главный и боковые разветвления, в некоторых случаях они могут разрастаться, формируя несколько клубневидных утолщений либо формируя крупный клубень. Листья растения крупные, в большинстве случаев розеточные, пластинка тройчаторассеченная, при этом каждый из сегментов двукратно-перисторассеченный.

На сегодняшний день род Ферул включает около 150 видов растений, произрастающие в основном в Области Древнего Средиземья. Только незначительная часть встречается в Западной Сибири, Монгольской Республике и в КНР. На территории бывшего СССР встречается 110 видов растений [186].

На территории Республики Таджикистан произрастает 37 видов этого рода растений, при этом 22 из них относятся к поликарпическим видам растения, а остальные 15 – к монокарпическим. Данные растения встречаются, начиная от зон эфемеретума и крупнозлаковых полусаванн и заканчивая зоной крупнотравных полусаванн [86, 141]. В публикациях Р. В. Камелина [73] указывается, что ферула гигантская относится к числу преобладающих на территории Республики Таджикистан крупнотравных и крупнозлаковых полусаванных групп растений. В 2012 году *Ferula kuhistanica* Когов., в Горном Бадахшане в поясе горный полупустынь на высотах 1800-3000 м над ур. м., находилась в генеративной фазе развития, образовала весенний аспект и являлась, доминантом этого пояса.

На территории Российской Федерации и соседних стран, по данным К. С. Черепанова, произрастает 104 вида растений рода *Ferula* L. [186].

Объектом исследования служили особи *Ferula gigantea* В. Fedtsch., относящихся к семейству зонточных растений. Собрание семян растения во время экспедиционные поездки в Ишкашимский район между кишлаками Андроб и Сист на Ишкашимский хребет, ГБАО. С целью анализа биологических аспектов и сезонности развития данного растения были использованы опыты экспериментального исследования на территории Памирского ботанического сада (ПБС) на высоте 2320 м. над ур. м.

**Ферула гигантская – *Ferula gigantea* В. Fedtsch.** Многолетнее монокарпическое растение, высота которого составляет 240-348 см. Корни имеют стержневой характер. Каудекс простой, толстый, с мочаловидными остатками розеточных листьев при основании в узлах несколько вздутые, а в верхних участках он имеет ветвящийся характер. Ветви растения тонкие, в узлах они несколько утолщаются, располагаются по очереди, кроме веточек второй линии. Листья растений крупные, имеют бледно-зеленоватую окраску, в верхней части они голые, в нижней части вдоль жилок имеются короткие волоски пушистого и мягкого характера, пластинка листа тройчато-рассеченная с неизбежающим основанием, по краевым участкам они городчатые. Размеры расположены на стебле листьев короче, верхние из них редуцированы до ланцетных, обхватывают ствол стебля. Соцветие - широкая раскидистая метелка из сложных зонтиков, диаметр которых составляет 5-7 см, 8-15-лучевые, зонтики 10-15 - цветковые. Имеется оберточка, состоящая из 10 ланцетно-шиловидных травянистых листочков. Зубцы чашечки мелкие, треугольной формы. Длина лепестков составляет 1,3 мм, имеют желтую окраску, в ряде случаев они имеют фиолетовый оттенок, верхушка лепестков подогнута внутрь. Подстолбики имеют расширенный вид, а их края несколько приподняты. Длина плодов составляет 10-16 мм, а их ширина составляет 5-9 мм, имеют эллиптическую форму, со стороны спинки они имеют сжатый и плоский вид. Расположенные на спинке ребра нитевидные, а по краям они имеют широко-крыловидную форму. Расположенные в ложбинках секреторные каналы одиночные, в области комиссуральной стороны их количество составляет два. Ферула гигантская начинает цвести в июне - начале июля, а созревание плодов происходит, как правило, в августе.

Это растение произрастает в поясе крупнозлаковых полусаванн, шибляка и чернолесья; в группировках с преобладанием эфемеров и эфемероидов, в фисташниках, розариях, полынных, а также на полях среди группировок клена, ореха, тополя, яблони с участием боярышника, в феруловых юганниках; на мягких лёссовых и лёссово-щебнистых, иногда пестроцветных, но не

засоленных склонах, реже на каменистых склонах; на высоте 600-2800 м над ур. м.

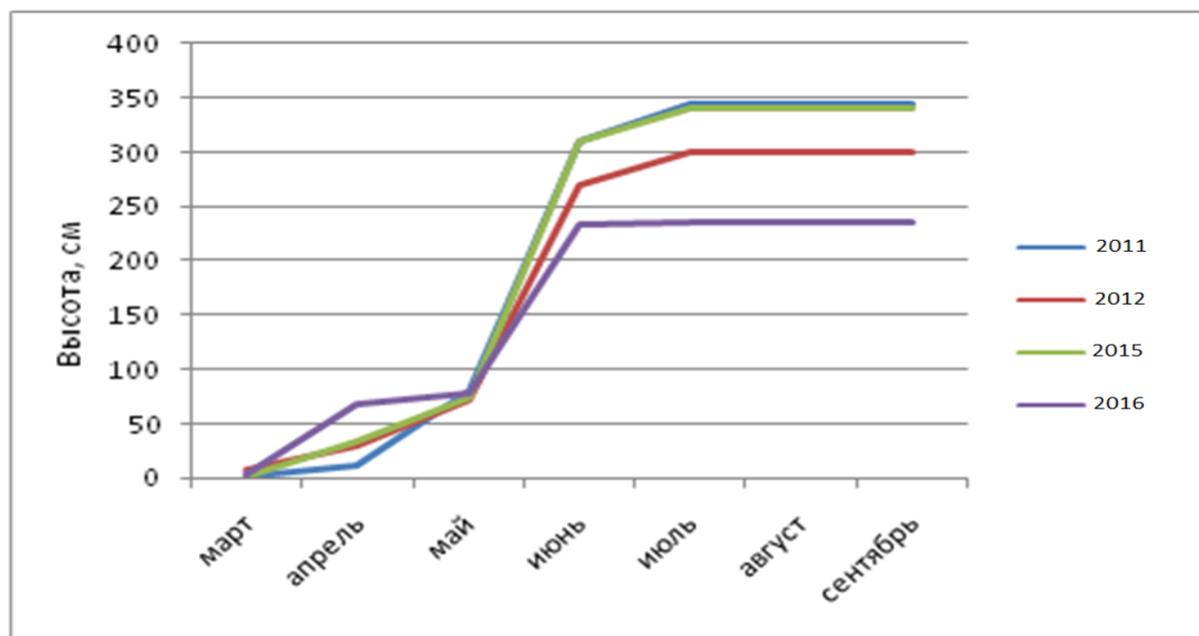
Данный вид встречается на территории среднеазиатских стран, в юго-западном Памиро-Алае и Афганистане. На территории Западного Памира встречается в окрестностях кишлаков Нишусп, Хас-Хорог, Андероб, долине реки Гарм-Чашма на Ишкашимском хребте, является эндемом Южного Таджикистана.

Ферулы представляют собой многолетнее травянистое растение, относится к геофитам. Многие из этих растений по своим сезонным характеристикам развития относятся к эфемероидам.

Вегетативный период у этих растений начинается с ранней весны после снеготаяния и в первые теплые дни последней декады марта и первой декады апреля, а завершается в последних числах июля, начальной декаде августа, то есть в наиболее жаркий период. Основное развитие растения происходит весной в условиях влажности и завершается в разные годы по-разному - в первой либо второй декаде июля в зависимости от температуры окружающей среды. К периоду генерации ферула гигантская подходит на 8-9 году своего существования.

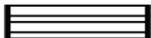
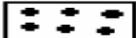
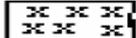
В основном *F. gigantea* встречается на территориях ГБАО и южных регионов РТ. По указанным во флоре РТ данным [180], ферула гигантская произрастает на Гиссаро-Дарвазской, Южно-Таджикистанской, и Западно-памирской территориях РТ. В больших количествах данный вид растений можно встретить на Ишкашимском хребте между селениями Андероб и Систом Таджикской части Бадахшана и на противоположной стороне через реку Пяндж на Афганской части Бадахшана. В годы массовой генерации в этих местах наблюдается доминирующее положение ф. гигантской, которая образует временную синузию в полупустынном поясе Горного Бадахшана.

В условиях культуры на территории Памирского ботанического сада (ПБС) на высоте 2320 м над ур., м. изучался многолетняя сезонная ритмика развития ф. гигантской (рисунок 5.12).



**Рисунок 5.12-** Многолетняя динамика роста побегов и фенологический спектр ферулы гигантской - *Ferula gigantea* В. Fedtsch., при интродукции в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м.

Условные обозначения:

	вегетация		плодоношение
	бутонизация		обсеменение
	цветение		засыхание растения

Сезонное развитие ферулы гигантской начинается с конца марта и завершается в последних числах июля. длина розеточных листьев составляет 60-90 см. Генеративный побег одиночный, толстый, коричневый, не имеет опушенности генеративный побег, его высота составляет 240-348 см, а у основания она составляет 15-20 см. Цветение ф. гигантской начинается с конца мая и продолжается до второй декады июля, когда розеточные листья начинают постепенно отсыхать. В период цветения увеличивается количество вырабатываемого нектара, в связи с чем на зонтиках в этот период наблюдается большое скопление разного рода насекомых, включая пчел. Массовое цветение в условиях культуры на территории сада у ф. гигантской происходит через каждые 4-8 лет, но единичное цветение отмечается почти через каждый два

года. Ферула вступает в генеративный фазу на восьмой-девятый год индивидуального развития. В год после вступления вида в генеративную фазу развития, на следующий год происходит массовое семенное возобновление вида.

Средние размеры семян ферулы 1 см длины и 0,8 см ширины, масса 1000 шт. семян составляет 30 грамм. Растение содержит паракладий количеством около 30-40, на поверхности которых формируются зонтики 2-го и 3-го порядка. По некоторым данным, на одном растении может наблюдаться формирование 10000-12000 цветков, при этом не все цветки способны формировать плоды. В отдельно взятом сложном зонтике содержится как минимум пл 2 неплодоносящих зонтика, которые несут мужские цветки.

По внешнему морфологическому строению мерикарпии ферулы гигантской напоминают ромбовидную листовку, со спинной стороны хорошо виден зародыш с четырьмя проводящими пучками.

Осыпавшиеся в сезон созревания семена не подвергаются прорастанию, они сохраняются на зиму, располагаясь под снежным слоем, и проходя стадию стратификации, начинают прорастать уже в конце апреля или начале мая. Осыпание плодов происходит неподалеку от материнской особи. В весенний сезон не все плоды прорастают, некоторые из них поедаются насекомыми, в первую очередь муравьями и клопами.

После созревания семян в конце июля начале августа надземная и подземная части растения полностью отмирают. На этом заканчивается онтогенез растения.

В условиях культуры на территории сада весной и начале лето обильно растут вегетативные особи ф. гигантской. В жаркие летние дни эти особи очень быстро высыхают.

Таким образом, многолетние фенологические наблюдения показали, что не каждый год ф. гигантская проходит полный цикл своего индивидуального развития. В течение десять лет наблюдения только четыре год ф. гигантская образовала генеративные побеги, а в остальные годы закончил вегетацию без

образования генеративных побегов. По разным годам (2001-2017гг.) у *F. gigantea* продолжительности фаза вегетативного развития в среднем составляет от 115 до 125 дней.

В культуре наиболее высокий рост генеративных побегов 348 см, у ф. гигантской отмечено в 2011 году, а остальные три года (2012, 2015, 2016) соответственно рост генеративных побегов от 248 до 347 см высоты.

Для данного вида растений характерным является короткий срок наземной вегетации (до последних чисел мая) и относительный покой в летний период года. Ограничивающим фактором для данного вида растений считается влажность почвы и температура. Состояние динамического развития растений во многом зависит от метеорологических условий местопроизрастания растений.

