

**Таджикский национальный университет**  
**Республика Таджикистан**

*На правах рукописи*



**Рахмонов Хайриддин Сафарович**

**БИОЛОГИЯ И РЕСУРСЫ *FERULA TADSHIKORUM***  
**М. РИМЕН. В ЮЖНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ**

Специальность 03.02.14 – биологические ресурсы

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
доктор биологических наук,  
доцент Рахимов Сафарбек

Душанбе – 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 <i>FERULA TADSHIKORUM</i> M. PIMEN. В ЮЖНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ: СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ЭКОЛОГИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР) .....	9
1.1 Род <i>Ferula L.</i> и его представители во флоре Таджикистана .....	9
1.2 Систематическое положение <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen.....	15
1.3 Экологические условия распространения и морфологические особенности <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	20
1.4 Применение <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. в народной медицине.....	24
ГЛАВА 2     ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЮЖНОГО ТАДЖИКИСТАНА .....	27
2.1 Географическое положение и рельеф.....	27
2.2 Гидрография .....	31
2.3 Почвы .....	33
2.4 Климат .....	36
2.5 Растительность .....	38
ГЛАВА 3     ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	45
3.1 Объект исследования .....	45
3.2 Методы исследования.....	47
ГЛАВА 4     ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ <i>FERULA TADSHIKORUM</i> M. PIMEN. ....	50
4.1 Развитие монокарпического побега <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	52
4.2 Онтогенез <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	59
4.3 Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	71
4.4 Ритм сезонного развития, особенности цветения и плодоношения <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	78

ГЛАВА 5 ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА <i>FERULA TADSHIKORUM</i> M. PIMEN.....	83
5.1 Приуроченность <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen к различным фитоценологическим условиям .....	84
5.2 Анализ флористического состава феруловников Южного Таджикистана.....	98
5.3 Продуктивность сообществ <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. на ключевых участках.....	102
ГЛАВА 6 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ <i>FERULA TADSHIKORUM</i> M. PIMEN., ИХ ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	106
6.1 Методика щадящего сбора смолы из клубнекорня ферулы таджиков .....	106
6.2 Площадь распространения и естественные запасы лекарственного сырья <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	107
6.3 Эффективная технология выращивания <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. из семян .....	112
6.4 Рекомендации по сохранению и восстановлению биоресурсного потенциала <i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen. ....	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	120
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	123

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследований.** В настоящее время в Таджикистане, где сосредоточено значительное мировое видовое разнообразие флоры и фауны [299], отмечается ухудшение состояния биологических ресурсов луговых, лесных, степных, пустынных и других экосистем [136]. Многие виды стали редкими и находятся под угрозой исчезновения [107, 298]. Опасность потери богатства биологического разнообразия Таджикистана становится крайне угрожающей [136], так как в последнее время население стало вовлекать в хозяйственный оборот значительно больше биологических ресурсов. Одним из видов, к которым в последние два десятка лет значительно возрос хозяйственный и коммерческий интерес, является ферула таджиков (*Ferula tadshikorum* M. Pimen.) из семейства Зонтичные (*Apiaceae* Lind). Актуальность исследования современного состояния *Ferula tadshikorum* в южном Таджикистане обусловлена прежде всего истреблением особой ценного лекарственного, кормового и ценозообразующего растения при сборе смолы из клубнекорня кустарным способом, который до настоящего времени используют как местные жители, так и афганские заготовители, незаконно проникающие на территорию нашей страны. Еще одной актуальной задачей для современного Таджикистана является проблема комплексного освоения горных территорий и рационального использования их природной растительности при условии ее сохранения и возобновления.

Решение проблем сохранения и возобновления биологических ресурсов требует детального изучения биологии и экологии потенциально уязвимых видов в местах их естественного произрастания.

**Целью** настоящей работы явилось изучение биолого-морфологических, экологических и фитоценологических особенностей ферулы таджиков (*Ferula tadshikorum* M. Pimen.) в условиях Южного Таджикистана, выявление биоресурсного потенциала вида и разработка мероприятий по его культивированию и сохранению природных популяций.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) изучены эколого-морфологические особенности и большой жизненный цикл *Ferula tadshikorum*.
- 2) определен ритм сезонного развития вида в условиях Южного Таджикистана и особенности формирования монокарпического побега;
- 3) изучены особенности цветения и плодоношения вида и определена семенная продуктивность *Ferula tadshikorum*;
- 4) выявлена фитоценотическая роль *Ferula tadshikorum* в среднегорных ценозах крупнотравных полусаванн и определена продуктивность данных сообществ;
- 5) опытным путем разработана эффективная технология выращивания *Ferula tadshikorum* из семян;
- 5) усовершенствована методика сбора камедесмолы из клубнекорня, позволяющая сохранять жизнеспособность особей и их дальнейшее плодоношение;
- 6) разработаны мероприятия по культивированию *Ferula tadshikorum* и сохранению пастбищных фитоценозов на значительной площади горных массивов.

**Научная новизна исследований.** Впервые изучен онтоморфогенез, малый и большой жизненный цикл *Ferula tadshikorum* – эндемика Южного Таджикистана. Выявлены экологические условия распространения, морфологические характеристики вида и онтогенетическая структура его ценопопуляций. Определены особенности развития и сроки прохождения фенологических фаз в условиях естественного произрастания; изучена репродуктивная биология вида и выявлены естественные запасы лекарственного сырья. Проанализирована приуроченность *Ferula tadshikorum* к различным типам растительных сообществ, определена фитоценотическая роль вида, сделано полное геоботаническое описание фитоценозов с участием ферулы таджиков. Определена общая площадь феруловников и их продуктивность на территории Южного Таджикистана.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** На основе изучения особенностей развития и биологических ресурсов *Ferula tadshikorum* разработан ряд мероприятий, позволяющий совмещать ресурсоведческие и природоохранные цели. Предложена методика щадящего сбора смолы, после использования которой растения сохраняют жизнеспособность, а спустя время цветут и плодоносят. Даны рекомендации по сохранению и восстановлению биоресурсного потенциала вида, в том числе по культивированию ферулы таджиков в составе среднегорных пастбищ, имеющих большое сельскохозяйственное значение; определена эффективная технология посева и подсева семян в различных экологических условиях. На протяжении 10 лет *Ferula tadshikorum* успешно внедряется в пастбищные фитоценозы среднегорий. Работы велись в различных режимах хозяйственного использования территорий: заповедных участках и эродированных склонах различной степени нарушенности. Учитывая лекарственные свойства ферулы таджиков, разработана рецептура и налажено производство фиточая на основе лекарственного сырья, получаемого из данного вида. Полученные результаты исследований и их теоретическое обоснование используются в учебном процессе кафедры ботаники Таджикского национального университета во время чтения лекций и проведении учебных практик со студентами.

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

1. *Ferula tadshikorum* – многолетний монокарпический вид, большой жизненный цикл осуществляется за 23-27 (30) лет. Онтогенез неполный и включает 3 периода (латентный, прегенеративный и генеративный) и 6 возрастных состояний: семена, проростки, ювенильные, имматурные, виргинильные и генеративные особи. Длительный период прегенеративного развития и монокарпический жизненный цикл делают особи *Ferula tadshikorum* крайне уязвимыми при антропогенном влиянии на популяции данного вида.

2. *Ferula tadshikorum* является доминантом и субдоминантом различных типов фитоценозов крупнотравных полусаванн. Общая площадь феруловников в Южном Таджикистане составляет 175 тыс. га. Рациональное

использование биоресурсов ферулы таджиков позволяет совмещать решение ресурсоведческих (сбор камедесмолы) и природоохранных задач (сохранение и повышение устойчивости пастбищных фитоценозов в высокогорных районах).

3. В природных условиях возможен щадящий сбор смолы ферулы, обеспечивающий дальнейшее восстановление и способность особей впоследствии плодоносить, что обеспечивает поступление семян *Ferula tadshikorum* в пастбищные фитоценозы и сохранение устойчивости природных экосистем.

**Апробация работы.** Результаты исследований были доложены и представлены на ежегодных научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава в Таджикском национальном университете (г. Душанбе, Таджикистан); расширенном заседании кафедры биологии и защиты растений Воронежского государственного аграрного университета им. императора Петра I (5 сентября 2016 г., г. Воронеж, Россия); III межд. конф. «Фитотерапия и народная медицина эпохи Авиценны» (2008, г. Худжанд, Таджикистан); республиканской научн. конф., посвящ. 60-ю образования ТНУ (2008, Душанбе, Таджикистан); научно-практич. конф., посвящённой 70-летию Ботанического сада Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (2016, Москва, Россия); научн. чтениях, посвящ. 2400-й годовщине со дня рождения Аристотеля «Научное наследие Аристотеля и его современное прочтение: матер. науч. чтений, (2016 г., Воронеж, Россия), IV межд. научн. конф. «Перспективы развития биологии, медицины и фармации» (Шымкент, Казахстан, 2016).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и 7 приложений. Работа изложена на 178 страницах компьютерного текста (в том числе 24 страницы – приложения), содержит 16 рисунков и фотографий и 11 таблиц. Библиографический список включает 323 источника, в том числе 26 – на иностранных языках.

**Благодарности.** Автор выражает большую благодарность за постоянное внимание коллективу кафедры ботаники Таджикского национального университета, особенно доктору биологических наук, профессору С. Рахимову, кандидатам биологических наук, доцентам А. Х. Халимову и Р. Б. Саторову, а также сотрудникам Ботанического сада МГУ им М.В. Ломоносова – доктору биологических наук М.Г. Пименову, кандидатам биологических наук Е.В. Ключикову и У.А. Украинской за ценные советы и замечания.

# ГЛАВА 1 *FERULA TADSHIKORUM* M. PIMEN. В ЮЖНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ: СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ЭКОЛОГИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

## 1.1 Род *Ferula* L. и его представители во флоре Таджикистана

Виды рода *Ferula* – многолетние монокарпические и поликарпические стержнекорневые травянистые растения, обычно с высоким и толстым стеблем и мощной корневой системой. Листья крупные, преимущественно розеточные, пластинка тройчаторассеченная, каждый из сегментов в свою очередь дважды-перисторассеченный. Корневая система представлена главным и боковыми корнями, иногда они разрастаются, образуя несколько клубневидных утолщений или крупный клубенекорень.

К роду *Ferula* относится в настоящее время примерно 150 видов [23,206,207], распространенных в Средней Азии, Западной Сибири, на Кавказе, в Средиземноморье, Северной Африке, в Малой Азии, Иране, Афганистане, в Китае (Синьцзян) и Индии; из них в Средней Азии и Казахстане отмечено 105 видов [228]. С запада на восток виды рода *Ferula* встречаются в следующих районах: на о.Сицилия, юге Аппенинского полуострова (Калабрия), Балканском полуострове (Греция, Болгария, Румыния), в Передней и Малой Азии (Турция, Иран, Сирия, Ливан, Ирак, Афганистан), на Кавказе (западное, восточное и южное Закавказье), в Средней Азии (Копет-Даг, Памиро-Алай, западный Тянь-Шань), а также в Центральной Азии (Кашгария, Кашмир).

Для территории бывшего СССР приводится 110 видов. Современные исследования показывают [23,104,207], что в Таджикистане произрастает 37 видов рода *Ferula* L., из которых 22 поликарпических и 15 – монокарпических видов. У всех видов рода ферулы по 22 хромосомы [228].

Виды рода *Ferula* – в основном горные растения, встречаются относительно высоко – на высотах от 300 до 3600 м над уровнем моря, как на мелкоземах, пестроцветных толщах так и на щебнистых склонах, осыпях и га-

лечниках. Ареал рода, по данным И.В.Новопокровского и др. [143] (1946), Л.В.Кузьминой [113], Н.В.Павлова [170], простирается от 120 до 800 восточной долготы и от 450 до 300 северной широты. Ареал основных видов рода *Ferula* показан на рис.1.1.

Л.К. Сафина и М.Г. Пименов утверждают [ 228], что виды рода *Ferula* распространены главным образом в Ирано-туранской фитогеографической области. Также они подчеркивают, что для рода характерно наличие двух центров видообразования: 1) западный (от Турции до западного Ирана, включая Сирию), содержащий большинство видов и 2) восточный ( восточный Иран, Афганистан до Средней Азии), в котором большинство видов – эндемики с очень ограниченными областями распространения.

Е.П.Коровин [101,103] считает род *Ferula* переднеазиатским и указывает, что его представители распространены в зоне действия средиземноморского климата, характеризующегося неравномерностью выпадения осадков с летним засушливым периодом. Таким образом, ареал рода *Ferula* совпадает с древнесредиземноморской областью в понимании М.Г.Попова [181] и П.Н.Овчинникова [156].

Феруловники в Таджикистане произрастают от зоны эфемеретума и крупнозлаковых полусаванн до зоны крупнотравных полусаванн [104]. В работе Р.В.Камелина [78] представители рода *Ferula* упоминаются как доминанты крупнотравных и крупнозлаковых полусаванных группировок в Южном Таджикистане.

Из приведенных 37 видов рода ферулы 5 являются эндемиками Памиро-Алая [207]. Это подтверждает то, что Памиро-Алай, особенно Таджикистан, являются одним из центров дифференциации этого рода [228].

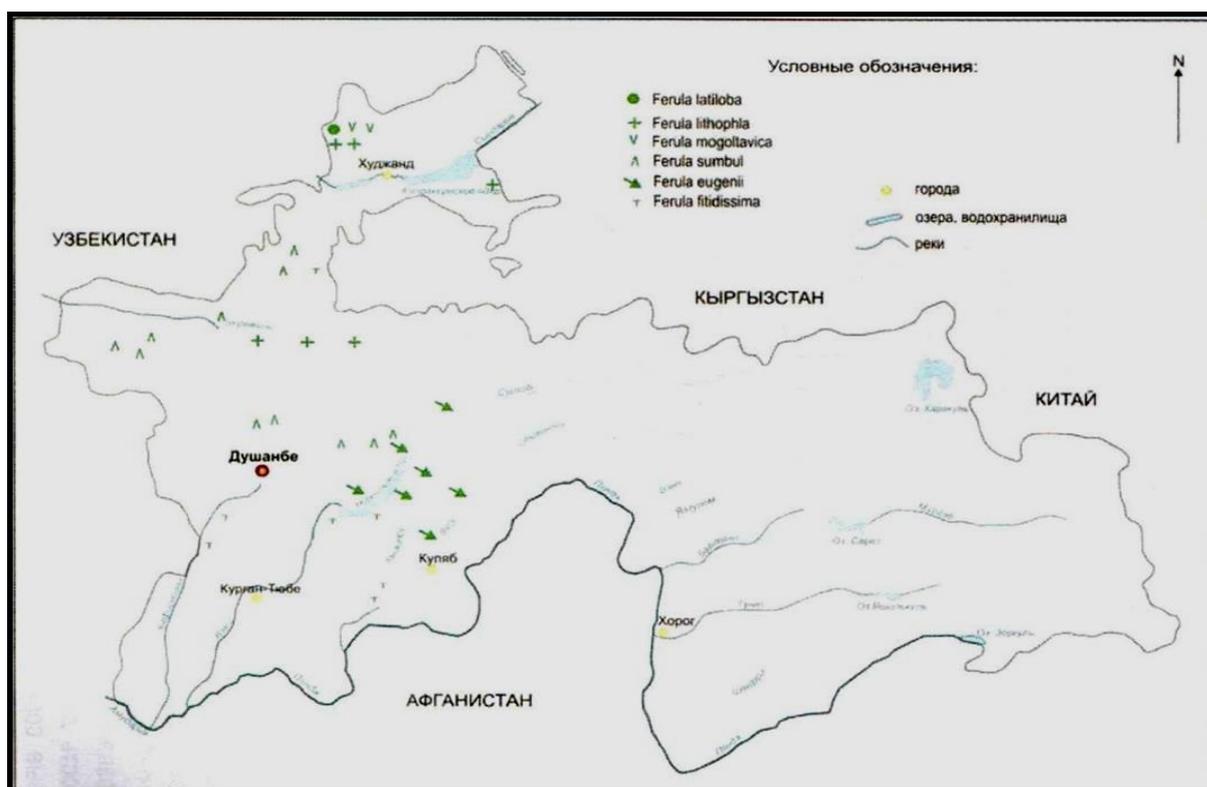


Рисунок 1.1– Ареал основных видов рода *Ferula* в Таджикистане (Рахимов, 2010)

Среди представителей рода практически все виды имеют большое хозяйственное значение. Так, молодые побеги *F. tadshikorum*, *F. tschimganica* Lipsky ex Korov., *F. violacea* Korov., *F. eugenevi* R. Kamel. население использует в пищу. У *F. schtschurowskiana* Regel et Schmalh., *F. grigoriewii* B. Fedtsch., *F. tschimganica* Lipsky ex Korov. съедобен также каудекс.

В исторической ретроспективе дикорастущие представители рода ферула использовались в пищу беднейшими слоями населения [132,170] с целью разнообразия своего рациона, а иногда и просто спасения от голода. В настоящее время, когда население информировано о биологической активности ферул, в продаже в Таджикистане имеются фиточаи на основе сырья, полученного из различных видов ферул, использование таких продуктов продиктовано заботой о собственном здоровье и рациональном питании.

К ферулам как пищевым растениям интерес в мире неуклонно повышается. Например, произрастающая в Таджикистане *F. foetida* (Bunge) Regel, наряду с иранскими видами *F. assa-foetida* L. и *F. nartex* Boiss. входят, по

версии Э. Смолла [321], в список 100 самых экзотических пищевых растений планеты.

*F. foetida* (Bunge) Regel, *F. kuhistanica* Korov., *F. tadshikorum*, *F. foetidissima* Regel et Schmalh, *F. ovina* (Boiss.) Boiss., *F. karatavica* Regel et Schmalh. являются ценными кормовыми растениями [81,138,273]. Из-за высокого содержания эфирных масел и смол эти виды ферул слабо поедается скотом в свежем виде, обычно у зеленых растений домашний скот обкусывает только верхушку листьев и стеблей с цветками. Потому ферулы обычно используют в виде сена и силоса как зимний корм, а плоды заготавливают на зиму для кормления скота [119]. Для горных районов Таджикистана *Ferula tadshikorum* М Pimen, *Ferula fedchenkoana* К.-Pol. являются одними из основных сенокосных растений [55, 105].

Для качественного сена используются лишь прикорневые листья, заготовка их производится в фазе начала плодоношения растений, когда они начинают слегка желтеть. Начало пожелтения листьев местное население считает признаком пригодности для заготовки листьев на сено. В западной Индии существует мнение, что при кормлении сеном из ферулы, животные за короткое время жиреют, причем при этом погибает паразит скота – печеночная двуустка [143].

Представители рода *Ferula* традиционно заготавливаются на сено по всему азиатскому региону. Например, на территории Афганистана многие представители зонтичных, и особенно виды родов *Prangos* и *Ferula*, скашивают как зимние корма [38]. В настоящее время феруловые и прангосовые формации, особенно в Таджикистане, дают основной медовзятки для колхозных и частных пасек.

В народной и официальной медицине используют *F. mogoltavica* Lipsky ex. Korov., *F. tadshikorum*, *F. kuhistanica* Korov., *F. fedtschenkoana* К.-Pol., *F. sumbul*, *F. kirialovii* М. Pimen, *F. tenuisecta* Korov., *F. penninervis* Regel et Schmalh. [87, 90, 91207, 229].

Отдельно следует остановиться на химическом составе представителей рода *Ferula*, который достаточно хорошо изучен [11,12,52,54,64, 68,75,79,80,86, 94,116,128,129, 142, 219, 220, 221, 222, 223, 270, 304, 315, 319,]. Особый интерес к подобным исследованиям среднеазитских ферул наблюдался в последней трети XX в. Следует подчеркнуть, что ряд исследователей указывает важность изучения химического состава растений с целью решения вопросов их систематики [48, 122, 177, 264,305, 310, 312, 313, 314]. О значении химического состава для систематики растений писал еще Н.И.Вавилов [37]. Благодаря данным исследованиям обособилось целое направление хемосистематики, которое имеет особенно большое значение в систематике зонтичных [178].

Как и большинство растений семейства Зонтичные [130], виды этого рода во всех своих частях содержат эфирные масла или смолообразные вещества, кумарины, флавоноиды, реже сапонины. В литературе имеются сведения о наличии кумаринов [20, 62, 87,88, 90, 91,218, 280], эфирных масел [56, 84, 111, 114, 222, 223,], терпеноидов [51, 93, 134], гликозидов и лактонов [13,14, 89,98,140] в подземных и надземных органах ферул.

Большинство из этих соединений относятся к группе биологически активных и могут быть использованы в качестве лекарственных средств и пищевых добавок [9,10, 21, 24, 27, 28, 42, 46, 54, 85, 88, 92, 141, 179, 209,210,211, 217, 220, 221, 280].

Именно богатым и разнообразным химическим составом можно объяснить, что ряд видов ферул принадлежит к числу традиционных лекарственных средств восточной медицины [131,228]. Применение смол, добываемых из них, было известно уже в античном мире. Изготовление их было тайной, и точное ботаническое и географическое происхождение лекарственных продуктов долго оставалось и остается до сих пор неизвестным. Из них готовили такие фармацевтические смолы, как асафетида, гольбана, сумбул, аммониякум и сапаген [1,2, 45].

Происхождение асса-фетиды связано с некоторыми видами ферулы, обладающими сильным чесночным запахом. Работа Д. Чамберлен [300] внесла некоторую ясность в этот вопрос. Настоящая *F. assa-foetida* L. – чисто иранский вид, а растения, фигурировавшее под этим названием во всех среднеазиатских флорах (и существенно от него отличающиеся), это *F. tadshikorum*, *F. foetida* и *F. foetidissima*. Таким образом, *F. tadshikorum* – один из возможных источников смолы асса-фетида.

Поэтому в последние годы в Таджикистане заготавливают смолу этих видов (ферула таджиков, вонючая и вонючейшая) для нужд медицинской промышленности и как приправу к различным пищевым продуктам. В самой республике сырье не перерабатывается, а сразу после добычи продается за границу, главным образом фирмам-посредникам в Афганистане. По нашим подсчетам, ежегодный объем заготавливаемого сырья может превышать 150 тонн. Значительную долю в этой заготовке составляет браконьерская деятельность афганских сборщиков, что наносит значительный вред не только состоянию популяций *F. tadshikorum*, но и экологии феруловников и развитию растительность отдельных районов Таджикистана в целом.

Некоторые виды ферулы являются декоративными и могут быть рекомендованы для озеленения в условиях зоны полусаванн Памиро-Алая, а также других регионов со сходными климатическими характеристиками: *Ferula tenuisecta*, *F. varia*, *F. leucographa*, *F. ugamica*, *F. soongorica*, *F. penninervis*, *F. kelleri*, *F. kokanica*, *F. kuhistanica*, *F. eugenii*, *F. tadshikorum*. Эти ферулы принадлежат к группе широколиственных видов. Они особенно декоративны во время отрастания листьев. Однако наиболее эффектны эти растения во время цветения, когда формируют мощные кусты, похожие на небольшие деревца с многочисленными желтыми зонтиками.

Интерес к роду *Ferula*, как и к другим зонтичным, в последние годы только повышается. В настоящее время предприняты попытки молекулярного анализа на родовом уровне отдельных представителей Зонтичных – пран-

госа [122] и ферулы [311]. В частности, в работе Р. Курзины-Млайник с соавторами проведен анализ 73 видов ферул, в том числе *F. tadshikorum*

Из имеющих в Таджикистане 37 видов рода *Ferula* на сегодняшний день наиболее перспективными видами является: *F. tadshikorum*, *F. foetidissima*, *F. violacea* и *F. eugenevi*, которые находятся на грани исчезновения из-за возросшего интереса к ним, очень часто сопровождающегося варварским истреблением растений. Современное состояние биологических ресурсов рода *Ferula* в республике требует незамедлительной разработки мер по охране, рациональному использованию и сохранению генофонда этих редких видов растений. Убеждены, что решение подобных задач должно начинаться с комплексного изучения особенностей биологии, экологии и ресурсного потенциала редких и эндемичных видов рода *Ferula*.

Для сохранения *F. tadshikorum* мы обследовали большинство местонахождений вида в Южном Таджикистане, что позволяет нам не только выработать меры по сохранению дикорастущих популяций ферулы таджиков, но и сделать ряд предложений по окультуриванию вида.

## 1.2 Систематическое положение *Ferula tadshikorum* M. Pimen.

Род *Ferula* L. относится к трибе *Peucedarteae* Dumort. подсемейства *Apioideae* Drude семейства *Apiaceae* Lindl. (*Umbelliferae* Juss.). Род *Ferula* L. занимает исключительное место не только среди семейства *Apiaceae* Lindl., но и во всей флоре Средней Азии. С одной стороны, растения этого рода имеют широкое практическое значение, с другой – научное, поскольку важны для разработки филогенетической системы Зонтичных и ботанико-географического анализа древнесредиземноморской и ирано-туранской флор. Ферулы представляют собой прекрасный модельный объект для решения ряда вопросов эволюционной морфологии и анатомии растения [228]. Особо следует заметить, что, являясь ценозообразующими видами, ферулы оказываются интересными объектами для исследования продуктивности пастбищ-

ных сообществ, структуры ценопопуляций и репродуктивной биологии видов.

По подсчетам европейских и российских ученых, семейство *Ariaceae* включает около 460 родов и более 3600-3700 видов, распространенных почти по всей суше земного шара [175, 306, 307, 308, 317], однако наибольшее разнообразие представителей этого семейства находится в Голарктике [290]. Центром разнообразия семейства считается Средняя и часть Центральной Азии.

Как известно, семейство Зонтичные принадлежит к числу наиболее крупных и наиболее важных в хозяйственном отношении семейств цветковых растений, его представители содержат весьма разнообразные химические соединения из числа кумаринов, флавоноидов и эфирных масел [57, 111, 112, 113, 140]. Благодаря богатому химическому составу представители семейства получили большое распространение при производстве нелекарственных препаратов – БАД (биологически активные добавки). В мировом производстве эфирных масел используется 22 технических вида Зонтичных, за год объем полученного масла составляет более 1200 тонн [290]. В полной мере растения этого семейства используются в народной медицине [49, 139, 272]. Между тем даже близкие по своему строению соединения обладают совершенно противоположными свойствами, поэтому остро стоит вопрос о правильной идентификации того или иного вида зонтичных [290].