По длительности периода формирования семян исследуемое растение относится к числу долгосозревающих. Количество созреваемых семян зависит от местопроизрастания растений, при этом значительную роль играет свет и влага, отсутствие неблагоприятного влияния со стороны человека. Способ размножения в большинстве случаев семенной.

Один из основных лимитирующих факторов нормального развития растений в условиях культуры на территории ботанического сада является увлажнение почва и высотный фактор произрастания вида.

**Юнона Запрягаева- *Juno zaprjagaevii* N. Abramov.**

Многолетнее луковичное растение 10-20 см высоты. Луковица продолговатая, до 3 см в диаметре, с бурыми кожистыми оболочками. Корни утолщённые. Цветки бледно-желтоватые, от трёх до семи.



**Рисунок 5.13- Юнона Запрягаева**

Узкоэндемичный исчезающий вид Горного Бадахшана. Впервые был собран и

описан Н.В.Абрамовым в 1970 году на Ишкашимский хребет окрестности кишлаков Нишусп и Хасхорог. Нами этот вид в 2009 году впервые был собран на Ишкашимском хребте окрестностей кишлака Гожак на каменисто-мелкоземистых склонах в поясе горных полупустынь, на высоте 2300 м над ур. м. Живые растения с комом земли были выкопаны и были посажены на участке редких растений на территории ПБС. В этом году с этих растений были собраны полноценные семена.

Интродукция исследуемых растений и характер их семенной продуктивности. Необходимость сохранения редких, находящихся на грани исчезновения видов растений обусловлена сохранением всего биологического многообразия. Большое научнообоснованное значение в сохранении большого разнообразия растений имеет создание ботанических садов [164]. Благодаря интродукции редких видов растений повышаются успехи как в плане их сохранения, так и в плане более глубокого изучения биологии, экологии и особенностей малоизвестных либо вовсе неизвестных видов растений, при этом не оказывается неблагоприятное воздействие на естественную популяцию.

Многолетнее наблюдение показали, что юнона Запрягаева в условия культуры выпадает из опытного участка на третий, четвертый года жизни.

Опыт показывает, что наиболее эффективным методом охраны редких видов эфемероидной природы является их интродукция в ботанические сады. Это даст возможность изучить биологии видов при интродукции и определить, ритмика развития видов в условия культуры.

По ритму сезонного развития изучаемые растения относятся к числу эфемероидов, характеризующихся своим быстрым цветением в раннем весеннем периоде. Для данных видов растений характерным является короткий срок надземной вегетации (до последних чисел мая) и относительный покой в летний период года. Ограничивающим фактором для данных видов растений считается травостой и высокая освещенность территории. Состояние динамического развития растений во многом зависит от метеорологических условий местопроизрастания растений.

## ГЛАВА 6.

### **Анализ итогов интродукции видов природной флоры ГБАО в Памирский ботанический сад**

Оценка результатов интродукции.

Анализируя итоги интродукции, необходимо выбрать критерии оценки полученных результатов. Общепринятой шкалы оценки результатов интродукции нет, тем более, что большинство схем оценки создавалось для подведения итогов переселения растений из разных регионов на какой-нибудь один. Например, растений Горного Бадахшана проходили испытание в Москве, Киеве, Минск, Ташкент, Санкт-Петербург. Некоторые исследователи [38, 179, 9, 37, 165, 101, 102 и др.] - разрабатывали схемы, специально для древесно-кустарниковых пород, но некоторые из них применимы и к травянистым растениям. Существуют шкалы, рассчитанные как для древесных, так и для травянистых растений [2, 12, 8], либо на определенные группы многолетников [40, 108, 41, 176, 13, 164, 79], на однолетние растения [8].

В основу отдельных шкал положен только один показатель (признак), принятый в качестве основного, например, морозостойкость [40], способность к генеративному воспроизводству [40], устойчивость ритма развития [2]. Эти методы наиболее просты и удобны в практике, но дают неполную, одностороннюю характеристику интродуцентов.

Более полную информацию мы получим при одновременном учете степени развития генеративных и вегетативных побегов интродуцентов. Одной из первых таких шкал была «Общая шкала поведения экзотов» В. П. Малеева [110]. Но и двух критериев недостаточно для разносторонней оценки по возможно большему числу параметров, таких как семенное и вегетативное размножение, наличие самосева, устойчивость в новых условиях и другие. Такой подход нашел свое отражение в «Понятиях, терминах», 1971, утвержденных Советом ботанических садов и рекомендующих комплексную оценку результатов интродукции по группам видов.

В интегральной оценке степени акклиматизации [121] и перспективности интродуцентов [101, 79] учитываются некоторые стороны поведения интродуцентов. Например, Р. А. Карпизонова, [80] предложила трехбальную линейную шкалу для оценки результатов интродукции травянистых многолетников, выводя перспективность видов по сумме баллов, оценивающей каждый из пяти признаков: семенное размножение, вегетативное размножение, размеры побегов, холодостойкость, повреждаемость вредителями и болезнями. И.И. Сикура [162] оценивает успешность интродукции по 9 показателям: синхронность ритмики развития, стойкость к температурам, стойкость к засухе, устойчивость к вредителям и болезням, способность к вегетативному размножению, способность к высокой семенной продуктивности, способность давать самосев и жизнеспособное потомство, конкурентная способность, способность входить в состав местной флоры, т.е. дичать. Г.Н. Андреев [8] проводит параллель между понятиями устойчивость интродуцентов и жизненность в геоботанике, как биологической стойкости особей вида [21], приспособленность их к обстановке внутри растительного сообщества [110], степень их развития в условиях того или иного фитоценоза [39]. При этом главным критерием жизненности вида считается способность растений устойчиво размножаться в данном ценозе, возможность прохождения ими полного цикла развития и степень вегетативного развития. Г.Н. Андреев [8] отмечает много общего в грациях жизненности вида в сообществе [197, 39] и в грациях степени успешности интродукции [40, 109], Б.Н. Головкин [43] для оценки успешности переселения многолетних травянистых растений применил 12 бальную шкалу, в которой сочетаются показатели наличия цветения и плодоношения с характеристиками периодичности этих явлений и долговечности интродуцентов. Деление на ступени в ней несколько условно, так как принцип способности к плодоношению ставится в зависимость от долговечности растений и регулярности их цветения.

Очень удобная пятибальная система для определения успешности интродукции К. А. Соболевской [164], разработанная ею для оценки работы по интродукции исчезающих видов растений Сибири.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что большинство современных интродукторов оценивает эффективность интродукции вида растений по их общему поведению и целому ряду критериев, наиболее важными из которых считаются полнота окончания онтогенеза и цикла сезонного развития [8, 176].

Важное значение придается плодоношению, способности возобновляться самосевом. Это достаточно общий показатель для всех групп интродуцентов, независимо от их жизненной формы. Очень перспективен принцип оценки результатов испытания интродуцентов в баллах линейной или интегральной шкалы [42, 8, 164, 79].

Для оценки поведения редких видов растений Горного Бадахшана мы также использовали балльную шкалу, положив в основу полноту прохождения: 1) онтогенез; 2) цикла сезонного развития; 3) способность к размножению (семенному или вегетативному, (таблица 6.1). Предложено также учитывать возможность искусственного размножения. Оценивается успешность интродукции по интегральной и дифференциальной шкалам, ступени которых взаимно соответствует.

По горизонтали дифференциальной шкалы расположены родовые признаки; по вертикали внутри родовых признаков расположены в порядке убывания, составляющие элементарные признаки, по которым и оценивается каждый вид.

Надо отметить, что интродуцент характеризуется на определённой стадии испытания, дальнейшее испытание может сместить положение интродуцента по шкале (например, когда ювенильные растения достигнут генеративной стадии).

**Таблица 6.1- Дифференциальная шкала оценки результатов интродукции**

Оценивается баллом	I	II	III
		Полнота прохождения онтогенеза	Прохождение цикла сезонного развития
2	Проходит полностью	Плодоносит	Размножается естественно, или естественно и искусственно
I	Проходит частично	Не достигает стадии плодоношения: только цветет или только вегетирует	Размножается только искусственно
0	Не проходит	Отмирает на стадии всходов, диаспор или не всходит	Не размножается

Интегральная оценка результатов интродукции редких видов флоры Горно-Бадахшанской автономной области в условия Памирского ботанического сада.

6 баллов – онтогенез и цикл сезонного развития растение проходит полностью, хорошо размножается естественно (самосев, вегетативно); или естественно (семенами или вегетативно).

5 баллов – онтогенез проходит не полностью, или, если онтогенез и цикл сезонного развития проходит полностью, то нет самосева, вегетативно в условиях питомника не размножается.

4 балла – а – онтогенез проходит полностью, растение достигает плодоношения, но семена не всхожие, или не вызревают, растения вегетативно не размножаются;

б – цикл сезонного развития проходит полностью, но растение отмирает не завершая онтогенеза, самосева при этом нет и вегетативно не размножается.

3 балла – онтогенез проходит частично, стадии плодоношения не достигает.

2 балла – онтогенез проходит частично, стадии плодоношения не достигает, не размножается.

1 балл – семена всхожие, но проростки погибают.

0 баллов – растение существует в вегетативном состоянии только в год посадки в условия питомника, при посеве семенами всходы не появляются.

Один из важных моментов в жизни растений, это является размножение растений, как реальная возможность их произрастания. Растения, которые проходят свой полный индивидуальный жизненный цикл в течение вегетационного сезона, хорошо размножаются естественно семенами и искусственно вегетативным путем, относятся к успешно произрастающим. Эти растения дают самосевы или интенсивно размножаются вегетативным путем.

Виды, которые не дали самосевы, но проходят полный цикл индивидуального развития образуют полноценные семена, но вегетативно не размножаются в условиях культуры, относятся к пятибалльным растениям. К таким растениям относятся Островская величественная.

### **Изучение эколого-биологических особенностей редких и исчезающих видов растений**

Сравнительные характеристики эколого-биологических аспектов изучаемых видов растений. Отличительными особенностями произрастающих на территории ГБАО растений является наличие некоторых разновидностей высших сосудистых растений, которые являются характерными для третичных широколиственных лесов. Одним из мало и недостаточно изученных видов произрастающих на территории ГБАО растений является группа реликтовых весенних эфемероидов: юнона Запрягаева- *Juno zaprjagaevii* N. Abramov., лука шугнанский – *Allium schugnanicum* Vved., и длительно вегетирующий вид лук Ошанина - *Allium oschaninii* O. Fedtsch. Два вида растений относятся к числу эфемероидов, характеризующихся своим быстрым цветением в раннем весеннем периоде. Для данных видов растений характерным является короткий срок надземной вегетации (до последних чисел мая) и относительный покой в летний период года. Ограничивающим фактором для данных видов растений

считается травостой и высокая освещенность территории. Они развиваются под снежным покровом, это связано ранним формированием снежного покрова, почва здесь не промерзает, в то же время на благоприятное их развитие оказывает влияние возникающий в весенний период времени «парниковый» эффект формирования пустот под снежным покровом, в которых растения продолжают проходить несколько фаз своего развития. Например, к периоду активного снеготаяния, юнона Запрягаева- *Juno zaprjagaevii* N. Abramov., лука шугнанский – *Allium schugnanicum* Vved., проходит вегетативную стадию.

По уровню созреваемости будущего побега в период окончания вегетации изучаемые виды относятся к растениям, у которых в почках возобновления к периоду окончания летнего сезона и на начало осени отмечается полное формирование зачатка нового побега, в том числе и цветков с соцветиями. Важным фактором для полноценного развития весенних эфемероидов является понижение температуры окружающей среды в зимний период времени. В это время эмбриональная ткань данных растений проходит отдельные стадии развития, что благоприятно отражается на успешном развитии их побегов в предстоящий летний сезон. Раннее завершение професов роста весенних эфемероидов обусловлено ритмикой созревания их корневой системы, в первую очередь поглощающих корней, которые закладываются еще в осенний период года.