Новый вид ферулы из подрода *Narthex* (Falcon.) Drude – *Ferula tadshikorum* M. Pimen. – был выделен М.Г. Пименовым в 1974 году. Он констатировал [174], что один из широко распространенных в Средней Азии видов рода *Ferula* L. – *F. foetidissima* Regel et Schmalh. – оказался неоднородным. Из ближайшего родства *F. foetidissima*, горного растения Зеравшана, Алая и восточной Ферганы, автор выделил новый вид, распространенный в Южном Таджикистане.

От *F. foetidissima* Regel et Schmalh., к которой наиболее близок, данный вид отличается более крупными плодами, широкими краевыми ребрами, по-

чти не выраженными спинными ребрами, крупными вздутыми ложбиночными секреторными канальцами (рис.1.2, 1.3) . *F. conocaula* Когов. отличается от *F. tadshikorum* и от *F. foetidissima* крупными секреторными канальцами, расположенными под спинными ребрами мерикарпия.

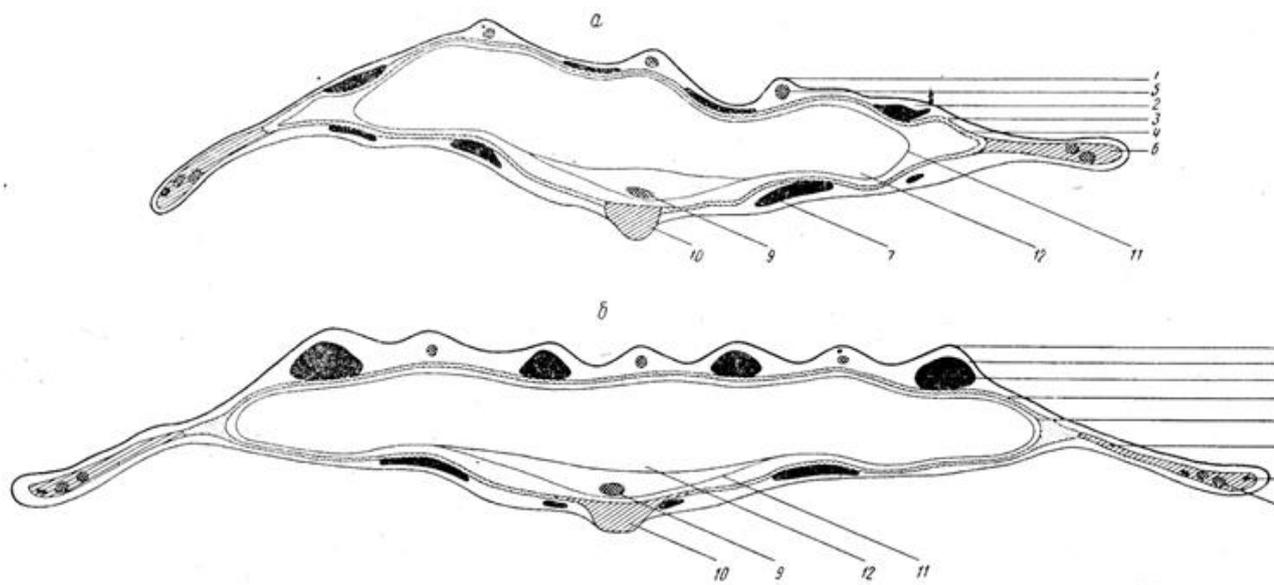


Рисунок 1.2 – Схема поперечных срезов мерикарпиев *Ferula foetidissima* Regel et Schmalh. (a) и *F. tadshikorum* М. Пименов, (1974)

1 – экзокарп; 2 – паренхима мезокарпа; 3 – гипендокарп; 4 – эндокарп; 5 – реберные проводящие пучки; 6 – склеренхима краевых ребер; 7 – ложбиночные и комиссуральные секреторные канальцы; 8 – реберные секреторные канальцы; 9 – проводящий пучок фуникулуса; 10 – склеренхима комиссуры; 11 – эпитегма; 12 – эндосперм.

Наши наблюдения за ферулой таджиков в природных условиях позволяют сделать дополнения к комплексу морфологических признаков, имеющих значение для диагностики *F. tadshikorum*. М.Г. Пименов [174, с.54] указывает для вида «... стебли одиночные, 1,5-1,8 м высотой, у основания 5-9 см в диаметре.... прикорневые листья крупные, в очертании овальные, с дважды-трижды рассеченной пластинкой, до 40 см длиной и 30 см шириной...».

Мы утверждаем, что растения могут иметь от 1 до 4 генеративных побегов, генеративные побеги достигают до 3 м высоты, на них образуется до 30-35 паракладиев, диаметр генеративного побега на уровне почвы

составляет 25-40 см: длина розеточных листьев с черешком может быть до 100 см (прил. 4). Нам представляется, что уточнения в характеристике надземных органов являются важным дополнением для диагноза исследуемого вида. Полагаем, что в данном случае наблюдается поливариантность онтогенетического развития травянистых растений, отмеченная многими авторами [65, 161, 162, 163, 166, 167, 168].

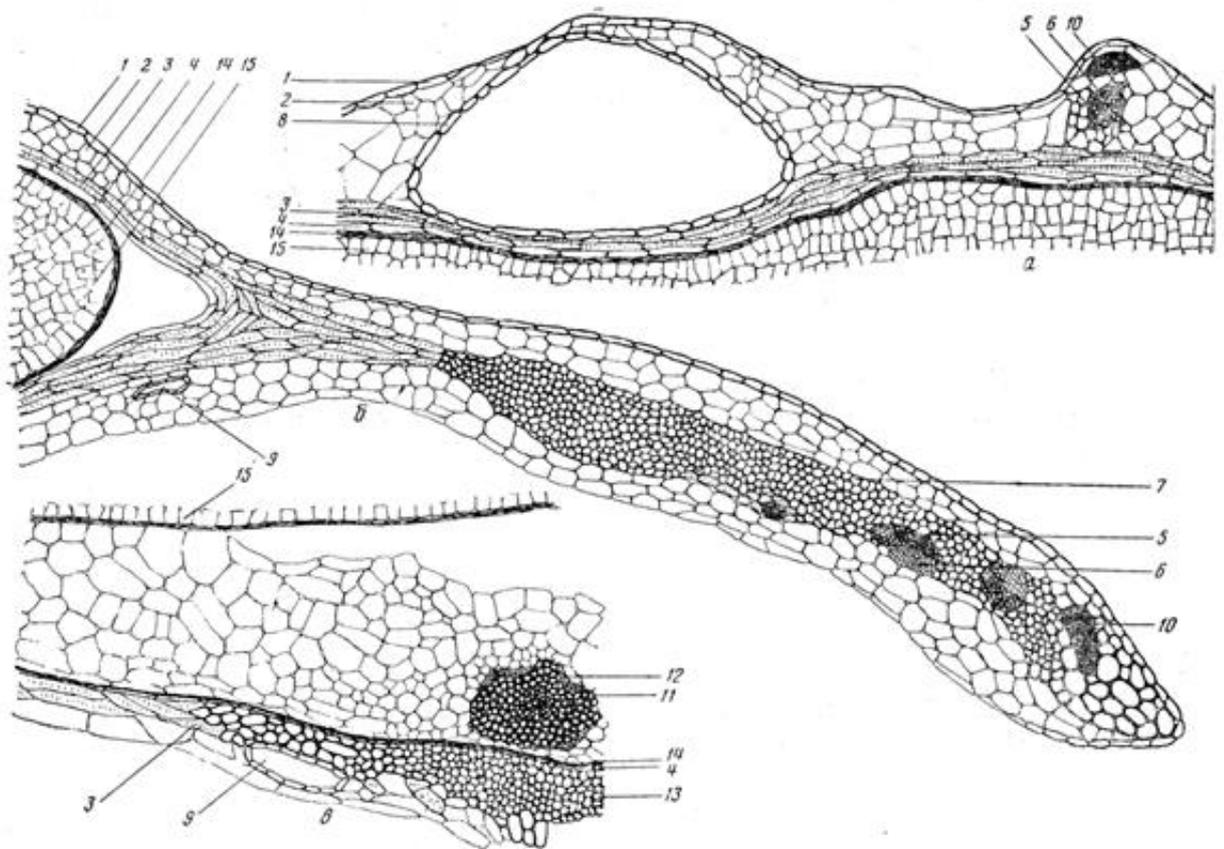


Рисунок 1.3 – Поперечный срез мерикарпия *Ferula tadshikorum* M. Pimen. (Пименов, 1974)

*a* – спинная часть мерикарпия, *б* – краевое ребро, *в* – комиссуральная часть;

1 – экзокарп; 2 – паренхима мезокарпа; 3 – гипендокарп; 4 – эндокарп; 5 – ксилема реберных проводящих пучков; 6 – флоэма реберных проводящих пучков; 7 – склеренхима краевых ребер; 8 – ложбиночные каналцы; 9 – комиссуральные каналцы; 10 – реберные секреторные каналцы; 11 – ксилема проводящего пучка фуникулуса; 12 – флоэма; 13 – склеренхима комиссуры; 14 – эпитегма, 15 – эндосперм

Нами установлено, что, являясь эндемиком Южного Таджикистана, *F. tadshikorum* встречается на высотах 600-1500 (1600) м; ареал распространения (рис. 1.4.) включает хребты Гозималик, Бабатог, Каратау, горные массивы Сар-Сарьяк, Ходжа-Мумин, Джилян – Тау.



Рисунок 1.4 – Ареал *Ferula tadshikorum* в Южном Таджикистане

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что изучаемый вид – ферула таджиков – по совокупности морфологических, биохимических, экологических признаков и четкой очерченности ареала принимается нами как самостоятельный таксон, согласно объема «Флоры СССР» и «Флоры Таджикской ССР [104, 267, 268]. Он является узким среднеазиатским эндемиком, ограниченным в своем распространении южными частями Таджикистана и несет ярко выраженные черты ксероморфности (опушенность нижней части листьев, приуроченность вегетации к более раннему и влажному периоду – март-май, образование клубнекорня с большим запасом влаги и пластических веществ, период летнего покоя, произрастание на южных макросклонах и т.д.).

### 1.3 Экологические условия распространения и морфологические особенности *Ferula tadshikorum* M. Pimen.

Большинство ферул по ритму сезонного развития относится к группе эфемероидов, то есть многолетников с коротким ежегодным периодом роста и развития и длительным периодом покоя, приходящимся на неблагоприятное время года. Таким периодом в Средней Азии и Казахстане, как и в большинстве других частей ареала рода, является жаркое и сухое лето. Vegetация ферул начинается ранней весной и заканчивается в самом начале лета, одновременно завершается и генеративная фаза. Кратковременность периода роста, приходящегося на сравнительно влажную весну, компенсируется значительной интенсивностью ростовых процессов. Например, нами установлено, что нарастание генеративного побега у *F. tadshikorum* до начала цветения составляет до 8-10 см в сутки.

Напротив, виды, произрастающие в верхней части поясов арчевников, горных степей и колючеподушечников, имеют более длительный и смещенный на летние месяцы период развития, некоторые из них цветут во второй половине лета (*F. korshinskyi*, *F. lithophila*, *F. transiliensis*) [228].

Род Ферула в целом характеризуется приуроченностью к открытым местообитаниям: травянистым или разреженным кустарниковым сообществам, незадернованным склонам, выходам коренных пород. Под полог древесной растительности заходят всего несколько видов в среднегорных поясах Памиро-Алая и Западного Тянь-Шаня. Подобная экологическая приуроченность позволяет охарактеризовать ферулу как светолюбивое растение. Очевидно, недостаток света является решающим фактором, препятствующим распространению большинства из них под пологом леса.

Ферулы – достаточно теплолюбивые растения. Большинство из них, исходя из требовательности к теплу, можно отнести к группам мега- и мезотермов (по терминологии Raunkier, [318]). Некоторые виды встречаются в зоне субальпики, особенно на высокогорных Гиссарском, Дарвазском хребтах и хребте Петра Первого на высоте более 3000м над уровнем моря (*F.*

*grigoriewii* B. Fedtsch., *F. karategina* Lipsky ex Korov., *F. transiliensis* (Herd.) M. Pimen.) [4, 17, 133, 207].

В отношении к влажности воздуха и почвы для ферулы характерна достаточно узкая экологическая амплитуда. Почти все виды растут в условиях с выраженным засушливым сезоном (для ферул суббореальной зоны и высокогорий неблагоприятный период обусловлен физиологической сухостью и недостатком тепла). Некоторые виды, приуроченные к аридным (полупустынным) ландшафтам, обитают в условиях с низким годовым уровнем влажности. Значительная доля ксерофитов в роде, очевидно, свидетельствует не столько об экологическом оптимуме большинства из них в аридных условиях, сколько о толерантности к пониженной влажности. По своей экологической природе *F. tadshikorum* – мезоксерофит.

Эдафические условия произрастания ферул характеризуются значительным разнообразием. Среди них есть как эвритопные, так и стенотопные по отношению к субстрату виды. К последним относятся обитатели известняковых, доломитовых и гранитных обнажений, пестроцветов и глинистых сланцев. Эдафический фактор, очевидно, имел решающее значение для изоляции и видообразования многих локально эндемичных видов ферулы, преимущественно на территориях Древнего Средиземья и Африки.

По особенностям жизненной формы, хода онтогенеза ферулы делят на две биологические группы: монокарпики и поликарпики.

Подземная часть *F. tadshikorum* очень массивная и сложно устроенная. Она состоит из главного корня и клубнекорня, представляющего собой многолетнюю базальную часть побега или системы побегов, который в атласах и публикациях по морфологии растения называют каудексом. [128, 266, 148]. По всей вероятности, его углубление связано с контрактильной деятельностью главного корня [161, 162], постепенно втягивающего клубнекорень с остатками черешков от розеточных листьев прошлых лет в почву. Однако у большинства каудексов происходит постепенное одревеснение (Род *Prangos*, [199, 200, 316]). У *F. tadshikorum* клубнекорень на протяжении всей жиз-

ни остается мягким, поскольку в нем запасаются органические вещества и необходимая для существования в безводных экологических условиях влага [212].

В классических работах по экологической морфологии [239, 318] сокращение длины междоузлий розеткообразующих растений рассматривается как производная, наследственно закрепленная реакция растений на интенсивное освещение и спектральный состав света. Такая структура побеговой системы оказывается адаптивной, обеспечивая выносливость при пониженных температурах почвы и воздуха или при недостаточной влажности. По нашему мнению, розеточность побегов сформировалась у ферул довольно рано, при освоении ими открытых местообитаний, а также в связи с генезисом многих видов в горных районах. Этот признак оказался адаптивным в ксерофильных линиях эволюции рода *Ferula*.

В онтогенезе утолщение клубнекорня и корней наблюдается уже в первый год жизни, обычно это происходит в фазе появления первого настоящего листа [44, 129, 138, 204, 205, 206].

Генеративные побеги ферулы сильно различаются по высоте [228]. У *F. karataviensis*, *F. vicaria* и некоторых других видов они достигают лишь 20-25 см высоты. В то же время среди ферул есть настоящие травы-гиганты: *F. gigantean*, *F. korshinskyi*, *F. kirialovii*, *F. lithophila*, *F. kuistanica*, *F. tadshikorim*, высота которых достигает 2-3 м, диаметр стебля у основания – 10-12 см. Главный побег часто ветвится, причем в верхней части паракладии иногда настолько сближены, что их расположение напоминает мутовчатое.

Листья ферул тройчато-сложнорассеченные, с хорошо выраженным черешком, переходящим в нижней части в более или менее вздутое влагалище. Пластинки листьев мезоморфные, их доли мягкие. Это связано с тем, что вегетация растения приходится на сравнительно влажный ранневесенний период. Средне стеблевые листья у многих видов образуют в основании черешка расширенное влагалище, разное по форме и иногда сильно вздутое,

чашевидное. По признакам листьев виды рода очень сильно различаются между собой, что позволяет определять их в вегетативном состоянии.

Цветки ферул собраны в зонтики, составляющие в свою очередь сложные зонтики, которые образуют сложное соцветие. По терминологии, предложенной Ал.А.Федоровым и З.Т. Артюшенко [265], сложные соцветия ферул определяются как двойные, тройные или множественные зонтики, в зависимости от степени ветвления осей. Сложный зонтик рассматривают в настоящее время как производное метелки с редуцированными междоузлиями главной оси. Род *Ferula* демонстрирует одну из стадии этой редукции.

Цветки ферул являются типичными для семейства зонтичных: четырехкруговые, пятичленные. Чашечка или отсутствует (*F. tadshikorum*, *F. lehmannii*) или представлена пятью чашелистиками, чередующимися с лепестками. Лепестки у большинства видов ярко-желтые, у некоторых бледно-желтые (*F. tadshikorum*) или кремовые с темным пятном посередине (*F. litwinowiana*), тычинок пять. Пыльцевые зерна трехбороздно-продолговато-трехгранной формы [276, 301]. Завязь полунижняя, состоит из двух плодолистиков, у некоторых видов завязь опушена (*F. tadshikorum*, *F. karelinii* и др.).

Плоды – типичные вислоплодники с двураздельной колонкой (карпофором), при созревании распадающиеся на два односемянных, сжатых со спинки мерикарпия [176]. Мерикарпии с нитевидными или почти незаметными спинными и крыловидными краевыми ребрами. Мерикарпии различаются по форме и размерам. У большинства видов они обратнойцевидные, продолговато-яйцевидные, эллиптические или овальные. Размеры плодов варьируют в относительно широких пределах. У *F. kuhistanica* они достигают 22-30мм длины, 10-20мм ширины, а у *F. caspica*, *F. nuda*, *F. ferulaeoides* и др. не превышают 6-8мм длины. Размер плодов *F. tadshikorum* составляет 20-25 мм в длину и 15-18 мм в ширину.

Подводя итоги вышесказанному, можно сделать вывод, что род *Ferula* в целом характеризуется приуроченностью к открытым местам обитания:

травянистым или разреженным кустарниковым сообществам, незадернованным склонам, выходам коренных пород. Почти все ферулы связаны с пояса полусаванн (фисташники, экзохордники и кленовики). Подобная экологическая приуроченность позволяет характеризовать ферулы как светолюбивые растения. Полагаем, что недостаток света является определяющим фактором, препятствующим распространению большинства из них под пологом леса. *F. tadshikorum*, являясь типичным гелиофитом, тяготеет к сообществам шибляка и наиболее часто встречается на хорошо освещенных ровных и слегка покатистых склонах южной экспозиции.

В отношении влажности воздуха и почвы для *F. tadshikorum* характерна достаточно узкая экологическая амплитуда. Вид произрастает в условиях с хорошо выраженным засушливым сезоном, но его вегетация протекает во влажный период года и заканчивается с наступлением жары. В неблагоприятный период года растения находятся в покое.

#### **1.4 Применение *Ferula tadshikorum* М. Рімен. в народной медицине**

Лекарственным сырьем является как подземная (затвердевший на воздухе млечный сок корней), так и надземная части растения. Химический состав затвердевшего млечного сока корней представлен смолой (9,35-65,15%), камедью (12-48%) и эфирным маслом (5,8-20%). Из смолы выделены: феруловая кислота, асарезинотанол, ассарезинол и их феруловые производные: фарнезиферол С и умбеллиферон. Эфирное масло состоит в основном из органических сульфидов – до 65%: гексенильсульфида, гексенильдисульфида, вторбутилпропенилдисульфида. В эфирном масле также содержится пинен и п-оксикумарин. Корни содержат до 9% смолы, из которых получают 0,4% эфирного масла, содержащего ацетаты линолола, цитронелола и доремола, а также ферулен, самбулен и доремол. Из корней и плодов выделены терпеноидные кумарины таджикорин и таджтферин [41, 92, 172].

Ферула – одно из древнейших лекарственных растений. Еще Абу-Али ибн Сина в своей врачебной практике употреблял ферулу для лечения кожных заболеваний (витилиго), туберкулеза, болей в суставах (бугумдард), против глистов, при воспалении желудка, кишечника и как средство очищение организма от солей и остатков пищи, вредных организму [1,2].

Таким образом, использование ферулы таджиков в народной медицине имеет многовековую историю. С давних времен сырье *F. tadshikorum* используют в качестве обезболивающего средства при артрите и болях в суставах. В составе лекарственных сборов растение проявляет отхаркивающие и противосудорожные свойства при экссудативном диатезе, туберкулезе легких, отитах, лимфаденитах. В некоторых источниках известно эффективное действие растения при злокачественных опухолях и заболевании сифилисом, для этого листья растения смешивают с кислым молоком [256].

Народы Средней Азии применяют камедесмолу ферулы таджиков в качестве глистогонного, инсектицидного и противосудорожного средства, а также при некоторых нервных заболеваниях и вирусных заболеваниях половой системы. Они называют ее «...чертов кал, смола вонючая, но пища для богов». Камедесмолу также используют в качестве галенового препарата при таких симптомах, как метеоризм, вялость кишечника (при таких же симптомах растение применяют и в гомеопатии). В народной медицине многих стран востока (Индии, Пакистана, Ирана и Афганистана) камедесмолы ферулы таджиков в определенных дозах используют в пищу, для укрепления организма, избавления от боли, при язвах желудка и кишечника.

В народной ветеринарии кашу из корней, заваренную кипятком, используют в качестве ранозаживляющего средства.

Лекарственным сырьем служат также молодые листья и генеративные органы. В Таджикистане их используют в пищу в свежем и вареном виде.

Учитывая лекарственные свойства объекта нашего исследования, уже несколько лет нами производится и поставляется в продажу фиточай на основе лекарственного сырья ферулы таджиков. В приложении 5 приведены

рецептура и способ применения данного средства. Подчеркнем, что сбор листьев для приготовления фиточая проводится щадящим способом и не наносит вреда особям ферулы таджиков.

## ГЛАВА 2 ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЮЖНОГО ТАДЖИКИСТАНА

В этот район входят административные районы юга республики – Шаартузский, Колхозабадскр, Пянджский, Куйбышевский, Вахшский, Яванский, Пархарский, Московский, Ленинградский, Дангаринский, Восейский, Советский, Кулябский, Регарский, Гиссарский и Ленинский. По своему географическому положению район занимает юго-западную часть Таджикистана и расположен в междуречьях Сурхан – Кафирниган – Вахш – Кызыл-Су. Общая площадь района равна 1361814 га [43].

Благодаря своим физико-географическим условиям Южный Таджикистан является одним из наиболее хозяйственно освоенных районов республики. Наличие таких крупных рек, как Вахш, Кафирниган, Кызыл-Су, Пяндж, позволяющих орошать значительные территории долинных равнин, способствует развитию в районе поливного земледелия, главным образом хлопководства. Сравнительно теплая зима позволяет на равнинах и в низкогорьях выпасать значительное количество окота.

### 2.1 Географическое положение и рельеф

Таджикистан – внутриконтинентальная страна, расположенная на границе умеренного и субтропического климатических поясов. Площадь страны составляет 143,1 тыс. км<sup>2</sup>. Занимает юго-восточную часть Центральной Азии между 36° 40' и 41° 05' северной широты и 67° 31' и 75° 14' восточной долготы. Граничит с Афганистаном, Узбекистаном, Кыргызстаном и Китаем, близко расположен к Туркменистану, Казахстану, Пакистану, Индии и Ирану (рис. 2.1). Республика расположена в одном из звеньев пояса высоких нагорий Евразии, которые протянулись от Атлантического до Тихого океана [72, 136, 253, 254]. Располагаясь на сравнительно небольшой территории, Таджикистан характеризуется весьма сложным геологическим строением и релье-

фом – 93% площади страны приходится на горно-предгорные районы [6, 63] и лишь 7% – на равнины (прилож. 1). Абсолютные высоты земной поверхности республики находятся в пределах от 300 до 7495 м над ур. м. (пик Исмоили Сомони на Памире). Преобладающая часть территории республики располагается выше 3000 метров [253] .

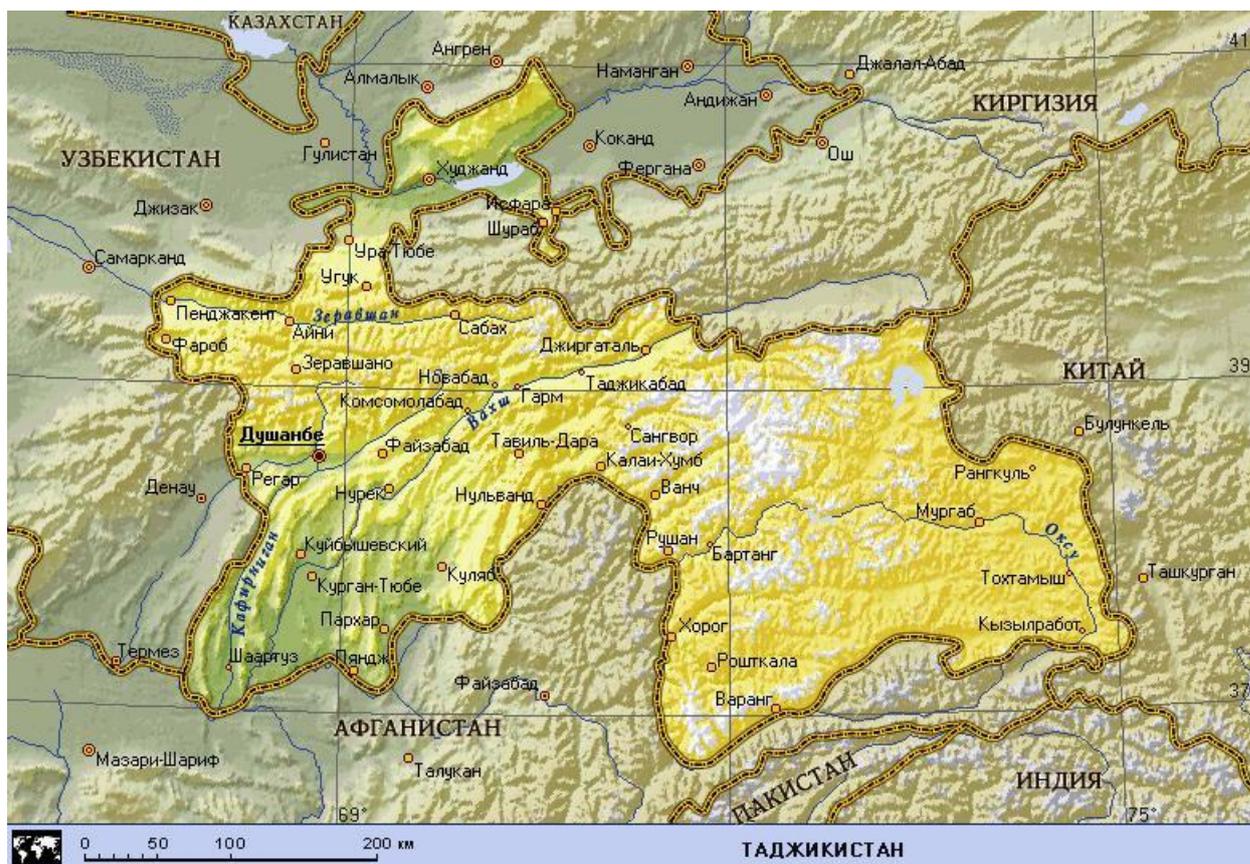


Рисунок 2.1 – Картосхема республики Таджикистан

Территория Таджикистана имеет исключительно сложное геологическое строение [69]. Главнейшие тектонические структуры территории неоднократно подновлялись в результате напряженного проявления каледонского, герцинского и альпийского фаз диастрофизма, в силу чего рельеф территории приобрел мозаичное складчато-глыбовое строение. Слагающие территорию республики горные породы весьма разнообразны по возрасту, составу и структуре [121]. Здесь установлены осадочно-метаморфические горные по-

роды, имеющие весьма древний – архейский – возраст. Наиболее широко развиты геологические формации фанерозойского возраста.