В отличие от других эфемероидов у юноны Запрягаевой листья остаются зелеными ещё и после высыхания генеративного побега. По времени зацветания данный вид относится к числу растений, которые зацветают очень рано, в третьей декаде апреля – первой декаде мая, сразу после снеготаяния либо спустя некоторое время после него. Растения начинают цвести даже при низком температурном режиме, в условиях заморозков. По общей длительности цветения данный вид относится к числу быстроцветущих растений, период цветения у которых составляет 8-15 суток. По общей длительности формирования семян изучаемый вид растений относятся к числу быстросозревающих растений (период от момента раскрытия цветка и до

момента полного созревания семян составляет 15-32 суток). Некоторая часть созревших семян распространяется муравьями.

Результаты многолетнего исследования показывают, что состояние динамического развития исследуемых видов растений во многом зависит от метеоусловий - температуры окружающей среды и толщины слоя снега. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что данный вид растений устойчив к температурным колебаниям. В момент их вегетативного роста и в период цветения наступают заморозки (так, в апреле температура окружающей среды колеблется в пределах минус 2.6° - минус 5.4°C), однако это не оказывает отрицательного воздействия на развитие растений.

По своим потребностям к влаге и почве изучаемые растения относятся к мезофитам. Они произрастают на участках с достаточно развитой почвой и хорошим увлажнением.

Аналогичная картина с активизацией эколого-физиологических процессов, которые связаны с периодом цветения, наблюдается и со стороны других представителей эфемероидов.

Результаты исследования показали, что фенологические особенности у весенних эфемероидов во многом зависят от показателей температуры воздуха и высотного уровня их произрастания, о чем неоднократно сообщалось и другими специалистами, проводившими подобные исследования в различных природно-климатических условиях.

В Памирском ботаническом саду интродуцировано более 20 представителей редких растений флоры Горного Бадахшана. В ходе изучения результатов интродукции и выращивания ланных видов растений на открытой территории ботанического сада было установлено, что для многих из них - *Allium schugnanicum* Vved., *Allium ramosum* L., *Juno zaprjagajevii* N. Abramov, *Fritillaria eduardii* Regel. характерным является высокий уровень приспособляемости.

Эфемероиды, интродуцированные в условиях ПБС, достаточно хорошо произрастают и приносят плоды. Ритмы их роста особо не изменяются, а лишь

несколько календарно смещаются в зависимости от метеоусловий. Данные особенности являются благоприятными для интродукции эфемероидов, а уменьшение периода вегетации говорит о хорошей приспособляемости данных растений к новым экологическим условиям.

По темпу своего сезонного развития изучаемые растения относятся к числу эфемероидов, характеризующихся своим быстрым цветением в раннем весеннем периоде. Для данного вида растений характерным является короткий срок надземной вегетации и относительный покой летом.

По скорости созревания семян данные виды растений относятся к быстросозревающим. Продуктивность созревания семян у юноны Запрягаева и лука шугнанского зависит от места произрастания растения. Стимулирующим фактором созревания семян считаются освещенность, влага, и отсутствие неблагоприятного влияния со стороны человека. Способ размножения в большинстве случаев семенной.

Нами исследовались ритмы вегетации, цветение, плодосозревания и диссеминации растений.

За начало вегетации принимается время распускания почек у травянистых летне-зеленых поликарпиков; время начала прорастания семян и появления зеленых надземных семядолей.

Конец вегетации у всех летне-зеленых видов генеративных особей многолетних растений отмечается по пожелтению листвы или ее побурению и отмиранию у большинства особей популяции.

За начало цветения принимается срок раскрытия цветков у первых одной-трех особей популяции. Конец фазы цветения отмечается по сроку подвядания цветков у подавляющего большинства особей популяции. Причем обращается внимание, что процессы цветения и пыления или физиологической активности рылец взаимосвязаны, - цветение и завядание – суть визуальные отображения физиологических процессов, но не обязательно эти два различных процесса должны совпадать во времени.

Началом фазы созревания плодов считается дата обнаружения на одном-трех растениях созревших плодов и семян. Обнаружение производится визуально. За конец плодосозревания принимается срок, когда у всех особей популяции за исключением одной-трех, созревают все плоды и семена. При этом может наблюдаться и совмещение во времени фаз плодосозревания и диссеминации.

Начало диссеминации проставляются по дате обнаружения осыпания семян у первых одной-трех особей; конец диссеминации определяется сроком полного высыпания семян у всех растений популяции.

Для установления продолжительности фаз цветения, плодосозревания и диссеминации использована методика, предлагаемая В.Н. Голубевым [43]. Предлагается использовать следующие градации: 1- коротко- (цветущие, плодосозревающие, диссеминирующие), до одного месяца; 2- средне- (цветущие, плодосозревающие, диссеминирующие), от одного до двух месяцев; 3- длительно- (цветущие, плодосозревающие, диссеминирующие), свыше двух месяцев. Для вегетации: 1- коротковегетирующие, до 3 –х месяцев; 2- средневегетирующие от 3-6 месяцев; 3- длительновегетирующие, от 6 до 8 месяцев.

По длительности вегетации, цветения, плодосозревания и диссеминации, учитывая средние сроки начала и конца этих фаз, их приуроченность к астрономическим временам года, применив универсальный метод классификации ритмов, мы выделяем группы растений по ритмам вегетации, цветения, плодосозревания и диссеминации, которые в практике культивирования растений имеют большое значение.

По ритмам цветения выделяются ранневесенние-цветущие, поздневесенне-раннолетние, летние, позднелетнораноосенние и осенно-цветущие растений. Изучался характер летнего и зимнего покоя у культивируемых растений, отношение к световому и водному режимам, типы прорастания семян.

Размножение редких и исчезающих видов растений Горного Бадахшана в условиях культуры. Посевы в открытый грунт. За период с 2000 г. по 2018г. в

процессе интродукционного испытания в условиях открытого грунта было высеяно семена 8 видов растений, собранных в различных регионах Горного Бадахшана. Для установления грунтовой всхожести каждый образец, в зависимости от исходного количества семян, делился на пробы по 25, 50, 100 штук, взвешивался и устанавливался вес 1000 штук семян (как один из показателей полноценности исходного материала). Эти данные приводятся в таблице 12. Затем производился посев семян в различных условиях (участках) открытого грунта.

Опытные участки на территории Памирского ботанического сада распределены на следующие: флористический участка с грядками, участка в тени под деревьями, участка рядом с арычная система с проточной водой, экспозиционная участка в Ботаническом саду.

Установлена полевая всхожесть 8 видов растений флоры Горного Бадахшана. Она колеблется в пределах от очень низкой (менее 1%) у семейств *Campanulaceae Ostrowskia magnifica* и *Alliaceae Allium afghanicum* через среднюю (10-50%) у семейств *Apiaceae Ferula gigantea*, *Liliaceae Fritillaria eduardii* и *Alliaceae Allium schugnanicum*, до высокой у семян предствителей семейств *Alliaceae Allium ramosum*, *A. oshaninii*, *A. carolinianum* (70 до 85%).

Лабораторная всхожесть семян редких и исчезающих растений Горного Бадахшана, проходивших интродукционное испытание.

Обобщающей работой накопившихся к настоящему времени данных о прорастании семян различных видов растений является Справочник по проращиванию покоящихся семян [123]. В этом справочнике приведены данные почти 600 проведенных работ, результаты которых публиковались ранее, так и вовсе не публиковались, включая сведения Г.Е. Мисника, Крокера, Е.П. Заборовского, Кинцеля, а также сведения американских специалистов «Seeds of woody plants in the United States».

Изучением всхожести семян флоры Горного Бадахшана занимались А.В.Денгубенко [52, 53], Д. Мунаваров [113]. Но по редким и исчезающим растениям Горного Бадахшана этих работ почти что не приводились.

Нами изучалась лабораторная всхожесть семян 8 видов редким и исчезающих растений Горного Бадахшана, привлеченных к интродукционному испытанию. Семена сначала собрали в природных местообитаниях, а затем использовали семена растений, которые получали в процессе работы по выращиванию первой и последующих репродукций. Результаты приведены в таблице 6.2.

Семенное размножение имеет большое значение при интродукции редких и исчезающих растений Горного Бадахшана, так как обеспечивает растительный материал для испытаний, свидетельствует об адаптации вида к новым условиям, а получение семян делает возможным отбор в последующих репродукциях и использовании для практических целей.

В условиях Памирского ботанического сада с 1981 по 2018 гг. испытывалось более 350 вида растений природной флоры Горного Бадахшана. Мы в последние годы 2010-2018 гг. проводили испытания над 8 видами растений, которые растут в питомнике редих растений Памирского ботанического сада (таблица 6.2).

По литературным данным, у многих древних видов примитивных семейств: Ranunculaceae, Liliaceae, Paeoniaceae и др., семена примитивного несовершенного типа, с недоразвитым зародышем. Развитие зародыша этих семян происходит вне материнского растения. К растениям подобного типа относятся виды родов: *Thalictrum*, *Anemone*, *Paeonia* и др. Прорастание их идет медленно, в течение двух лет, а в неблагоприятные годы растягивается до четырех [65, 153].

Некоторые редкие виды растений исследование нами, в условиях Памирского ботанического сада, относятся к легко и быстро прорастающие, достигают генеративную фазу развития цветут и плодоносят.

Среди изучаемых видов растений два вида не каждый год в условия интродукции на территории ботанического сада проходят полный цикл своего индивидуального развития. К таким растениям относятся *Fritillaria eduardii*, *Ferula gigantea*. Эти виды в условия культуры не каждый год вступают в фазы

плодоношения. Отсутствие плодоношения у этих видов объясняется тем, что *Fritillaria eduardii* после посева семян на грядках в условия культуры, только на восьмом-девятом году образуют генеративные побеги и это тоже зависит от метеорологических условий места интродукции. Во влажные годы, по наблюдениям, вид в условия культуры дает полноценные семена. Но в малоснежные годы, когда выпадают очень незначительные осадки, вид не проходит полный цикл индивидуального развития, а если проходит, то не образует полноценные семена. Это можно объяснить тем, что на вид влияют экологические факторы условий интродукции. В природных условиях Таджикистана *Fritillaria eduardii*, произрастает до высоты 2000 м над ур. моря и в основном на влажных местах под тенью лесных насаждений. Красивоцветущий эфемероидный вид с ранневесенним циклом развития.

Так, например, у *Ferula gigantea*, плодоношение взрослых экземпляров наступает на 9-10 год после посева. По ритму развития вид является многолетним монокарпическим растением. Многолетние наблюдения показали, что в условия культуры ферула гигантская образует полноценные семена, которые прорастают на следующий год и дают многочисленные всходы. Эти всходы на 9-10 год жизни вспупают в генеративную фазу развития и образуют полноценные семена. Из года в год в условиях Памирского ботанического сада увеличивается количество интродуцированных экземпляров вид этого растения.

В условиях интродукции плохо себя показали также *Ostrowskia magnifica* и *Allium afghanicum*. В дикорастущем состоянии *Ostrowskia magnifica* встречается в Дарвазском районе, а *Allium afghanicum* встречается редко на территории Западного Памира в ущеле Санговдара, на высоте 2800 м над ур.м.

У *Allium afghanicum* в условия культуры только два год проходил полный цикл индивидуального ритма развития и достигал генеративной стадии:

Большую роль в интродукции редких и исчезающихся растений Горного Бадахшанской флоры играет вегетативное размножение. Это свойство видовая особенность, связанная с жизненной формой, и должна сохраняться при перенесении растений в новые условия, изменяя лишь количественное

выражение. Термин вегетативное размножение и расселение растений мы понимаем так, как приводится в программе выращивания редких и исчезающих видов растений в питомниках ботанических садов.