Территорию Южного Таджикистана геологи относят к Южно-Таджикской депрессии [34, 121, 137]. Южно-Таджикская депрессия расположена в пределах Таджикистана, Узбекистана и Афганистана. На востоке она ограничена Памиром, на севере и западе – Памиро-Алаем, представленным Гиссарским хребтом и его южными отрогами. Депрессия представляет собой пониженную складчатую горную область тектонического происхождения. На новейшем этапе развития Таджикская депрессия, как и Гиссаро-Алай, представляет эпиплатформенный ороген. Депрессия состоит из пяти-шести сравнительно небольших антиклинориев [135]. На юге они расширяются, а к северу быстро сужаются, сливаются и образуют узкую полосу верхнемеловых и палеогеновых отложений, уходящих в Северный Памир, в Заалайский хребет. По геоморфологическим признакам депрессия делится на три района [33, 35, 67].

1. Западный – занимающий большую часть депрессии и отличающийся небольшой амплитудой поднятия, далеко стоящими друг от друга мезозойско-третичными горными гребнями и расположенными между ними широкими долинами, которые разделяются постепенно расширяющимися к югу долинами.

2. Яхсуйская впадина, расположенная в бассейне рек Яхсу и Кызылсу у подножья Дарваза, характеризуется в северной части своеобразным руинным рельефом и испытывает значительные новейшие поднятия, а в южной – наличием диапировых куполов, возвышающихся среди широких аллювиальных пространств.

3. Гиссарская долина, занимающая северную суженную часть Сурханской передовой впадины, является частью крупной продольной эрозийной впадины, по которой вначале четвертичного периода проходил мощный поток, омывающий подножья Гиссарского и Каратегинского хребтов.

Территория исследуемого района [285, 286, 289] в течение мезозоя и кайнозоя была крупной депрессией, где накапливались, особенно в неогене, мощные, осадочные толщи, которые в конце были собраны в сложную систему складок, известную под названием Таджикской миграции. Таким образом, рельеф Южного Таджикистана представляет собой сложную систему складчатых возвышенностей.

Южная часть депрессии от Гиссарской долины до Пянджа и Аму-Дарьи заполнена невысокими горными системами юго-западного и северо-восточного простирания, сложенными преимущественно из пестроцветных осадочных толщ меловых и третичных пород. Гряды эти разделены на севере узкими к югу расширяющимися и окаймленными террасами долинами правых притоков Пянджа и Аму-Дарьи [287].

Промежуточное пространство между этой низкогорной областью и западным Памиром, расположенное по бассейнам рек Яхсу и Кызылсу, представляет своеобразный район Дарвазских конгломератов. В начале мезозоя эта область являлась северо-западным подножием Памира, куда горные потоки выносили и откладывали в виде конусов и пролювиальных плащей продукты физического выветривания энергично поднимающихся гор. Мощные толщи обломочного материала в виде галечника, песков, превратившиеся потом в конгломераты и песчаники, в неогене были высоко подняты, подверглись интенсивному эрозионному расчленению и дали весьма своеобразный рельеф, напоминающий «бедленд» в крупном масштабе.

Большая часть района представлена сравнительно низкими горами и широкими долинами в низовьях рек Кафирниган, Вахш, Кызылсу, Яхсу, Тоирсу. Лишь в средней части реки Вахш и верховьях Кызылсу, Яхсу и Обикик рельеф довольно гористый с отдельными вершинами, достигающими высот 4000м. К ним относятся хребты Сия-Кух (4332м), Куги-Фуруш (4573м) и Хазратишо (4088м). Свыше 3000м достигают вершины Вахшского хребта и хребта Санги-Сауз. Западная часть района ниже – с хребтами Бабатаг (до

2200м) и Газималик (2300м). К югу гребня этих гор заметно снижаются [33, 285, 286, 287].

Таким образом, в Южном Таджикистане сравнительно невысокие горы (Баба-Таг, Газимайлик, Терекли-Тау и др.) чередуются с более или менее широкими равнинными участками речных долин Кафирнигана, Вахша, Кызыл-Су. Вытянутые преимущественно меридионально горные хребты Южного Таджикистана имеют среднюю высоту около 1600-1800 м, хотя отдельные вершины достигают 2200-2300 м (Газимайлик, Гардани-Ушти, Санглок и некоторые другие).

## 2.2 Гидрография

В гидрографическом отношении район полноводный. Самой крупной рекой является р. Вахш, длина которой составляет 524 км, она образуется слиянием рек Кызылсу (Киргизия) и Муксу (в районе мощного центра оледенения Памира). После их слияния она получает название Сурхоб, которая ниже слияния с рекой Обихингоу получает название реки Вахш. Это притоки реки из хребтов: Петра первый, Каратегинский и Вахшский, внизу получается огромная полноводная река Вахш, на которой построено несколько гидроэлектростанций: Рогунская, Нурекская, Головная, Баипазинская, Сангтудинская – 1 и 2, которые вырабатывают более 20 тысяч мегаватт электроэнергии. Все они питаются ледниками, поэтому всегда полноводные, особенно в летний период [7, 22, 295]. Современные исследователи отмечают [63], что Республика Таджикистан является основной зоной формирования пресных водных и дешевых гидроэнергетических ресурсов всей Центральной Азии.

Другая крупная река района – Кафирниган. Длина ее достигает 387 км и все ее притоки стекают с Гиссарского хребта. В восточной части наиболее значительной рекой является река Привахшский Сурхоб (Кызылсу) и ее притоки Яхсу, Обимазор и Обитоир. Воды последней засолены и непригодны для хозяйственного использования. Полноводны только в период нанесенно-

го снеготаяния и обильных дождей, в остальную часть года мелководны. Остальные реки незначительны, это Тира, Обиёван, Обимазар, Обидагана и др. Многие из них соленые и часто пересыхают летом, а весной в период ливневой активности по ним проходят селевые потоки. Несмотря на то, что в этом районе протекают крупные и многоводные реки, такие как Пяндж, Вахш, Кафирниган, Сурхоб, Яхсу и др., обеспечены водой только пойменные части долин, там осуществляется орошаемое земледелие. В горах же воды мало, в основном большинство ручьев летом пересыхает. На территории района находится много родников, часть из них соленые или горькие, особенно по Вахшскому и Гозималикскому хребтам [22, 262].

Для обеспечения полноценными водопоями поголовья скота созданы водонасосные станции, имеется сеть каналов, которые подают воду в Яванскую долину; часть воды из Вахша переброшена на Дангаринское плато. Это поможет обеспечить и поливное земледелие, в результате которого возможно прибыльное возделывание хлопчатника, зернобобовых, плодово-ягодных садов, бахчевых культур, а также обеспечение водой населенных пунктов.

В западном Придарвазье реки Яхсу и Сурхоб (Кизилсу) довольно полноводные, но летние пастбища у гребней хребта Санги-Сауз, Теряй, Кичик-Теряй не могут быть использованы из-за отсутствия водопоев. Из-за хищнической вырубki лесной древесно-кустарниковой растительности и распашки горные склоны оголены, в результате чего вода на склонах не задерживается. Все это отрицательно влияет на водные бассейны, наблюдается неуклонное уменьшение не только наземного, но и подземного стока [6, 295].

На всей территории района исследования почти повсеместное распространение имеют грунтовые воды, глубина их залегания изменяется от 0,5 до многих десятков метров [171]. Основными источниками питания грунтовых вод являются атмосферные осадки, на поливных землях – пресные поверхностные воды, на целинных – подземные воды горного обрамления. Грунтовые воды орошаемых земель расходуются на естественный и искусственный дренаж и суммарное испарение с почвенного покрова. В условиях засушливо-

го климата они имеют крайне важное значение в водном режиме растений со стержневой корневой системой, проникающей вглубь почвы на 2 м и более.

### 2.3 Почвы

Почвы района исследования разнообразны и сильно меняются не только по отдельным долинам, но и по различным их частям. Естественный почвенный покров сохранен лишь на адырах и по склонам гор, не нарушенных распашкой. Для всего района исследований характерна почвенная вертикальная зональность [50]. Согласно В.Я.Кутеримскому и Р.С.Леонтьевой [117], здесь характерен юго-западноцентрально-таджикистанский тип поясности.

Самым нижним является сероземный пояс. Сначала распространены светлые сероземы (300-500 м), затем их сменяют типичные сероземы (600-700 м), а выше 800 м распространены темные сероземы, изредка поднимающиеся до высоты 1600м.

Светлые сероземы – это мелкоземистые почвы, формирующиеся на рыхлых породах и условиях равнинного или слабоволнистого рельефа долин и предгорий. Естественная растительность очень редкая, состоит в основном из эфемеров и эфемероидов (мятлик луковичный, осочка толстостолбиковая, малколмия и др.). В этой зоне находятся различные формации джангалов и галофитона, а также тугаев – на аллювиально-лесных почвах [102, 103, 249].

Типичные сероземы занимают более высокие уровни, чем светлые сероземы. Они составляют основной почвенный покров средних частей долин Яванской, Оби-Киикской, Кулябской, южной части Дангаринской. Почвообразующими породами являются лессовидные отложения, лессы, делювиальные и пролювиальные хрящеватые и каменистые суглинки. Формируются обыкновенные сероземы в условиях жаркого и засушливого климата, на более увлажненных условиях, чем светлые сероземы, так как количество атмосферных осадков здесь несколько больше.

Большая увлажненность создает условия для более интенсивного развития растительного покрова и, следовательно, для большего накопления органического вещества в почве. На серых сероземах в основном развито орошаемое земледелие хлопководческих районов, а богарные территории используются в качестве зимних и ранневесенних пастбищ и для посевов зернобобовых культур. На типичных сероземах растительный покров представлен низкотравными полусаваннами с вкраплением ксерофильных крупнозлаковых полусаванн (ячменники), а в более северных частях района располагаются и фрагменты крупнотравных полусаванн [249] .

Темные сероземы занимают верхнюю часть сероземного пояса. Высотные границы и их распространение зависят от количества атмосферных осадков. Они занимают верхние части долин: Кулябской, Дангаринской, Яванской, Обикиикской. Эти почвы наиболее ценны для богарного земледелия [6] . В районах интенсивного земледелия преобладают формации эфемеров, таких как эгилопсы, вульпий, ячмени, а верхней части – эфемероиды мятликово-ячменники [102,103, 249]. В полосе мало затронутых распашкой почв господствует древесно-кустарниковая растительность шиблякового типа с основными формациями – фисташниками и миндальными феруловниками.

На высотах 700 (1500) – 1700 (3000) м распространены коричневые карбонатные и коричневые типичные почвы. Горные коричневые карбонатные почвы характеризуются большим содержанием гумуса, мощным гумусовым горизонтом [74]. Материнскими породами, на которых формируются эти почвы, в большинстве случаев служат суглинки, подстилаемые известняками, песчаниками и глинами. Естественная растительность представлена главным образом высокотравной полусаванной растительностью и одиночными ксерофитными кустарниками: фисташкой, миндальниками, боярышником. Весной в этой области проходит основная масса ливневых дождей, они вызывают сильный смыв и размыв пахотных пастбищных земель [249]. Эти почвы являются зоной наиболее интенсивного богарного земледелия. Они

благоприятны для возделывания не только зернобобовых культур, но и для богарных садов и виноградарства (Фахрабадский, Чормагзакский перевалы).

Горные коричневые типичные почвы занимают верхнюю полосу пояса коричневых почв. Климат более влажный, чем в зоне коричневых карбонатных почв. Сухое время года укорачивается, а влажное удлиняется до 7-8 месяцев. В наиболее влажных районах этого пояса на южных отрогах Гиссарского хребта, южной части Каратегинского и Дарвазского хребтов распространена мезофильная широколиственная древесно-кустарниковая растительность: арчовники, чернолесье (кленовники из клена туркестанского, орешника, экзохордники, розарии). Травянистая растительность развита лучше, чем в поясе коричневых карбонатных почв, и представлена крупнотравными полусаваннами из прангоса кормового и ферулы кухистанской. По данным исследований Юго-Западного Таджикистана, коричневые типичные почвы занимают здесь площадь около 257 тыс. га [216]. Этот тип почв в различной степени подвержен водной эрозии, но 75% общей площади приходится на сильно смытые и среднесмытые почвы [296, 297].

В высокогорном поясе выше пояса коричневых почв на склонах Гиссарского, Каратегинского, Дарвазского, Вахшского хребтов на высотах от 2700 м и до снеговой линии на высоте 3500-4000 м распространены лугово-степные почвы, которые граничат с высокогорными степными почвами альпийского пояса [216]. Лугово-степные почвы приурочены больше всего к выровненному рельефу. Здесь господствуют крупнотравные полусаванны из ферулы кухистанской, реже из прангоса кормового, а также колючетравники с фрагментами крупнотравных лугов из *Polygonum coriarium* Grig. Участки с этими почвами являются хорошими пастбищами, их также используют в качестве сенокосов. Пастбища этой территории высокопродуктивны и дают до 36 ц/га [202].

Зона высокогорных степных почв распространена выше 3300 м и до снеговой линии. Сравнительно большая гумусированность верхних горизонтов почв, хорошая обеспеченность активной влагой, несмотря на наличие ко-

роткого вегетационного периода в высокогорьях способствует развитию степных разнотравных растений. Здесь преобладают типчаковые степи, колючетравники из кузины увенчанной, с фрагментами сообществ пустошной или криофитной растительности. В этой области высокогорья расположены средние малопродуктивные отгонные пастбища [296].

## 2.4 Климат

Географическое положение Южного Таджикистана определяет особенности его климата. Это, прежде всего, засушливость и резкая континентальность. Резкая континентальность выражается в больших перепадах температур в течение года. Так, величина средней годовой температуры воздуха для Таджикистана составляет  $+27$ - $+32^{\circ}$ , а суточная амплитуды в Южном Таджикистане в августе-сентябре могут составлять  $19$ - $20^{\circ}$  [16, 263]. Засушливость характеризуется полным отсутствием осадков в длительный летний период (рис. 2.2). Эти свойства климата объясняются следующим: расположением данной территории у северной границы субтропических широт, с чем связано большое количество поступающего солнечного тепла, удаленностью от морей и океанов и особенностями атмосферной циркуляции, способствующими преобладанию ясной погоды.

В климатическом отношении район исследования неоднороден [8]. По условиям увлажнения выделяются два пояса: с сухим климатом и с недостаточно влажным климатом. Они характеризуются разными значениями индекса, представляющего собой отношение комплексной испаряемости к количеству осадков. Пояс сухого климата занимает сравнительно небольшую территорию в юго-западной части Таджикистана, ограниченную нижними участками самых южных долин, не превышающими  $600$  м над ур. моря. На остальной территории распространен пояс недостаточно увлажненного климата.

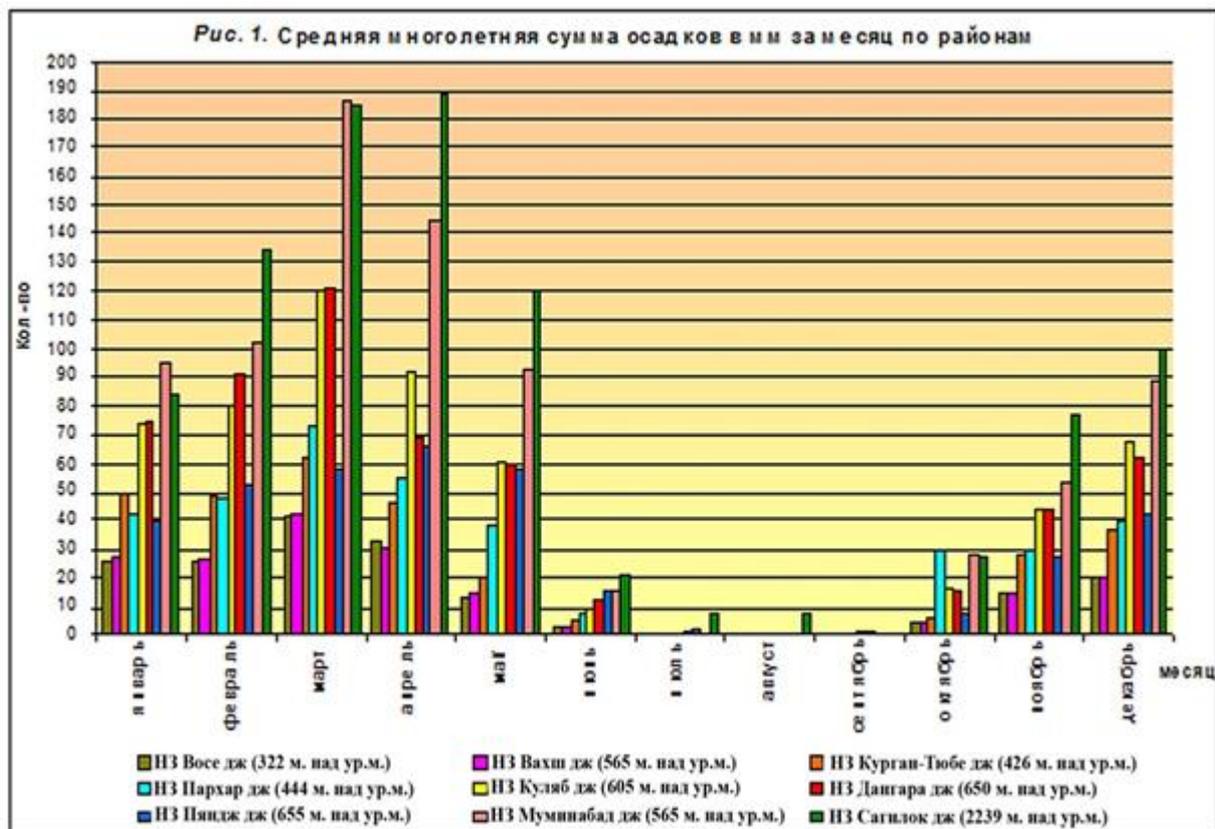


Рисунок 2.2 – Средне-многолетняя сумма осадков по району исследования

По термическим признакам летнего и зимнего периода различаются несколько подпоясов. К поясу сухого климата с жарким летом, мягкой зимой и умеренно мягкой зимой относятся Нижнекафирниганская и Вахшская долина, узкая пойменная часть долины реки Пяндж, долины рек Обитоир, Сурхоб, Яхсу. Средняя высота долин не превышает 600 м над ур. моря. Для этих районов характерна устойчивая ясная, сухая, жаркая погода летом и неустойчивая – в холодный период года, когда выпадает основная масса осадков [8, 253].

Среднегодовая температура воздуха в долинах южного Таджикистана – +16-+17°C. Среднемесячная температура июля составляет +32°C, абсолютный максимум достигает +48°C (Нижний Пяндж).

Лето очень жаркое, облачность почти отсутствует, суточные амплитуды значительные. Для южных районов Нижнекафирниганской долины (Айвадж) характерна довольно большая повторяемость пыльных бурь. Сочета-

ния орографии с циркулирионными процессами приводит к образованию местного ветра, так называемого «афганца» [284]. В летнее время «афганцу» предшествует значительное повышение температуры и резкое падение влажности воздуха. «Афганец» приносят мельчайшую пыль, которая держится в воздухе в виде сухой мглы несколько дней. Видимость сокращается до сотни метров. Продолжительность таких явлений до 2-3 дней. Наблюдаются они, как правило, летом (второй половине мая – начале июня). К поясу недостаточно влажного климата с очень жарким летом, мягкой зимой относится основная часть Гиссарской долины, предгорья юго-западного Таджикистан до 1250м и узкая полоса по среднему течению реки Пандж от кишлака Йола до Калаи-Хумба. Здесь характерно продолжительное жаркое лето и теплая зима с неустойчивой погодой.

Среднегодовая температура воздуха предгорий юго-западного Таджикистана – +14-+15°C, в Яванской долине – +17°C [5, 47].

Среднемесячная температура января положительная, составляет +1°C. Самый жаркий летний месяц – июль, средняя температура составляет +26-+27°C. В Гиссарской долине часты грозы (май, июнь). В основном осадки носят ливневый характер, большой урон наносится посевам хлопчатника и садам. За этот период выпадает около 30% годовой суммы осадков. Для летнего периода характерна также мгла, средняя повторяемость до 20-25 дней в году.

Для весеннего и осеннего периодов характерна довольно большая повторяемость заморозков. Наиболее опасны весенние и осенние, так как наносится большой вред садоводству и посеву зернобобовых.

## **2.5 Растительность**

Растительные ресурсы района исследования являются источником кормового, пищевого, лекарственного и технического сырья. Природные условия Южного Таджикистана и Придарвазья чрезвычайно благоприятны

для развития сельского хозяйства [6], именно здесь выращивают лучшие сорта хлопчатника, разводят сады и виноградники, бахчевые, получают максимальный урожай многих кормовых, пищевых и технических культур.

Сложное строение рельефа и связанное с ним разнообразие климатических и почвенных условий обуславливает большое разнообразие растительного покрова Таджикистана [198]. Всего в республике встречается 9771 вид растений [136], тогда как непосредственно для Южного Таджикистана указывается около 4000 видов [157, 224, 225, 226, 227], примерно 40% из них используется для различных нужд народного хозяйства [61, 227].

Согласно библиографической сводке Д.Л. Марголиной [124], изучение растительности Таджикистана было начато в 1839-1842 гг. экспедицией Александра Лемана, однако тщательное ознакомление с богатством флоры региона стало возможным в середине и второй половине XX века. У истоков данных исследований стояли выдающиеся ботаники Б.А. Федченко, В.Л. Комаров, К.В. Станюкович, Е.П. Коровин, П.Н.Овчинников и др. Таджикские зонтичные, в частности, ферулы, были предметом научных интересов Б.М. Козо-Полянского [95, 95].

На данной территории сформировался целый ряд своеобразных типов растительности. Но работ, посвященных общей типологии растительности Таджикистана, не так уж много [66, 102, 103, 151, 152, 153, 154, 155, 224, 225, 226, 227, 242, 243, 244, 249]. П.Н.Овчинников посвятил несколько статей расчленению растительно покрова Таджикистана. Им выделено 20 флороцено типов, трактовка растительности в которых исходит из принципиального единства флоры [151, 153, 153, 155]. Он считает растительные ценозы и флоры продуктом единого исторического развития. Общие принципы классификации растительности Средней Азии, в том числе Таджикистана, предложены в работах Е.П. Коровина [102, 103].

Сведения по растительности исследуемого района приводятся в работе Г.Т.Сидоренко [244]. В настоящее время изучено современное состояние рас-

тительных ресурсов Южного Таджикистана и полный флористический состав региона [227].

Современное соотношение между древесной и травянистой растительностью обусловлено не столько прямым влиянием аридной (засушливой) обстановки, сколько многовековым стихийным уничтожением лесной, а также пастбищной травянистой растительности [66, 253]. Характерной чертой растительности региона является ее значительная разреженность, которой способствует сухость климата за летний период и ничтожное количество гумуса в составе почвы [296].

Из естественных причин, изменяющих растительность горных районов, наибольшее значение имеет их положение над уровнем моря.

В целях рационального использования и восстановления растительных ресурсов их классифицируют по разным признакам, однако общепринятым и наиболее информативным является изучение их по ботанико-географическим и экологическим особенностям [251, 252].

Геоботаническое и флористическое районирование Таджикистана производилось неоднократно [55, 154, 249, 250]. В частности, К.В. Станюкович впервые предложил отнести западную часть Таджикистана к Средиземноморской области, а восточную – к Центрально-Азиатской, поскольку они имеют разный климат и разную растительность. Однако в целом [252] в различных геоботанических районах Таджикистана растительность имеет некоторую общность в одних и тех же температурных поясах.

В районе исследования преобладающим типом растительности являются горные полусаванны [102, 103, 118, 150, 151, 152]. В силу различного положения над уровнем моря флористический состав этого типа растительности меняется, что позволило Е.П. Коровину [103] выделить два класса формаций: низкогорных разнотравных и горных прангосовых полусаванн. К формациям первого класса автор относит сухие разнотравные степи, пырейно-разнотравные степи и разнотравно-злаковую растительность. Второй класс формаций известен в литературе как гималайские луга [99, 100], круп-

нотравные полусаванны [150], умбеллярии [36]. Их характерной чертой является доминирование в покрове крупных зонтичных, которые местное население называет ширяш.

В современной ботанической литературе [157, 206] полусаванны представлены четырьмя подтипами: низкотравные, крупнотравные, крупнозлаковые и эфемеретум.

Низкотравные полусаванны на юге Таджикистана являются зимними пастбищами, крупнотравные полусаванны субальпийского пояса – летними и проходными пастбищами и используются как сенокосы. Крупнозлаковые полусаванны – зона возделывания садов, зернобобовых, используются под сенокосы и проходные пастбища. Эфемеретум распространен, главным образом, в зоне богарного земледелия, в Гиссаро-Дарвазском и в Южно-Таджикистанском районах. Рациональное использование растительности полусаванного типа невозможно [206, 269] без детального изучения биологических и морфологических особенностей растений, имеющих ценозообразующее значение и являющихся ценными кормовыми, лекарственными, пищевыми или, напротив, ядовитыми, наносящими большой урон сельскому хозяйству республики.