Под вегетативным размножением нами понимается особи образующий каллус и зеленых листьев эти особи самостоятельно функционирует вполне автономно, как самостоятельные особи, возникающих из вегетативных зачатков, формирующихся в структуре материнской особи.

**Таблица 6.2- Прораствание семян дикорастущих видов флоры Горного Бадахшана, культивируемые в Памирском ботаническом саду**

№№ П/П	Семейство, вид	Место и время сбора семян	Срок хранения месяца	Число дней до прораствания	Период прораствания в днях	всхожесть в %
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Alliaceae</i> <i>Allium carolinianum</i> DC.	20.08. 2000 Ф	2,8	237	85	85
2.	<i>Allium ramosum</i> L.	12.08. 1999 Ф	2,9	285	68	70
3.	<i>Allium oshaninii</i> O. Fedtsch.	25.08. 2000 Ф	2,8	240	90	83
4.	<i>Allium afghanicum</i> Wendelbo	10.07. 1997 К	2,8	240	-	0
5.	<i>Allium schugnanicum</i> Vved.	12.06. 2000 К	2,7	210	45	40
6.	<i>Liliaceae</i> <i>Fritillaria eduardii</i> Regel	10.06. 2003 К	2,6	180	25	20
7.	<i>Campanulaceae</i> <i>Ostrowskia magnifica</i> Regel	28.07. 2001 К	2,8	-	-	0
8.	<i>Apiaceae</i> <i>Ferula gigantea</i> B. Fedtsch.	15.07. 2000 К	2,8	240	15	10

В таблице используются следующие условные обозначения:

Ф – флористический участок; К – экспозиция редких и исчезающих растений Горного Бадахшана в Памирский ботанический сад.

В ГБАО встречаются более 30 видов представительства семейства *Alliaceae*, из которых у пяти видов *Allium afghanicum* Wendelbo, *A. carolinianum* DC., *A. ramosum* L., *A. oshaninii* O. Fedtsch., *A. schugnanicum* Vved. в условиях Памирский ботанический сад изучалась способы семенное и вегетативное размножения. Кроме лука афганского, который не очень устойчиво приносить условия культуры, другие виды лука в условия культуры, хорошо

размножаются луковицами и семенами. Всхожесть семян составляет от 40 до 85% (табл.12).

Один из редких видов флоры ГБАО *Ostrowskia magnifica*, в условия культуры на территории Памирский ботанический сад приходит полный индивидуального развития образует полноценные семена, но самосево не даёт.

*Ferula gigantea* в условия культуры проходят полный цикл индивидуального ритмика развития, образуют полноценные семена и даёт самосевы.

На территории Памирского Ботанического сада (2320 м над ур. м.) проводились работы по изучению интродукционной способности видов, как флоры Горного Бадахшана, так и виды растений, полученные из других ботанических садов по делектусу. В 2000-2018 г.г. изучены ритмика развития лука афганского, л. Ошанина, л. шугнанского, л. душистого, рябчика Эдуарда, островская величайшой, ферулы гигантской и др.

Согласно данным Международной Ассоциации по Охране Природы и природных ресурсов почти 10% разновидностей сосудистых растений по всему миру нуждаются в срочной их охране. Данная картина относительно растений, произрастающих на территории ГБАО, согласно «Определителю Высших растений Бадахшана» [68], и по нашим результатам [114, 119], выглядит следующим образом – среди общего числа 1650 видов растений ГБАО 170 из них остро нуждаются в их охране. При этом большое значение для сохранения редких и исчезающих растений ГБАО приобретает их интродукция в условиях ПБС им А.В. Гурского.

Введение в культуру редких и исчезающих растений природной флоры – самое молодое направление интродукционной работы. Его актуальность обусловлено с одной стороны, поставленными задачами по защите ценных видов растений от антропогенного фактора, а с другой стороны – необходимостью обеспечения потребностей народного хозяйства в полезных растений.

При интродукции редких и исчезающих растений флоры ГБАО в ПБС мы ставили перед собой следующие задачи: создание коллекции и экспозиций: изучение возможностей использования в народном хозяйстве: изучение и совершенствование способов выращивания и приемов размножения растений.

В условиях ПБС наиболее ранние начинаются трогаться в рост Рябчик Эдуарда, Ферула гигантская и Лук шугнанский в второй – третьей декаде апреля.

Начало весеннего роста растения определяется временем освобождения почвы от снега, хотя известно, что развитие многих зимне-зеленых растений идет под снегом. Фенологические наблюдения и измерения начаты после таяния снега: конец марта (26.03.15) начало апреля (10-15.04.16.). Результаты наблюдений представлены в виде таблицы 6.3.

**Таблица 6.3- Сезонная ритмика развития редких и исчезающих видов растений в условиях Памирского Ботанического сада за 2015-2016гг.**

№ п/п	Виды растений	Вегетация		Бутонизация		Цветение		Плодоношение		Продолжительность вегетации
		Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	
1	<i>Allium carolinianum</i>	26.03	15.05	15.05	11.06	12.06	26.06	20.06	11.09	155
2	<i>A. ramosum</i>	26.03	12.06	12.06	26.06	26.06	10.07	3.07	11.09	154
3	<i>A. oshaninii</i>	4.04	5.06	5.06	10.07	30.7	24.06	17.07	11.09	159
4	<i>A. afganicum</i>	5.04	2.05	4.05	11.05	3.06	4.06	5.06	17.07	104
5	<i>A. schugnanicum</i>	5.04	8.05	8.05	22.05	22.05	5.06	5.06	3.07	88
6	<i>Feritillaria eduardii</i>	26.03	8.04	8.04	4.05	4.05	22.05	22.06	17.07	77
7	<i>Ostrowskia magnifica</i>	19.05	26.05	5.06	10.07	10.07	17.08	17.08	4.09	107
8	<i>Ferula gigantea</i>	26.03	5.06	6.06	30.7	3.07	17.07	17.07	14.08	108

Особенности ритма развития растения, выращенных в аналогичных условиях культуры, отразились на сроках наступления и общей длительности отдельных фаз. Отдельное внимание акцентировалось на времени начала вегетативного периода и вплоть до периода цветения, т.е. до формирования репродуктивных органов. Как видно, сроки от начала весеннего отрастания и до

периода цветения у одного вида по годам неодинаково. Многолетние фенологические наблюдения показали, что ритмика развития видов в условиях культуры у одного и того же вида по годам изменчивая. У *Allium carolinianum* продолжительность фазы вегетации от начала до конца года если в 2015 году составляет 146 дней, в 2016 году она была 155 дней, такие же показатели наблюдаются у *Allium ramosum*. У эфемероида *Fritillaria eduardii* по разным годам продолжительность вегетации составляла от 59 до 77 дней. Основная причина у растений — это требовательность к теплу и влаге, что сказалось в условиях культуры на продолжительности периода от отрастания до цветения.

Таким образом, в условиях культуры раньше приступают к цветению виды с эфемероидным типом развития. Это Рябчик Эдуарда начало цветения (20.04.16). В зависимости от метеоусловий в разное время от 20.04.16 до 3.05.15г. Продолжительность цветения 10-15 дней. Цветки верхушечные по 2-3. При плодоношении цветоносные стрелки свисают вниз.

У более поздно зацветающих растений периоды цветения более продолжительные и составляют 15-20 дней. Среди исследуемых растений отмечается превалирование клубниевых форм, относящихся в экологическом плане к мезофитам. Явления, характерные для ксерофитов, у данных растений не наблюдались. В условиях культуры наиболее высокая динамика роста наблюдается у Лука Ошанина, Рябчик Эдуарда, и Островская величественная высота генеративных побегов этих видов достигается от 60 до 80 см высоты. Ростовые процессы у всех видов в основном идет от фазы бутонизации до фазы массового цветения, затем ростовые процессы у всех видов прекращаются. Эти процессы в основном происходят от начала мая до конца июля. Интенсивный рост побегов приурочен от середины мая до конца июня.

В ходе проведения первичного интродукционного исследования редких и находящихся на грани исчезновения растений ГБАО в условиях Памирского ботанического сада было установлено, что основными лимитирующими факторами для нормального развития растений в условиях культуры на территории ботанического сада являются увлажнение почвы, а также высотный

фактор произрастания растений. Наилучшей устойчивостью обладают виды растений с достаточно широкой экологической амплитудой.

При выращивании в условиях культуры *Allium ramosium* дает обильный самосев, благодаря чему растет на одном месте в течение многих лет и плантация превращается как бы в многолетнюю. Длительность вегетационной фазы растений неодинакова у эфемероидов она составляет 5-10 дней и 60-80 дней у остальных видов. Наиболее раннее цветение отмечается у таких видов как Лук шугнанский, Ферила гигантская и Рябчика Эдуарда и др. Период цветения которых составляет 10-15 дней.

Нами изучена лабораторная и грунтовая всхожесть семян редких и исчезающих видов растений в трехкратной повторности. При изучении лабораторной всхожести трех видов Лука *Allium carolinianum*, *Allium ramosum*, *Allium oshaninii*, выявлено, что наиболее высокая всхожестью семян наблюдается у *Allium ramosum*- 81%, *Allium oshaninii* -62%, *Allium carolinianum* -23,66%.

Таким образом, многие из растений, которые в условиях ПБС достигают генеративной фазы своего развития, характеризуется достаточно хорошим цветением и развитием. Общая длительность вегетативного периода у эфемероидов составляет 60-80 суток, а у мезофитов этот срок составляет 150-180 суток и выше.

## **ГЛАВА 7. Способы и рекомендуемые меры охраны редких видов растений флоры Горного Бадахшана**

Интродукция новых видов растений в условиях ПБС позволяет сохранить биологическое разнообразие редко встречающихся и находящихся на грани полного исчезновения растений. Поэтому для охраны и сохранения разнообразия редких видов растений важную роль играют ботанические сады [164]. В условиях Памирского ботанического сада им. А.В. Гурского ведется работа по интродукции редких и исчезающих видов природной флоры Горного Бадахшана и получение семян по делектусу из других ботанических садов мира. Ежегодно в условиях сада изучаются сезонный ритм развития, экология, семенная продуктивность и аномальные явления, влияющие на индивидуальное сезонное развитие редких растений во время протекания вегетативного периода. Интродукции редких разновидностей флоры позволит как сохранить их в культуре в условиях ПБС, так и проводить полноценное изучение эколого-биологических их особенностей и наличие полезных свойств, не оказывая при этом неблагоприятного воздействия на естественные популяции.

Многолетние исследования показали, что редкие и исчезающие виды растений природной флоры Горного Бадахшана, перенесенные в условия Памирского ботанического сада (ПБС), проходят полный цикл своего индивидуального развития и плодоносят. В культуре на территории Памирского ботанического сада темпы роста редко встречаемых растений особо не нарушаются, они лишь несколько смещаются календарно в зависимости от метеоусловий. Все эти исследования показывают, что условия Памирского ботанического сада является благоприятным для интродукции редких и исчезающих видов природной флоры Горного Бадахшана. Надо отметить, что редкие и исчезающие виды растений, которые растут в высокогорьях на высоте 3500 м над ур., м. не очень хорошо адаптируются в новый экологический условия на территории Памирского ботанического сада.

В условия интродукции на территории Памирского ботанического сада все изученные культивирование редкие и исчезающие виды растений проходят фазы онтогенеза и образуют полноценные семена. Эти виды в основном в природных местообитаниях встречаются в поясах разреженного шибляка, полусаванн, чернолесья, а также пояс опустытенно-трагакантовых степей и полынных пустынь.