Растительный покров в этом районе распределяется по следующим поясам. Пояс низкотравных полусаванн с фрагментами пустынной растительности, 350-600 (800) м. Этот пояс наиболее характерен для южной части района. Основной формацией являются мятлико-осочники с эфемеровым разнотравьем *Malkolmia*, *Astragalus*, *Vulpia*, *Trisetum Cavanillesii*, *Leptaleum filifolium* и многие другие. Весьма часты участки мятлико-осочников с однолетними солянками *Salsola turkestanica*, *S. carinata*. В этом же поясе местами встречаются пустынные (полынные и гаммадовые) и джангальные (саксаульники, черкезники, джужгунники) сообитани [154]

В долинах Вахша, Кафирнигана, Пянджа и Аму-Дарьи, на первых их террасах, рачительного развития достигают тугаи – туранговые сообщества с *Populus pruinosa*, джиддовые с *Elaeagnus angustifolia* и тамариксовые, с

*Tamarix sp, div.* Тут же развиты формации саванноид из *Erianthus Ravennae*; *Saccharum spontaneum*, либо травяно-болотной растительности из *Typha*, *Phragmites*.

Пояс низкотравных, полусаванн с ксерофитными многолетниками, 500-800 (1000) м. Этот пояс наиболее полно выражен в северной и восточной частях района. Наряду с господствующими в травяном покрове мятликом луковичным и осочкой толстостолбиковой обильны и хорошо выделяются в поздневесеннее время такие ксерофитные многолетники, как *Phlomis bucharica*, *Convolvulus, subhirsutus Cousinia polycephala*, иногда – *Lagonychium farctum*.

Пояс шибляка с фрагментами низкотравных и крупнозлаковых полусаванн (от 700-800 до 1800 м). Шибляк представлен фисташниками из *Pistacia vera* и миндальниками из *Amygdalus bucharica* с эфемерово-эфемероидным и разнотравно-полынным (*Atemisia baldshuanica*) покровом. На месте сведенных фисташников по южному склону хребта Рангон-Тау, в междуречьях Таир-Су - Кызыл-Су и Кызыл-Су - Ях-Су, где издревле широко было развито земледелие, значительное распространение получили ассоциации вторичного происхождения – лентоостники, эгилопсники, ячменники (*Hordeum bulbosum*) и реже – пырейники (*Elytrigia trichophora*). В таких ассоциациях обильны и другие эфемеры – вольпии, костры, однолетние астрагалы, пажитники, а также эфемероиды – ветреницы *Anemone tschernjaevii*, *A. bucharica*, *A. baissunensis*, лютики – *Ranunculus leptorrhynchus*, *R. tenuilobus* и др.

Пояс арчовников и розариев, 1800-2300 м. Арчовники и розарии встречаются фрагментарно по гребням хребтов Сарсаряк, Ак-Тау, Газимайлик, Гардани-Ушти. На месте сведенных арчовников в этом поясе развиты либо розарии *Si Rosa divina*, либо залежи с преобладанием ежи сборной (горы Сипак-Тау, Зимистон, Санглок, Сарсаряк, Каратау Привахшский). Господствующими в Южном Таджикистане типами растительности являются низкотравные полусаванны и шибляковые формации с преобладанием полусаван-

новых вариантов. Второстепенное значение принадлежит пустыням, саванноидам, тугаям, арчовникам и некоторым другим типам растительности.

Полусаванный тип представлен в основном различными ассоциациями мятлико-осочников, из которых преобладают эфемеровые, солянковые и фломисовые мятлико-осочники. Другие ассоциации, как полынные, гаммадовые, мимозковые, значительного распространения не имеют. Широко распространены, особенно на залежах в Дангаринском, Советском, Кулябском, Московском и других районах Южного Таджикистана, ассоциации из однолетних злаков эфемеров – эгилопса, лентоостника, костров. Травостой большинства перечисленных ассоциаций используется под выпас, реже как сенокосные угодья, особенно в благоприятные в метеорологическом отношении годы. Несмотря на то, что максимум развития травостоя выпадает на апрель, а засыхание его наступает уже в мае, пастбища в Южном Таджикистане осенне-зимне-весенние. Осенью (в ноябре, декабре, январе и даже в феврале) скот выпасается в основном по сохранившемуся сухостою и только в марте-апреле – по зеленому травостою [243].

У гребней хребтов Газимайлик, Рангон-Тау, Терекли-Тау, Чал-Тау имеются небольшие массивы летних выпасов, однако удельный вес их по сравнению с зимними выпасами, невелик.

Совершенно неудобных земель в Южном Таджикистане очень мало. Обнаженные, лишенные растительности склоны имеются в междуречье Вахш-Кафирниган (горы Кой-Пиоз-Тау, Ак-Тау, Газимайлик, Гардани-Ушти), в левобережной части Вахша в горах Сарсаряк, местами в Кара-Тау. Значительный процент в низкогорьях занимают малопродуктивные пастбища на крутых каменистых склонах с редкими кустами парнолистника, бодомчи, курчавки, кустиков полыни и других многолетников, а также различных эфемеров. Эти склоны для скота малодоступны, урожайность их не превышает 1-1,5 ц/га сухой поедаемой массы. К таким территориям можно приравнять также и выбитые пастбища, особенно по южным мезосклонам в низкогорьях всего Южного Таджикистана. Малопродуктивные земли в характери-

зуюмом районе занимают до 40% всех пастбищных территорий. Сенокосные территории также невелики. Площадь их в районе едва ли превышает в настоящее время 5-7 тыс. га. К тому же сенокосение на многих участках возможно только в наиболее благоприятные в метеорологическом отношении годы (примерно раз в 4-5 лет).

Урожайность пастбищ невелика. По данным Гараутинского стационара, в среднем она равна 2-2,5 ц/га сухой поедаемой массы, хотя в отдельные годы может подняться до 7-8 ц/га (например, 1954 1960, 1968, 1972 гг.).

## ГЛАВА 3 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1 Объект исследования

Объектом данной диссертационной работы является ферула таджиков – *Ferula tadshikorum* (камол, ров, каврак – тадж.), многолетнее травянистое полурозеточное монокарпическое растение, гемиэфмероид с мощным стержневым корнем, расширенным в верхней части в клубнекорень высотой до 30-40 см. Все органы растения имеют сильный чесночный запах. В клубнекорне накапливается большое количество органических веществ и воды.

Стебли до 2,5-3 м высотой, у основания до 25-40 см в диаметре, фиолетовые, голые, плотные. Прикорневые листья крупные, в очертании овальные, с дважды-трижды рассеченной пластинкой, до 70-100 см длиной и 30-50 см шириной, после цветения отмирающие. Верхние стеблевые листья без черешков, нижние сходны с прикорневыми, но более мелкие. Черешки нижних листьев голые или мелко опушенные, на поперечном срезе плотные, циклического строения, с многочисленными центральными проводящими пучками. Конечные доли листьев крупные, ланцетные или яйцевидно-ланцетные, около 20 см длиной, 6-7 см шириной, по краю городчатые, с нижней стороны мелко опушенные, на конце заостренные. Зонтики многочисленные, образуют широкое метельчатое соцветие. Верхние зонтики на утолщенных цветоносах, образующих ложную мутовку или реже расположенных очередно. Центральные зонтики с обоеполыми цветками, боковые смешанные, содержат зонтики обоеполые и только с мужскими цветками. Все зонтики с плодами, 20-30-лучевые, с примерно равными, 3-6 см длиной, фиолетовыми лучами. Обертки нет.

Зонтики с 10-15 цветками, с короткими (0,5-0,8 см длиной) лучами. Лепестки желтые. Зрелые плоды со спинки сжатые, 15-22 мм длиной, 8-12 мм шириной, голые. Мерикарпии с крыловидными краевыми ребрами и маловыраженными спинными ребрами. Экзокарп на спинной стороне

состоит из сжатых клеток, в краевых ребрах – из почти округлых клеток со слегка утолщенными оболочками. Мезокарп двухслойный: наружный слой состоит из тонкостенных паренхиматических клеток, внутренний слой (гипендокарп) – из горизонтальных одревесневших волокнистых клеток с щелевидной пористостью оболочек. В краевых ребрах имеется продольный слой склеренхимы. Проводящие пучки мелкие, в краевых ребрах в числе двух-четырех, в спинных ребрах одиночные. Ложбиночные каналы одиночные, крупные на поперечном срезе почти округлые, на комиссуре три-четыре канала среднего размера и два мелких, все эти каналы на поперечном срезе сжатые. Перикарп над ложбиночными каналами слегка утолщен. Реберные каналы экстрафасцикулярные, по одному в спинных ребрах и по одному-три в краевых ребрах, все без обкладочных клеток. Эндосперм на брюшной стороне плоский [100, 101, 104, 174, 268].

*F. tadshikorum* является эндемом Памиро-Алая. Ареал её обитания охватывает Южный Таджикистан (юго-западный Памиро-Алай). Здесь она растет в поясах полусаванн и шибляка; в мятличниках, ячменниках, фисташниках, миндальниках (*Amygdalus bucharica*), шуляшовниках (*Cercis griffithii*), по опушкам кленовников (*Acer regelii*, *A. ovczinnicovii*), в группировках парнолистника, жостера, вишни, сажереции, часто является эдификатором или субэдификатором; на лессовых и мелкоземисто-щебнистых склонах, известняках, по сухим речным долинам и террасам, на высоте 600-1600 м. В годы массовой генерации вид является содоминантом, а местами доминирует в травяном покрове предгорных склонов, образуя временную синузю в крупнотравной полусаванне.

Настоящую опасность для вида в последние два десятилетия представляет возросший интерес к камедесмоле, которая содержится в клубнекорне. При ее переработке получают БАДы и пищевые добавки, обладающие лекарственными и общеукрепляющими свойствами. Люди, которые занимаются сбором камедесмолы в природе (прежде всего браконьеры, проникающие со стороны Афганистана (прилож. 2), не имеют

ни малейшего представления об особенностях биологии вида и никакого желания сохранить особи, которые используются для сбора сырья. Следствия этого катастрофичны – массовая гибель взрослых вегетативных особей, которые так и не осуществляют цветения. Отсутствие семенного пополнения популяций приводит к выпадению особей *F. tadshikorum* из состава горных фитоценозов, а значит, существенно изменяет состав складывающейся веками растительности горных хребтов.

Ранее на территории Таджикистана не проводилось комплексного исследования биологии, экологии и ресурсов *F. tadshikorum*. В литературе имеются данные о химическом составе вида [41,92, 172], использовании его в народной медицине [256] и весьма общие сведения о его распространении [207].

### 3.2 Методы исследования

Материал для исследований был собран автором в 2004-2016 гг. в различных районах Южного Таджикистана: перевалах Фахробад, Эсанбой, Гозималик, окрестностях Нурекского водохранилища, соляной сопке Ходжамумин, хребтам Сарсарак и Джилантау. Поскольку ферула таджиков включена в Красную книгу Таджикистана [107, 298], для проведения исследований было получено разрешение Комитета охраны окружающей среды РТ (прилож. 3).

Для изучения онтогенеза и выделения возрастных состояний *F. tadshikorum* использовали общепринятые методики, предложенные Т.А. Работновым (Работнов, 1950 а, б) и дополненные сотрудниками Проблемной лаборатории Московского педагогического государственного университета [58, 65, 70, 248, 259, 261, 277, 278, 279].

Жизненную форму характеризовали согласно представлениям И.Г. Серебрякова [232, 234, 235] (1952, 1962, 1964) и А.П. Хохрякова [274, 275]. Растения выкапывали, сохраняя все структурные элементы и, учитывая видимые качественные различия, располагали в возрастной ряд от проростков до гене-

ративных особей. Для более точной идентификации особей на ранних этапах онтогенеза предварительно был проведен посев мерикарпиев ферулы в лабораторных условиях, в ящики с почвосмесью, при температуре +22-24<sup>0</sup>С.

Для дополнительной характеристики онтогенетических состояний были использованы следующие биометрические характеристики: число, длина и ширина розеточных листьев; число и высота осевых генеративных побегов; число боковых генеративных побегов; количество стеблевых листьев; диаметр клубнекорня.

Модели побегообразования характеризовали с использованием терминологии и основных биоморфологических понятий, предложенных Т.И. Серебряковой [237, 238, 239, 240].

Календарный возраст растений определяли по методике С. Рахимова [203], модифицированной нами для данного вида.

Численность особей *F. tadshikorum* и возрастную структуру ценопопуляций определяли в соответствии с методикой, разработанной в МПГУ [73, 277] на трансектах площадью 10 м<sup>2</sup>. Всего, учитывая исследования по онтогенезу и возрастной структуре ценопопуляций, онтогенетическое состояние было определено более чем у 5 500 растений. В качестве счетной единицы выступала особь семенного происхождения, которую принимали как физически обособленное, морфологически целостное и физиологически самостоятельное образование.

Наблюдение за ритмом сезонного развития и описание малого жизненного цикла особей проводили по методике И.Г. Серебрякова [231, 233]. Особенности репродуктивной биологии ферулы таджиков определяли с применением ряда методических разработок [39, 40, 120, 271]. В качестве модельных особей выступали генеративные растения с разным количеством ортотропных побегов. Эти же литературные источники взяты за основу при разработке автором технологии эффективного выращивания *F. tadshikorum* из семян.

Экологическую характеристику *F. tadshikorum* давали на основе ее распространения в различных типах горных фитоценозов. Геоботанические описания растительных сообществ сделаны по обычным методикам, принятым в советской (русской) геоботанической школе [3, 106, 293]. В приложении 6 приведен флористический состав феруловников Южного Таджикистана, который включает 593 вида. Для каждого вида определен тип ареала и жизненная форма.

При определении запасов сырья, составлении карты ареала и исследовании фитоценотической роли использовали методики ботанического ресурсоведения [31,32, 108, 109, 110].