Одной из основной показателей успешной интродукции растений в новом условия, это семенной продуктивности. При изучения семенной продуктивности редких и исчезающих растений природной флоры Горного Бадахшана в условиях Памирского ботанического сада выяснилось, что наилучшая семенная продуктивность отмечены у растений, произрастающих в тени деревьев на влажных местах и растений с коротким периодом вегетации. Надо отметить, что рябчик Эдуарда, островская величественная встречаются в природных местообитания в Дарвазский район на влажных местах в тени деревьев. Лук шугнанский, юнона Запрягаева и ферула гигантская растут на открытых горных склонах Западного Памира и являются эфемероидами, которые проходят своего ритма развития во влажный период года. Эти виды в природных условиях образуют полноценные семена.

Изучено семенная продуктивность *Fritilaria eduardii* в условия культуры на территории Памирского ботанического сада. В условиях эксперимента каждая особь рябчика Эдуарда образует от трех до восьми коробочек. После созревания коробочки отдельно были собраны в пакетики и в лаборатории подсчитывали количество семян в каждой из них. Подсчет проводился в восьми коробочках, выяснилось, что количество семян в них колеблется от 80 до 165 штук. Общее количество семян в восьми коробочках составило 899 штук. Из этого количества 251 были пустыми, а 648 полноценные семена.

Все виды, которые проходят интродукционные испытанные в Памирском ботаническом саду *Allium ramosum*, *A. schugnanicum*, *Fritilaria eduardii* являются декоративными, устойчивыми к зимним морозам и перспективные виды для введения в культуру на территории Горно-Бадахшанской автономной области.

Стоит отметить, что не все виды растений включены в Красные книги Таджикистана [92, 93, 94].

*Allium schugnanicum*, *Juno zaprjagajevii* - встречаются на территории Таджикского национального парка, на Ишкашимском хребте на высоте 2100 м над ур. м.

На хребтах Хазратишо, Дарвазский, Гиссарский встречается редкое красивоцветущее луковичное растение *Fritilaria eduardii* - Памироалайско-пригималайский вид с сокращающейся численностью и ареалом. Распространен в Памиро-Алая (Центральный и Южный Таджикистан, Узбекистан –долина р. Сох) и Северном Афганистане.

В ГБАО РТ широко распространен в Дарвазе до Висхарви, редко – в нижней части Ванча. Численность пока значительная, но резко сокращается. Общий запас особей и в целом популяция вида не установлен.

Место обитания под деревьями, среди кустарников, по известняковым осыпям, в поясе чернолесья, заходит в пояс шибляка и крупнозлаковых и крупнотравных полусаванн, на высоте 1200-2100 м над. ур. м. Размножается семенами. Сбор цветков населением и туристами на букеты, заготовка луковиц для употребления в пищу.

Культивируются в условиях Памирского ботанического сада г. Хорога. Широко вошел в культуру в Европе и в странах бывшего СССР.

В естественных рефугиумах реликтовых, редких и исчезающих видов ГБАО требует дальнейших наблюдение на территории Таджикского национального парка и на прилегающих к нему участках.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ

1. Впервые изучена интродукционная способность редких и исчезающих видов флоры ГБАО. В составе флоры ГБАО выявлено 112 редких и исчезающих видов высших растений, относящихся к 81 родам и 49 семействам.

2. Изучение ведущих семейств редких и исчезающих видов флоры ГБАО показало, что наиболее богатыми в количественном отношении по видовому разнообразию являются семейства розоцветные (Rosaceae) - 10 видов, зонтичные (Apiaceae) и лилейные (Liliaceae) по 8 видов, сложноцветные (Asteraceae) и бобовые (Fabaceae) по 7 видов, губоцветные (Lamiaceae) - 6 видов, капустовые (Brassicaceae) и асфоделовые (Asphodeaceae), луковые (Alliaceae), ирисовые (Iridaceae) содержат по 4 вида. Остальные 38 семейств включают в себя от одного до трёх видов. На долю десяти семейств редких и исчезающих видов растений флоры ГБАО приходится 41.9% от общего числа видов.

3. По количеству видов доминирующее положение занимают травянистые поликарпики - 69 видов (61.6%), основная часть которых относится к группе стержнекорневых поликарпиков. Второе место по количеству видов занимают листопадные деревья и кустарники (14 видов или 12.5%). Значительные площади произрастания этих видов растений расположены вдоль горных речек и распространены по территории ГБАО на высотах от 1150 до 3100 м над ур. м.

4. Анализ жизненных форм редких и исчезающих видов флоры ГБАО показал, что среди них преобладают стержнекорневые поликарпики (76 видов или 67.8%) и листопадные мезофанерофиты (15 видов или 13.3%). Наличие среди редких и исчезающих видов флоры ГБАО столь большого количества стержнекорневых поликарпиков подчёркивает ксерические черты флоры.

5. Наличие большого количества деревьев и кустарников (35 видов или 31.2%) показывает редколесный характер флоры ГБАО. При этом следует отметить, что в отличие от Дарваза, где в настоящее время существуют более

разнообразные настоящие лесные формы, на Западном Памире все древесно-кустарниковые виды развиваются в весьма суровых ксерических условиях.

6. Флора ГБАО по происхождению носит двоякий характер. Преобладание мезофитных растений связывает её с северо-голарктической флорой, а ксерофитные элементы с средиземноморской флорой.

7. Географический анализ редких и исчезающих видов флоры ГБАО показывает, что основную часть флоры составляют виды, ареалы которых ограничены территорией Дарваза и Западного Памира (34 видов или 30.35%).

8. По ритму сезонного развития, редкие и исчезающие виды флоры ГБАО относятся к группе ранневесенних быстроцветущих эфемероидов, характеризующихся ранним цветением благодаря предварительному заложению цветков в почках возобновления, коротким периодом надземной вегетации и относительным покоем в летний период.

9. Интродукционные испытания редких и исчезающих видов растений в новых условиях обитания показали, что лимитирующими факторами интродукции являются влажность почвы и высотное произрастание видов. Виды с широкой экологической амплитудой являются наиболее устойчивыми.

10. Проведённые исследования показывают, что в условиях ГБАО необходимо взять под охрану ранневесенние красивоцветущие редкие и исчезающие видов растений, а также растения, широко применяемые в народной медицине.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ**

1. В результате исследования выделены перспективные виды растений для озеленения и использования в медицине, а также определены наиболее перспективные ботанико-географические районы для интродукции редких видов в условиях культуры.
2. С целью усиления охраны редких и исчезающих видов растений необходимо расширить территорию Таджикского национального парка до

- р. Пяндж Ишкашимского хребта, и включить в его состав часть территории Шугнанского района (кишлаки Гожак, Пиш, Нишусп).
3. Обеспечить действенную охрану местообитания редких видов растений вблизи населённых пунктов.
  4. В средней части бассейна р. Пяндж на территории Шугнанского и Ишкашимского районов необходимо создать ботанические памятники и продолжить поиск новых местонахождений редких видов растений.
  5. Необходимо усилить информированность местного населения об охране редких видов растений.
  6. Продолжить всесторонние исследования по интродукции раннецветущих и красивоцветущих растений для последующего их использования в озеленении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Н. В. О флоре эфемеров Юго-Западного Памира. /В кн.: Систематика, анатомия и экология растения Азиатской части СССР. – Л., 1976. – С. – 103-131.
2. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный север. «Эколого-географический анализ» М., Л.: АН СССР, 1956. 286 с.
3. Аврорин Н.А. Теоретические итоги переноса и акклиматизации растений в Полярно-альпийском ботаническом саду. Интродукция растений и зелёное строительство, 1957. – В.5. - С. 69-93.
4. Агаханянц О.Е. Краткий обзор растительности Бадахшана. – Тр. АН Тадж. ССР, 1958, т. 99. – С. 34-45.
5. Агаханянц О.Е. Основные проблемы физической географии Памира. Душанбе, 1965, ч.1. -240 с.
6. Агаханянц О.Е. Основные проблемы физической географии Памира. Душанбе, 1966, ч.2. -243 с.
7. Агаханянц О.Е., Юсуфбеков Х.Ю. Растительность Западного Памира и опыт её реконструкции. Душанбе, 1975. – 309 с.
8. Андреев Г.Н. Интродукция травянистых растений в Субарктику. – Л.: Наука, 1975. -165 с.
9. Андронов Н.Н. Зимостойкость древесных пород в Ленинграде. //Тр. БИН АН СССР, сер. VI. Интродукция растений и зелёное строительство, 1953, 3.-С.165-220.
10. Артюшенко З. Т. Амариллисовые (Amaryllidaceae) СССР. Морфология, систематика и использование. – Л., 1970. – 180 с.
11. Астанова С. Б. Кариосистическое исследование высокогорных видов рода *Zygophyllum* L. из Таджикистана. – Докл. АН Тадж. ССР. – 1969, т. 12, № 5. – С. 56-59.
12. Базилевская Н. А. Теории и методы интродукции растений. М.:МГУ, 1964.-130с.
13. Баранова Ю.В. Химия природ. соед., 1979, №5, с. 733.

14. Баканова В.В. К оценке успешности интродукции травянистых поликарпиков. //Тезисы докл. VII съезд УБО. – Киев: Наукова думка, 1982. – С.118.

15. Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. Биолого- морфологические особенности ферулы гигантский *FERULA GIGANTEA* FEDTSCН. в условиях Памирского ботанического сада. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Доклады Академии наук Республики Таджикистан. ТОМ 57 №4. Душанбе 2014. - С.321-326.

16. Бекназарова Х.А. Биологические особенности *Fritilaria eduardii Regel* в условиях Памирского ботанического сада. /Бекназарова Х.А. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), 2014, с.23-29.

17. Бекназарова Х.А. Биологические особенности Островский величественной – *Ostrowskia magnifica* Regel при интродукции в условиях Памирского ботанического сада. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №2 (190)2015, с.7-11.

18. Бекназарова Х.А. Некоторые итоги интродукция редких видов флоры Западного Памира в Памирский ботанический сад им. А.В.Гурский. /Д. Наврузшоев, Х.А. Бекназарова. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №3 (194)2016, с.29-33.

19. Бекназарова Х.А. Редкие древесно-кустарниковые растение Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) и их выращивания на геотермальных водах. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д., Шомансуров С. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №2 (197)2017, с.2-7.

20. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, 1974, 155 с.

21. Белоусова Л. С. Денисова Л. В., Никитина С. В. – Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч. 4. Растения. – М., 1978. – С. 173-459.

22. Быков Б.А. Геоботаническая терминология. Алма-Ата: Наука, 1967, - 168 с.

23. Бондаренко О. Н. Род *Gypsophila* L. /В кн.: Определитель растений Средней Азии. – Критическ. конспект флоры. т. 2. – Ташкент, 1971. С. 283-291.
24. Борисова А. Г. Секция *Sesbanella* Bunge. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 5. – Л., 1937. – С. 253-254.
25. Борисова А. Г. Секция *Scheremeteviana* V. Fedtsch. /В кн.: Флора Таджикской ССР. – Т.5. – Л. – 1937. – С. 301-307.
26. Борисова А. Г. Секция *Sesbanella* Bunge. /В кн.: Флора СССР. – Т. – 12. М. – Л., 1946. – С. – 26 с.
27. Борисова А. Г. Подрод *Tragacantha* Bunge. /В кн.: Флора СССР. – Т. – 12. М. – Л., 1946. – С. – 318-382.
28. Борисова А. Г. Род *Zygophyllum* L. /В кн.: Флора СССР. Т. – 14, М. – Л., 1949. – С. 153-200.
29. Бочанцев В. П. Род *Erigeron* L. /В кн.: Флора СССР. Т. – 25, М. – Л., 1959. – С. 263-264.
30. Бочанцев В. П. Новый вид рода *Gypsophila* L. Из Таджикистана. – Бот. журн., 1976, т. 61, № 4, 511 с.
31. Бочанцева В. П. Тюльпаны (морфология, цитология и биология). Ташкент. – 1962, –407 с.
32. Васильев В. П. Сем. *Oleaceae*. /В кн.: Флора СССР. Т. – 18, М. – Л., 1952. – С. 483-525.
33. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений. – Ботан. журн., 1974, т.59, №6, - С. 826-831.
34. Вайнагий И.В. О долговечности семян травянистых растений Карпат. – Бюл. ГБС АН СССР, 1975, В.96. – С. 56-63.
35. Введенский А. И. Сем. *Iridaceae*. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. – 2, М. – Л., 1963. – С. 370-396.
36. Введенский А. И. Род *Gagea* Salisb. /В кн.: Определитель растений Среней Азии.Критическ. конспект флоры. Т. 2. Ташкент, 1971. – С. 27-39.
37. Введенский А. И. Род *Allium* L. /В кн.: Определитель растений средней Азии. Критическ. конспект флоры. Т. 2. – Ташкент, 1971. – С. 39-81.

38. Вехов Н.К. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений. //Тр. БИН АН СССР, сер. VI. Интрод. раст. и зел. строит., 1957, 5.- С.93-106.
39. Вольф Е.Л. Наблюдения над морозостойкостью деревянистых растений. //Тр. Бюро по прикл. ботан., 1917, 10, 1(98). – С. 11-156.
40. Воронов А.Г. Геоботаника. – М., «Высшая школа», 1963, - 374 с.
41. Вульф Е.В. Введение в историческую географию растений. – Л.: Сельхозгиз, 1932. – 355 с.
42. Головин Б.Н. Интродукция луковичных растений в условиях Субарктики. Наблюдения за динамикой роста и развития луковичных растений. Переселение растений на Полярный север, ч. 2. – Л.: Наука, 1967. – С. 220-243.
43. Головин Б.Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный север. Эколого-морфологический анализ. – Л.: Наука, 1973. – 226 с.
44. Голубев В.Н. Методические указания к составлению региональных биологических флор. Ялта, 1981. – 30 с.
45. Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно- количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. - Ялта, 1978, 30 с.
46. Гончаров Н. Ф. Секция *Bungeastrum* N. Iyontsch. /В кн.: Флора СССР. Т. 12. М. – Л., 1946. – С. 103-104.
47. Горышина Т.К. Экология растений. – М. – Высш. школа – 1979. - 368 с.
48. Грубов В. И. сем. Ebenaceae. /В кн.: Флора СССР. Т. 18. – М. – Л., 1952. – С. 475-483.
49. Грушвицкий М.В. Роль недоразвития зародыша в эволюции цветковых растений. – В кн.: Комаровские чтения. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1961, т.14. -46 с.
50. Дарвазиев М. Об эндемичных и редких растениях флоры бассейна реки Язгулям. Изв. АН Тадж. СССР. Отд. биол. наук, 1973, № 3 – С. 79-80.

51. Денгубенко А. В. Флора Юго-западной оконечности Шугнанского хребта. В книге Интродукция растений и ботанические исследования в Горном Бадахшане. – Душанбе, 1984 – С. 259-286.
52. Денгубенко А. В. Наврузшоев Д. *Erygeron pyrami* Botsch. (Asteraceae) – новый вид для флоры СССР. Докл. АН Таджикской ССР. – 1987, № 12. – С. 814-816.
53. Денгубенко А. В., Наврузшоев Д. Первичная интродукция редких и исчезающих видов растений в Памирском ботаническом саду. – Изв. АН Тадж. СССР. Отд. биол. наук, 1993, № 4. – С. 25-29.
54. Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М.: ВНИИ охраны природы, 1986, 34 с.
55. Егорова Т. И. Сем. Сурегасеае. Определитель растений Средней Азии. /В кн.: Критическ. конспект флоры. Т – 5. Ташкент, 1976. – С. 6-98.
56. Елманова О. Н. Эколого-биологическая и фитоценотическая характеристика эфемероидов предгорья южного склона Гиссарского хребта. – Автореф. на соискание учен. степени к.б.н. – Душанбе, 1979. – 16 с.
57. Запрягаева В. И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. – М. – Л. – 1964-695 с.
58. Запрягаева В. И. Род *Ficus* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 3. – Л., 1968. – С. 171-176.
59. Запрягаева В. И. Род *Ribes* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л., 1975. – С. 274-276.
60. Запрягаева В. И. Род *Rugus* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л., 1975. – С. 324- 340.
61. Запрягаева В. И. Род *Crataegus* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л., 1975. С. 353-372.
62. Запрягаева В. И. Род *Prunus* Mill. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л. – С. 1975, с. 492-502.
63. Запрягаева В. И. Лесные ресурсы Памиро-Алая. Л., 1976, 595 с.

64. Заугольнова Л.Г. Ценопопуляции растений. Очерки популяционной биологии. –М.: Общество испытатели природы. 1988. – 188 с.
65. Иванова И.А. О внутреннем строении семян лютиковых. Бюл. ГБС, 1966. – В. 61. – С. 72-79.
66. Иконников С. С. Определитель растений Памира. – Тр. Бот. Ин-та Ан Тадж. ССР, Душанбе. Т. 20.1963. – 282 с.
67. Иконников С. С. Заметки по флоре Бадахшана. – Новости систематики высших растений. – Л., 1974. Т. 11. 309
68. Иконников С. С. Определитель высших растений Бадахшана. – Л.,1979-400 с.
69. Ильин М. М. Новые виды сложноцветных флоры Таджикистана. – Изв. Тадж. базы АН СССР. Т. 1. Ботаника. – Л., 1933. – С. 63-71.
70. Ильин М. М. Род *Jurinea* Cass. /В кн.: Флора СССР. Т. 27. М. – Л., 1962. – С. 538-704.
71. Исмаилов М.И. и др. Флора бассейна р. Искандер-дарья. //Известия АН Тадж.ССР, отд. биол. наук. – Душанбе. -1985. -235 с. - №2370-85 Деп.
72. Камелин Р. В. Материалы к флоре Памиро-Алая. – Изв. АН Тадж. ССР. Отд. Биолог. наук, 1966, № 2 (23). – С. 30-33.
73. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л., 1973. – 356 с.
74. Камелин Р. В. Биологическое разнообразие и интродукция растений. Раст. Ресурсы Т. 33. Вып. 3, 1997. – С. 1-11.
75. Камелин Р. В. Новый вид рода *Aulacospermum* Ledeb. (Ariaceae) из Бадахшана. В кн.: Новости систематики высших растений. Том. 32. – Спб., 2000. – С. 130-132.
76. Канн И. А. Почвы Юго- Западного Памира. Известия отделения с/х и биол. наук АН Тадж. ССР. Душанбе. - 1961. - Вып. 4. - С. 3-15.
77. Канн И. А. Высокогорные лугово-степные почвы Западного Памира. Доклады АН Тадж. ССР. - 1964. - Т. 7, N. 2- С. 48-51.

78. Каримов Х.Х. Ритм развития эфемероидов Западного Памиро-Алая. Дониш. -Душанбе. -1981. -143 с.
79. Карписонова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР, - М.: Наука, 1985. – 205 с.
80. Коровин Е.П. Очерки по истории развития растительности Средней Азии. //Бюлл. САГУ. -Вып.20. №4. -1935. -С.183-218.
81. Коровин Е.П. Иллюстрированная монография рода *Ferula* (Tour.) L. – Ташкент, 1947, 91 с.
82. Коровин Е.П. Флора СССР, т. XVII. – М-Л.: Наука, 1951, с. 62-142.
83. Коровин Е. П. Род *Vunium* L. /В кн.: Флора СССР. Т. 16. – М. – Л., 1950. – С. 396-411.
84. Коровин Е. П. Семейство Umbelliferae. /В кн.: Флора Узбекистана. Т. 4. – Ташкент, 1959. – С. 257-470.
85. Коровин Е.П. Флора Узбекистана, т.4,- Ташкент. 1959, с. 411- 431.
86. Коровин Е. П. Новые таксоны семейства зонтичных из Памиро-Алая (Сообщение 1). – Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биолог. наук, 1973, № 1 (50). – С. 14-19.
87. Коровин Е. П. Новые таксоны семейства зонтичных из Памиро-Алая (Сообщение 3). – Изв. Ан Тадж ССР, отд. Биолог. наук, 1962, № 3 (10). – С. 27-28.
88. Кочкарева Т. Ф. Род *Keyserlingia* Bunge. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 5. – Л., 1978. – С. 294-295.
89. Красная книга СССР. Растения. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 460 с.
90. Красная книга СССР. – М., 1984. Т. 2. – 478 с.
91. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающейся в охране. – Л.: Наука, 1975. – 204 с.
92. Красная книга Тадж. ССР. Душанбе, Дониш: 1988. – 336 с.
93. Китоби Сурхи Тоҷикистон. Нашри Душанбе, Дониш: 1997. – 337с.

94. Китоби Сурхи Тоҷикистон. Нашри Душанбе, Ганҷ нашриёт: 2015. – 519с.
95. Кречетович В. И., Овчинников П. Н., Чукавина А. П. Семейство *Syraceae*. В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 2. М. – Л., 1963. – С. 10-145.
96. Культасов М. В. Материалы к познанию Туркестанских видов рода *Cousinia* – Тр. САГУ, 1929, сер. 8-6. Ботаника, вып. 6. – С. 22-23.
97. Курбанбеков З. Растительный покров Юго-Западного Памира (Ботан.-геогр. исследование). Автореф. дис. на соискание учен. степени к.б.н. – Душанбе, 1971. – 19 с.
98. Курбанбеков З. К., Муноваров Д. Материал к сорной флоре Западного Памира. Известия АН Тадж. ССР, отд. биол. наук.-1985.-N. 1. С. 10-19.
99. Лазарева М. С. Род *Pulsatilla* Adans. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л., 1975. – С. 73-76.
100. Кутеминский В. Я., Леонтьева Р.С. Почвы Таджикистана. Условия почвообразования и география почв. Тадж. науч.-исслед. ин-т. почвоведения. Сел. хоз-ва Тадж. ССР. - Душанбе, Ирфон, вып.1, 1966. - 223 с.
101. Лапин П.И. Интродукция древесных растений в средней полосе европейской части СССР. Л.: ВАСХНИЛ, 1974. – 135 с.
102. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. Опыт интродукции древесных растений. – М.: Наука, 1973. – С. 7-68.
103. Левичев И. Г., Наврузшоев Д. Новый вид *Gagea* из Памиро-Алая. – Бот. Журн., 1997. Т. 82, № 9. – С. 91-92.
104. Линчевский И. А. Семейство *Plumbaginaceae*. /В кн.: Флора СССР. Т. 18. – М. – Л., 1952. – С. 315-376.
105. Липский В. И. Материалы к флоре Средней Азии. – Тр. СПб Ботан. сада, 1904. Т. 23. Вып. 1. – С. 222-241.
106. Липшиц С. Ю. Род *Saussurea* DC. /В кн.: Флора СССР. Т. 27, М. – Л., 1962. – С. 361-534.

107. Липшиц С. Ю. Род *Saussurea* DC. – Л., 1969. – 282 с.
108. Лозина-Лозинская А. С. Первоцветы в декоративном садоводстве. Сообщение III. Зимостойкость видов *Primula*. – Тр. БИН АН СССР, сер, VI. Интродукция растений и зелен. строительство, 1955, 4. – С. 252-263.
109. Малеев В.П. Теоретические основы акклиматизации. – Л.: Колх. и совх. лит., 1933. – 168 с.
110. Марков М.В. Общая геоботаника. М.: высшая школа. 1962. – 450 с.
111. Михайлова С.Г. Ботанико-географические особенности луговой растительности Западного Памира //Автореф. канд. дисс., Душанбе. – 1972. – 28 с.
112. Мунаваров Д. Флора долин Западного Памира. АН Тадж СССР. Отд. биол. наук. – Душанбе, 1988. – 117 с.
113. Наврузшоев Д. Новые и редкие растения с Западного Памира. Известия АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук. – 1988, № 2. – С. 92-95.
114. Наврузшоев Д. Конспект флоры бассейна реки Бартанг (Западный Памир). – Спб.: Нестор, 1998. – 128 с.
115. Наврузшоев Д. О некоторых новых растениях для флоры Западного Памира. Изв. АН Таджикской ССР, Отд. биол. наук. – Душанбе, 1988, № 1. – С. 3-7.
116. Наврузшоев Д. Флора западной части Рушанского хребта. Автореф. дисс. на соис. учен. степ. к.б.н. –Душанбе,1988. – 18 с.
117. Наврузшоев Д. Флора и растительность бассейна реки Бартанг. Автореф. дисс. на соис. учен. степ. д. б. н. СПб, 1996. – 46 с.
118. Наврузшоев Д., Мирзобеков М. Важнейшие лекарственные растения Бадахшана. – Спб, 1998 – 157 с.
119. Наврузшоев Д., и др. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны Горно-Бадахшанской Автономной Области Республики Таджикистан. - Душанбе. Изд-во «Торус». 2013, 288 с.
120. Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. Географический анализ флоры бассейна реки Бартанг (Западный Памир). Сборник научных трудов.

Камелинские чтения. Ботанико-географические исследования. - Пермь.,2019. – С.118-121.

121. Некрасов В.И. Роль семенной репродукции в оценке акклиматизации растений. – В кн.: Ритм роста и развития интродуцентов. Тезисы докл. Всесоюзного совещания 13-15 марта 1973г. – М., 1973а. – С. 90-93.

122. Некрасов В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. – М.: Наука, 1973б. – 102 с.

123. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука. – 1985. – 348 с.

124. Никитин В. А. Сидоренко Г. Т. Род *Gymnocarpium* Newm. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 1. М. – Л., 1957. – 37 с.

125. Овчинников П.Н. К истории растительности юга Средней Азии. – Бот. журн., 1940, т. 25, №3. - С. 43-48.

126. Овчинников П. Н. Критические замечания об «*Androsace bryomorpha* Lipsky» из Таджикистана. – Бот. матер. Герб. – БИН, 1955. Т. 17. – С. 324-327.

127. Овчинников П.Н., Лазарева М.С. Новые данные по неогеновой флоре Памиро-Алая. – Изв. АН Тадж. ССР. Сер. биол. наука, 1962, вып. 9(2). – С. 5-12.

128. Овчинников П. Н. Род *Raeonia* L. – В кн.: Флора Таджикской ССР, т. 4, Л., 1975, с. 6-10.

129. Овчинников П. Н. Род *Bergenia* Moench. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. Л., 1975. – С. 259-260.

130. Овчинников П. Н., Кочкарева Т. Ф. Род *Aquilegia* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. Л., 1975. – С. 25-28.

131. Овчинников П. Н., Шарипова М. М. Род *Anemone* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. Л., 1975. – С. 60-63.

132. Овчинников П. Н., Кинзикаева Г. К., Кочкарева Т. Ф. О редких и новых для флоры Таджикистана растениях. – Докл. АН Тадж. ССР, 1977. Т. 20, № 5. – С. 58-60.

133. Павлов Н. В. Род *Atraphaxis* L. /В кн.: Флора СССР. Т. 5. – М. – Л., 1936. – С. 501-527.

134. Пахомов М.М. Ископаемая плиоцен-древнечетвертичная флора Юго-Западного Памира // Докл. АН СССР. -1964. -т.156. №2. – С. 328-331.

135. Пахомов М.М. Плиоцен-четвертичные флоры Памира и их значение для палеогеографии и биостратиграфия (по данным спорово-пыльцевого анализа): Автореф. канд. дисс. М. – 1965б. – 19 с.

136. Пахомов М.М. Палеогеографическое и флористическое единство Области Древнего Средиземья // Палинология в СССР. Изд. наука. М. – 1976. – С. 112-116.

137. Пилипенко Ф. С. Род *Jasminum* L. /В кн.: Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие культивируемые и перспективные для интиродукции. Т. 5. – М. – Л., 1960. – С. 488-497.

138. Понятия, термины, методы и оценка работы при интродукции растений. – М., Л.: Изд. АН СССР, 1971. – 11 с.

139. Пименов М.Г., Мороз М.Д., Ладыгина Е.Я. Науч. докл. высш. шк. биол. науки, 1975, с. 54-59.

140. Пименов М.Г., Терехин А.Т., Девяткова Г.Н., Баранова Ю.В. Вопросы кибернетики, 1978, вып.47, с. 98-113.

141. Пименов М.Г., Баранова Ю.В., Клюков Е.В., Васильева М.Г. Раст. Ресурсы, 1983, т.19, вып. 1, с. 35-42.

142. Поплавская Г.И. Экология растений. – М. – Сов. наука – 1948. – 296 с.

143. Попов М. Г., Введенский А. И. Определитель растений окрестности Ташкента. Ташкент, 1923, вып. 1. – 80 с.

144. Попов М.Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии // Бюлл. САГУ. – 1927. - №15. – С. 239-292.

145. Поякова А. И. Новые, забытые и малоизвестные виды боярышника флоры Советского Союза. – Новости систематики высших растений. – Л., 1970. Т. 6. – С. 124-142.

146. Пояркова А. И. Род *Ribes* L. /В кн.: Флора СССР. Т. 9. – М. – Л., 1939. С. 226-267.

147. Пояркова А. И. Семейство Cornaseae /В кн.: Флора СССР. Т. 17. – М. – Л., 1951. – С. 315-348.
148. Пояркова А. И. Род Kudrjaschevia Rojark. /В кн.: флора СССР. Т. 20. – М. – Л., 1954. – С. 480-481.
149. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений Тр. БИН АН СССР. Сер. 3, 1950, т.6, С. 7-204.
150. Расулова М. Р. Род Astragalus L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 6. Л., 1981. – С. 9-339.
151. Расулова М. Р., Шарипова Б. А. Род Tragacantha Mill. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 5. – Л., 1978. – С. 549-567.
152. Рахимов С. Биолого-морфологические особенности ферулы (*Ferula* L.) в Таджикистане. - Душанбе. Дониш. 2010, 62 с.
153. Рысина Г.П. Ранние этапы онтогенеза лесных травянистых растений Подмосковья. – М.: Наука, 1973. – 215 с.
154. Рябова Т. И. Декоративные травянистые растения природной флоры Таджикистана. /В кн.: Цветоводство в городах и поселках Таджикистана. Душанбе, 1965. – С. 6-84.
155. Савина А.А., Фесенко Д.А., Духовлинова Л.И., Скляр Ю.Е., Пименов М.Г.,
156. Сафаров Н.М., Мухаббатов Х.М. Экологическое районирование и стратегия развития горных регионов Таджикистана [Текст] //Материалы Международной конференции «Высокогорные исследования: Изменения и перспективы в XXI веке». -Бишкек, 1996. -С.233-234.
157. Сафаров Н.М. Оценка экологического состояния территории Таджикистана и её районирование [Текст] //Национальный план действия по охране окружающей среды. - Душанбе, 2006. – С.18-24.
158. Сафаров Н.М. Флора и растительность Южного Памиро-Алая. Душанбе. «Дониш». – 2017. – 382 с.
159. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М. Высшая школа. – 1962. – 378 с.

160. Серебряков И.Г. Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. – 1964. – т.3. – С. 146-205.
161. Сикура И.И. Природная флора Средней Азии – источник интродукции растений на Украине. – Киев: Наукова думка, 1975. – 232 с.
162. Смольянинова Л. А. Род *Dionysia* Fenzl. /В кн.: Флора СССР. Т. 18. – М. – Л., 1952. – С. 208-217.
163. Соболевская К.А. Исчезающие растения Сибири в интродукции. – Новосибирск: Наука, 1984. – 221 с.
164. Соколов С.Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений. Тр. БИН АН СССР. – Сер. 6, - В. 7. – С. 19-21.
165. Станков С.С. Дикорастущие полезные растения СССР. – М. 1951, 316 с.
166. Станюкович К. В. По горным тропам. - М: Молодая гвардия, 1957. - 208 с.
167. Султанов С. Флора и растительность бассейна реки Гарм – Чашма (Бадахшан). АН Тадж СССР. – Душанбе, 1985. – 21с.
168. Сумневич Г.П. Дикорастущие пищевые растения Узбекистана. – Ташкент, 1942, 104 с.
169. Сулова Т. А. Новый рода *Desideria* Ramp. на Памире – Новости систематики высших растений. – Л., 1973. Т. 10. – С. 160-165.
170. Тахтаджян А. Л. О роде *Gymnospermium* Sprach. – Бот. журн, 1970, т. 55. № 8. – С 1119-1193.
171. Тахтаджян А. Л. Красная книга. Дикорастущие виды флора СССР, нуждающиеся в охране. – Л., 1975. – 204 с.
172. Толмачев А.И. Происхождение высокогорных растительных ландшафтов Евразии // Зап. Тадж. сельхозинститута. – 1948. – Вып.1. – С. 73-81.
173. Толмачев А.И. Введение в географию растения. Изд. ЛГУ. Л.-1974. - 244 с.

174. Толмачев А. И., Юнусов С. Ю. Род *Draba* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 5. – Л., 1978. – 199 с.

175. Трулевич И.В. Интродукция высокогорных растений и их устойчивость. Проблемы ботаники. – Новосибирск: Наука, 1979. – т. 14. – В. 2. – С. 129-134.

176. Туркевич С. Ю. Новые виды *Primula* из Туркестана – Бот. Матер. герб. Главн. Бот. сада, 1921, т. 2. вып. 4. – С. 13-16.

177. Уранов А.А. К вопросу о сопряженности растений в фитоценозе. Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. М.: Наука, 1969, С. 183-208.

178. Уханов В.В. Результаты перезимовки хвойных деревьев и кустарников в зиму 1939-40гг. в районе Ленинграда. Тр. БИН АН СССР, Сер. 6. Интрод. раст. и зел. строит., 1952. – В. 2. – С. 676-693.

179. Федоров Ан. А. Род *Primula* L. /В кн.: Флора СССР. Т. 18. – М. – Л., 1952. – С. 111-202.

180. Федорова Ан. А. Сем. *Campanulaceae*. /В кн.: Флора СССР. Т. 24. – М. – Л., 1954. – С. 382-426.

181. Федченко Б. А., Иванова Н. Новые виды из Таджикистана. – Тр. Тадж. базы АН СССР. – М. – Л., 1936. Т. 2. – С. 137-156.

182. Хисориев Х., Ашуров А.А., Кудратов И., Юнусов С.Ю. Редкие и находящиеся под угрозой виды дикорастущей флоры для включения во второй издание Красной книги Республики Таджикистан. -Изв. АН РТ. Отд. биолог и мед. наук, 2011, № 4(177). – С. 7-18.

183. Хохряков А. П. Эремурусы и их культура. – М., 1965. – 128 с.

184. Хохряков А.П. Эволюция биоморф растений. Изд. Наука. -М.-1981. - 108с.

185. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – «Мир и семья-95». – Спб, 1995-990 с.

186. Цицин Н.В. Очередные задачи ботанических садов СССР. Очередные задачи ботанических садов СССР. // Бюл. ГБС АН СССР, 1962. – В.46. – с. 11-16.
187. Цицин Н.В. О развитии поиска, испытание и введение в культуру растений природной флоры. // Бюл. ГБС АН СССР, 1972. – В. 83. – с. 7-10.
188. Чернева О. В. Род *Cousinia* Cass. /В кн.: Флора СССР. Т. 27. – М. – Л., 1962. – С. 108-357.
189. Чукавин И. Г. К географии *Jasminum revolutum* Sims. – Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биолог. наук, 1963, № 1(12). – С. 10-4106.
190. Чукавин И. Г. Некоторые ботанико – географические особенности субтропических плодовых Дарваза. –Изв. АН Тадж ССР. Отд. биолог. наук, 1966, № 3 (24). – С. 20-31.
191. Чукавина А. П. Род *Atraphaxis* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 3. – Л., 1968. – С. 216-224.
192. Чукавина А. П. Род *Gymnospermium* Spach. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л., 1975. – С. 156-158.
193. Чукавина А. П. Род *Saxifraga* L. /В кн.: Флора Таджикской ССР. Т. 4. – Л., 1975. – С. 260-268.
194. Шенников А.П. Луговая растительность СССР //В кн.: Растительность СССР. т.1. М.-Л. – 1938. – С. 430-647.
195. Юзепчук С. Ю. Предварительная таблица для определения и перечень Памиро – Алайских видов рода *Cousinia* Cass. – Тр. Тадж. бады АН СССР. Т. 8, 1940. – С. 507-569.
196. Braun-Blanquet I., Pavillard J. Vocabulaire de Sociologie vegetale. Montpellier, 1922, 16 p.
197. Engler A. Araceae //In: De Candolle. Monographiae phanerogamarum. Paris. Vol.2. – 1879. – P. 1-681.
198. Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien. 12. Aufl. Bd. 11. Berlin. 1964. – 395 p.

199. Red Date Book of the Baltic Region. Part 1., Lists of threatened vascular plants and vertebrates. Swidish Threatened species Unit, 1993. – 95 p.
200. Red Date Book of European Bryophytes. Trondheim, 1995. – 291 p.

**СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ****Статьи в рецензируемых журналах:**

**1-А.** Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. Биолого-морфологические особенности ферулы гигантский *Ferula gigantea* Fedtsch. в условиях Памирского ботанического сада /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Доклады Академии наук Республики Таджикистан. ТОМ 57 №4. Душанбе 2014.- с. 321-326.

**2-А.** Бекназарова Х.А. Биологические особенности *Fritilaria eduardii* Regel в условиях Памирского ботанического сада /Бекназарова Х.А. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №1(185), 2014, с. 23-29.

**3-А.** Бекназарова Х.А. Биологические особенности Островский величественной – *Ostrowskia magnifica* Regel при интродукции в условиях Памирского ботанического сада /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №2 (190), 2015, с. 7-11.

**4-А.** Бекназарова Х.А. Некоторые итоги интродукция редких видов флоры Западного Памира в Памирский ботанический сад им. А.В. Гурский /Д. Наврузшоев, Х.А. Бекназарова. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №3 (194), 2016, с. 29-33.

**5-А.** Бекназарова Х.А. Редкие древесно-кустарниковые растение Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) и их выращивания на геотермальных водах /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д., Шомансуров С. //Известия АН РТ, (отд. биол. и мед. наук), №2 (197), 2017, с. 2-7.

**Статьи и тезисы в сборниках конференций:**

**6-А.** Бекназарова Х.А. Интродукция редких исчезающих растений Горного Бадахшана в Памирском ботаническом саду. /Д. Наврузшоев., Х. Бекназарова.//Тезисы докл. межд. конф. "Развития горных регионов ЦА в XXI веке". Хорог, 2001. с. 130 – 131.

**7-А.** Бекназарова Х.А., Флора горного Бадахшана как источник интродукции растений в ПБИ /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д.

//Экологические особенности биологического разнообразия, третья республиканская конференция, АН РТ ПБИ, Хорог-2007, с. 52-56.

**8-А.** Бекназарова Х.А. Категория редкости видов флоры ГБАО РТ и её интродукционной способности. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Экологические особенности биологического разнообразия”, третья республиканская конференция, АН РТ. ПБИ, Хорог-2007, с. 134-139.

**9-А.** Бекназарова Х.А. Основные черты растительного покрова ГБАО и проблемы его охраны. /Камелин Р.В., Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А.//Экологические особенности биологического разнообразия, третья республиканская конференция, АН РТ ПБИ, Хорог-2007, с. 89-95.

**10-А.** Бекназарова Х.А. Биологические особенности и интродукционные способности *Petilium eduardii* (Regel)Vved. в условиях ПБС. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Состояние и перспективы использования биологических ресурсов высокогорных регионов”, /Материалы научно-практической конференции, посвященной 40-летию образования ПБИ им. Х. Юсуфбекова, АН РТ, Хорог-2009, с. 32-33.

**11-А.** Бекназарова Х.А. Некоторые редкие древесно-кустарниковые растения ГБАО и их состояние. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Состояние и перспективы использования биологических ресурсов высокогорных регионов”, /Материалы научно-практической конференции, посвященной 40-летию образования ПБИ им. Х. Юсуфбекова, АН РТ, Хорог-2009, с. 33-35.

**12-А.** Бекназарова Х.А. Анализ итогов интродукции редких и исчезающие видов флоры Горного Бадахшана в Памирский ботанический сад. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Материалы четвертая межд. конф. ”Экологические особенности биологического разнообразия”, Куляб, 2011, с. 7-8.

**13-А.** Бекназарова Х.А. О новом местонахождении двух редких видов на территории Горного Бадахшана. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. //Материалы четвертая межд. конф. ”Экологические особенности биологического разнообразия”, Куляб, 2011, с. 33.

**14-А.** Бекназарова Х.А. Биоразнообразие рода *Eremurus* М. В. Во флоре Таджикистана. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А.//Материалы республиканской научной конференции «Экологические проблемы и рациональное использование природных ресурсов». Душанбе - 2012.- с. 246-247.

**15-А.** Бекназарова Х.А. Род *Allium* L. и его представители во флоре Бадахшана. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. //Материалы респ. Конференции «Экологические проблемы и рациональное использование природных ресурсов Таджикистан». Душанбе - 2012.- с. 258-259.

**16-А.** Бекназарова Х.А. Род *Allium* L. и его представители во флоре Таджикистана. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. //Материалы респ. Конференции «Экологические проблемы и рациональное использование природных ресурсов Таджикистан». Душанбе - 2012.- с. 3-4.

**17-А.** Бекназарова Х.А. Биоразнообразие флоры Бадахшана и сопредельных государств Афганистан, Китай, Кыргызстан. /Д.Наврузшоев, А.Саидов, Х.А.Бекназарова. //Материалы респ. Конференции «Экологические проблемы и рациональное использование природных ресурсов Таджикистан». 2012.-с. 251-258.

**18-А.** Бекназарова Х.А. Лекарственные и другие хозяйственно-полезные растения Таджикистана. /Д. Наврузшоев, Х. А. Бекназарова. //Вестник Хорогского университета. серия 1, Естественные науки 2012, №9 с. 59-70.

**19-А.** Бекназарова Х.А. и др. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны Горно-Бадахшанской Автономной Области Республики Таджикистан. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. и др.-Душанбе. Изд-во «Торус». 2013.- 288 с.

**20-А.** Бекназарова Х.А. Актуальные проблемы изучения и сохранения фито-и микобиоты. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. //Сборник статей 2-ой международной научно-практической конференции 12-14 ноября 2013 г., МИНСК. - 36 с.

**21-А.** Бекназарова Х.А. Биологические особенности ферулы гигантской – *FERULA GIGANTEA* В. Fedtsch., в условиях Таджикистана. /Бекназарова Х.А.,

Наврузшоев Д. //Пятой Международной научной конференции «Экологические особенности и биологического разнообразия». Хучанд-2013, с. 5-6.

**22-А.** Бекназарова Х.А. Лекарственные растения Таджикистана и их применение в народной и научной медицине. //Пятой Международной научной конференции «Экологические особенности и биологического разнообразия». Хучанд - 2013.- с. 21- 23.

**23-А.** Бекназарова Х.А. Интродукционные способности Островской величественной – *Ostrowskia magnifica* Regel в условиях Памирского ботанического сада. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Материалы международной научно–практической конференции «Сохранение биологического разнообразия Памира в условиях изменения климата». Душанбе, 2014, с. 21-22.

**24-А.** Бекназарова Х.А. Некоторые итоги интродукции редких видов флоры Таджикистана в Памирском ботаническом саду. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. //«Экологическое образование населения как улучшения окружающей среды и устойчивого развития». Донишгохи миллии Тоҷикистон. Кафедраи экология. Душанбе-2014.- с. 110-113.

**25-А.** Бекназарова Х.А. Первичная интродукция Лаванды лекарственной (*Lavandula officinalis* L.) в Памирском ботаническом саду им. А.В.Гурского. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д., Исроров Д.И., Шанбиева Б.С. //Материалы республиканской научной конференции «Состояние биологических ресурсов горных регионов в связи с изменениями климата». Хорог-2016.- с. 7-8.

**26-А.** Бекназарова Х.А., Саҳми Н.И.Вавилов дар барпо намудани боғи ботаникии Помир. /Одилбеков.К. Бекназарова Х.А. //Материалы национальной конференции «Вклад Н.И.Вавилова в изучении генетических ресурсов Таджикистана» 2-3декабр 2017 сах. 67-70.

**27-А.** Бекназарова Х.А. Изменение климата и его влияние на лесные ресурсы Республики Таджикистан. /Наврузшоев Д. Бекназарова Х.А. //«Водные ресурсы Республики Таджикистан их значение в развитии народного хозяйство

страны» Кафедра экологии Национальный университета Таджикистан. с. 184-187.

**28-А.** Бекназарова Х.А. Биоразнообразие Эндемичны видов флоры Бассейна Реки Бартанг в Бадахшане. /Наврузшоев Д. Бекназарова Х.А. //Вторая Международная научная конференция «Экологические особенности биологического разнообразия» 24-25 июня; Душанбе. с. 119-120.

**29-А.** Бекназарова Х.А. Сохранение Биоразнообразия редких и исчезающих видов растений в Памирском ботаническом саду. /Наврузшоев Д. Бекназарова Х.А. //Материалы Шестой Международной конференции. «Экологические особенности биологического разнообразия» 12-13 июня Душанбе- 2015. с. 151-152.

**30-А.** Бекназарова Х.А. Первичная интродукция лаванды лекарственной (*LAVANDULA OFFICINALIS.*) в Памирском ботаническом саду им. А. В. Гурского. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. //Материалы Республиканской научной конференции «Состояние биологических ресурсов горных регионов в 33. связи с изменениями климата» 29-31 июля 2016 Хорог. с. 7-8.

**31-А.** Бекназарова Х.А. Реальная и потенциальная семенная продуктивность «*Allium elatum* Regel» в условиях Памирского ботанического сада. /Бекназарова Х.А., Наврузшоев. Д. //Материалы. VII-ой Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (29-30 июня 2017). Душанбе. с -5.

**32-А.** Бекназарова Х.А. Биологические особенности и хозяйственное значение бобовых растений в условиях Горно-Бадахшанской автономной области. /Наврузшоев Д., Бекназарова Х.А. //Роль Варзобской горно-ботанической станции «Кондара» в развитии экспериментальной ботаники, Лесоводства и плодководства в Таджикистане. Душанбе- 2016. с. 84-85.

**33-А.** Бекназарова Х.А., Кудратбекова Х. Сезонная ритмика развития тюльпан Коржинский в условия Памирского ботанического сада им. А.В. Гурского. /Бекназарова Х.А., Кудратбекова Х. //Конференсия илмии Чумхурияви «Захираҳои биологии Помир: ҳолатҳои омӯзиш ва дурнамои

таҳқиқот» бахшида ба 90-солагии академик Х. Юсуфбеков. Душанбе. 2018. с. 12-13.

**34-A.** Beknazarova Kh.A. Medical and other useful plants of Tajikistan. /D. Navruzshoev, Kh.A.Beknazarova. //4-th International symposium on edible plant resources and the bioactive ingredients. Abstracts. Dushanbe-Tajikistan. July 24-th to 28-th 2014. p. 6-7.