Определение урожайности пастбищ проводили укосным методом [115, 196].

Латинские названия сосудистых растений даны согласно списку «Флоры Таджикской ССР» [268] .

Биометрические данные, полученные в процессе работы, обрабатывались при помощи программы «EXCELL», определяя среднее арифметическое значение, ошибку среднего, минимальные и максимальные значения признака.

#### ГЛАВА 4 ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ *FERULA TADSHIKORUM* M. PIMEN.

Онтогенез, или индивидуальное развитие растений, по М.Х.Чайлахяну [281], начинается с момента оплодотворения яйцеклетки в репродуктивных органах материнского растения и заканчивается отмиранием особи. Таким образом, онтогенез предоставляет собой полный цикл жизнедеятельности растения, включает в себя все его жизненные процессы и продолжается в зависимости от вида растения различные временные периоды: от 5-6 недель у эфемеров до 3-5 тысяч лет у гигантов растительного царства – эвкалиптов и мамонтовых деревьев. Н.Х.Чайлахяном выделены основные последовательные этапы онтогенеза – эмбриональный, ювенальный, зрелости и старости [281, 282, 283] .

Для описания этапов онтогенеза многолетних травянистых растений было предложено несколько классификаций (Пошкурлат, 1941,1969,1973, 1974,1975; [147, 148, 149, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 193, 257, 258, 261]. А.П. Пошкурлат [182], при изучении дерновины чия (*Lasisgrostis splendens* Kunth.) в онтогенезе выделяет три периода, сменяющих друг друга во времени.

Т.А.Работнов [189] при описании большого жизненного цикла многолетних травянистых растений различает четыре возрастных периода, которые отражают переломные моменты – физиологические изменения – в жизни растений.

В настоящее время для обозначения периодов и этапов онтогенеза [260, 261, 277] предлагается выделять IV периода и десять возрастных состояний, обозначая их в таблицах и схемах первыми буквами от латинских названий возрастных групп.

I. Период первичного покоя / эмбриональный период (*se* – покоящиеся семена).

II. Виргинильный / прегенеративный период (*pl* (plantulae) – проростки, *j* (plantae juveniles) – ювенильные, *im* (plantae immaturae) – имматурные, *v* (plantae virginiles) – виргинильные растения).

III. Генеративный период (*g1* (plantae generativae) – молодые генеративные, *g2* – средневозрастные генеративные, *g3* – старые генеративные растения).

IV. Сенильный / постгенеративный период (*ss* (plantae subseniles) – субсенильные, *s* (plantae seniles) – сенильные растения).

В литературе по популяционной биологии аналогичным термину «онтогенез» является термин «большой жизненный цикл вида» – БЖЦ [161, 162]. Ряд исследователей [189, 197, 239, 240, 247] понимают под БЖЦ последовательность всех этапов развития особи – от зародыша до ее смерти или до полного вымирания всех поколений ее вегетативного потомства.

А.П.Пошкурлат [182, 184, 185] считает, что при описании БЖЦ необходимо использовать временные понятия – этапы. Так, в генеративном периоде она предлагает выделять этапы восходящего, максимального и нисходящего развития, к которым соответственно относятся молодые, средневозрастные, старые (стареющие) генеративные растения. Эти названия, по мнению А.П.Пошкурлат, более точно отражают динамику развития возрастных состояний. Так как период возрастных состояний протекает постепенно – плавно, то начале и в конце каждого возрастного этапа особи будут неравноценны по своим качественным признакам. В начале каждого этапа развития особи будут более молодые, а в конце данного этапа – более старые.

Понятие этапов в большом жизненном цикле применено Т.И.Серебряковой и Т.Н.Кагарлицкой [241] при разборе онтогенеза и морфогенеза вероник.

В данной работе при изучении онтогенеза ферулы таджиков нами использована классификация возрастных состояний Т.А.Работнова [189].

При исследовании особенностей индивидуального развития травянистых растений, прежде всего, необходимо изучить малый жизненный цикл вида, или онтогенез отдельного побега.

В понятие малого жизненного цикла (МЖЦ) различные ученые вкладывают разное содержание: А.П.Шенников [291] и И.Г.Серебряков [232, 236] понимают под малым жизненным циклом побега его существование от разворачивания почки (зародышевой или стеблевой) до цветения, плодоношения и отмирания. Л.Г.Раменский [197] и С.П.Смелов [247] включают в малый жизненный цикл и эмбриональную фазу жизни побега, а также период существования его нижнего участка в составе многолетнего корневища, возникшего после отмирания надземной части и прекращения верхушечного роста. Нам более близка точка зрения Т.И.Серебряковой [240, стр.190], которая считает, что целесообразно говорить не о «малом жизненном цикле», а об онтогенезе побега, то есть всей его жизни от возникновения эмбрионального бугорка до отмирания всех его частей.

#### **4.1 Развитие монокарпического побега *Ferula tadshikorum* M. Pimen.**

Изучению почек возобновления и строению монокарпического побега травянистых растений посвящено значительно число работ [60, 184, 185, 201, 204, 205, 206, 208, 213, 232, 236, 237, 238, 239, 240, 246, 246]. Однако монокарпические виды редко рассматриваются в подобных работах; в частности, до наших исследований [208, 213] в литературе отсутствовали данные по онтогенезу и развитию монокарпических побегов ферулы таджиков. В данном разделе мы останавливаемся только на онтогенезе монокарпического побега, типах побегов, что имеет особо большое значение при изучении онтогенеза *F. tadshikorum*.

Основным структурным элементом побеговой сферы многих многолетних травянистых растений является монокарпический побег [232]. По трактовке И.Г.Серебрякова, монокарпические побеги завершают свой цикл

развития в течение первого, второго, третьего года или, реже, последующих лет с образованием соцветий или одиночных цветков, частично отмирая после плодоношения. Биологически они подобны монокарпическим растениям, но в отличие от последних, берут свое начало не из семян, а из почек возобновления и отмирают после плодоношения не полностью, а до базальной части, на которой остаются новые почки возобновления, дающие начало монокарпическим побегам более высокого порядка. У многолетних травянистых растений можно выделить годовые побеги как части монокарпического побега. Годичными называются побеги, развивающиеся на растениях из почек в течение одного вегетационного периода [236].

Ю.А.Дударь [60], изучая строения монокарпического побегов у *Valeriana tuberosae* L., *Cyclamen coum* Mill. и др., устанавливает, что эти виды имеют однолетний цикл, у *Anemone blanda* Schott Kotschy, *Adonis vernalis* L., *Anemone silvestris* L., – двулетний цикл, у *Vinca minor* L., *Eremurus spectabilis* M.B. – трехлетний цикл развития. В.В.Скрипчинский с соавторами [245, 246], изучая строения монокарпических побегов видов рода *Colchicum* L., *Crocus* L. и др., установили, что продолжительность их онтогенеза составляет два года.

*F. tadshikorum* – многолетнее монокарпическое клубнекорневое травянистое растение с полициклическим монокарпическим полурозеточным побегом 1,5-2,5 (3) м высоты и стержневым корнем, который уходит вглубь на 2 м и более. Подземная часть растения представлена массивным редьковидным клубнекорнем, образованным как разросшимся главным корнем, так и базальными междоузлиями полициклического монокарпического побега. Клубнекорень располагается в почве на глубине 5-40 см и наполнен крахмалом, смолами и различными органическими кислотами, имеющими острый жгущий неприятный запах. У некоторых мощных особей клубнекорень может разделяться на 2-3 сегмента. Короткий период вегетации травянистой растительности шибляка и полусаванн вынуждает ферулу значительное количество времени (до 25 лет и более) накапливать запасные вещества [103].

Эти запасные вещества расходуются растением в один сезон на образование генеративного побега, цветков и плодов, после чего растения отмирает. Розеточные листья длинночерешковые (30-80 см), пластинки в очертании продолговато-овальные, перисто-рассеченные. Срединные стеблевые листья в нижней части генеративного побега длинночерешковые, расположенные выше – сидячие, их листовая пластинка редуцируется, приобретая форму чешуи. В пазухе каждого срединного стеблевого листа развиваются параклади нескольких порядков. Генеративный побег заканчивается сложными зонтиками.

Нами изучен онтогенез особей и побегообразование *F. tadshikorum* в условиях южного склона хребта Сарсарак на высоте 700-750 м над ур.м. в окрестностях урочища Мулломона (Себистон). Изучение особенностей побегообразования вида показало, что онтогенез монокарпического побега сходен с побегообразованием *Ferula foetidissima* Regel et Schmakh., описанным ранее С. Рахимовым [204, 205, 206, 207] . Особи ферулы таджиков в течение всей жизни представлены монокарпическим побегом. По структуре монокарпический побег является полициклическим полурозеточным.

С момента прорастания семени до первого цветения растения проходят ряд морфологических изменений. Проростки имеют два семядольных листа и один ромбовидный розеточный лист с пильчатым краем пластинки. На второй и третий годы на розеточном побеге образуются ежегодно по 2 чешуевидных и 1 ромбовидный розеточный лист. Начиная с четвертого и до восьмого-десятого года жизни, на каждом годичном розеточном побеге образуется по 3-4 чешуевидных и 3-6 ассимилирующих розеточных листьев, края которых волнистые, иногда разрезанные. С наступлением взрослого вегетативного состояния в годичном побеге образуют по 3-5 чешуевидных и 6-16 ассимилирующих розеточных листьев, края пластинки волнистые, иногда разрезанные. Листья простые, перистораздельные на ромбические дольки. В год цветения из терминальной почки образуется полурозеточный генеративный побег, имеющий укороченную розеточную часть, несущую 3-6 чешуевидных

и до 16 ассимилирующих розеточных листьев, и удлинённую часть, на которой располагаются ассимилирующие стеблевые листья, паракладыи и сложное соцветие, заканчивающееся центральным зонтиком (рис. 4.1). После плодоношения моноподиально нарастающий в течение 25 и более лет монокарпический побег отмирает. Дальнейшее образование системы побегов не происходит, растение отмирает полностью, включая надземную и подземную сферы, в том числе клубнекорень.

Таким образом, монокарпический побег в течение ряда лет остается розеточным вегетативным и заканчивает свой цикл развития образованием годичного полурозеточного генеративного побега. Некоторые особи ферулы таджиков образуют 3-4 побега II порядка. Их развитие происходит из почек, заложенных в пазухах розеточных листьев прошлогоднего годичного розеточного побега. Боковые побеги также полициклические полурозеточные. В течение ряда лет они, нарастая моноподиально, ежегодно образуют розеточные вегетативные побеги, зацветают в один год с главным побегом и отмирают вместе с материнской особью (рис. 4.2).

В отличие от особей ферулы таджиков, клубнекорень особи *Ferula foetidissima* Regel et Schmakh. не ветвится, а растение не является многопобеговым, поэтому указанные морфологические особенности можно считать одним из систематических признаков вида.

**Типы побегов ферулы таджиков.** У *F. tadshikorum* развиваются два типа годичных побегов – вегетативный розеточный и генеративный полурозеточный (рис. 4.3). Вегетативный розеточный побег ежегодно образуется из терминальной почки и состоит из укороченной оси (6-9мм), на которой разворачивается 3-5 чешуевидных и 3-16 ассимилирующих розеточных листьев.

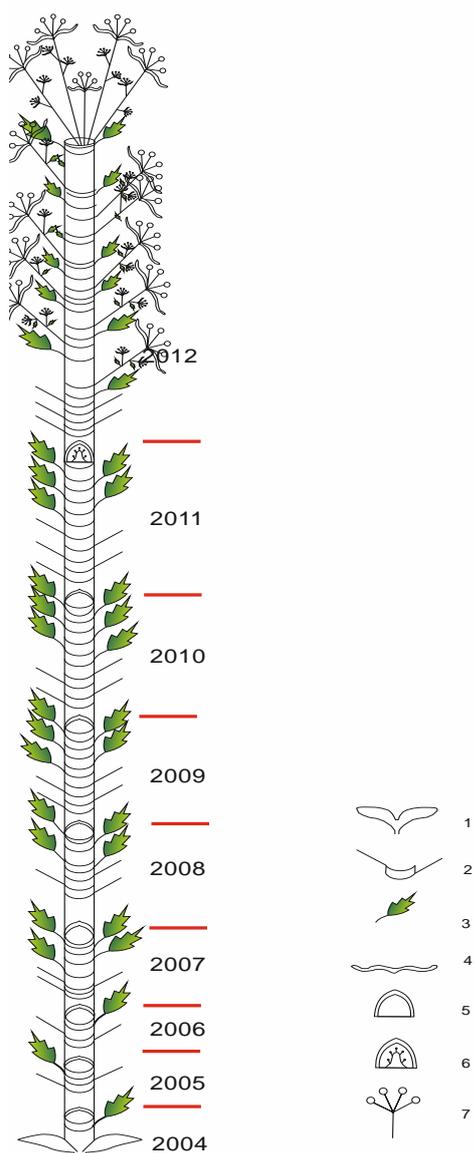


Рисунок 4.1 – Схема монокарпического побега *Ferula tadshikorum*.

Условные обозначения:

- 1-семядольные листья;
- 2-чешуевидные листья;
- 3- розеточные и стеблевые листья;
- 4-прицветные листья;
- 5-вегетативная почка возоновления;
- 6-генеративная почка возоновления;
- 7-соцветья (зонтики и зонтички).

Чешуевидные листья 6-8см длиной и 4-6см шириной, после развертывания розеточных листьев отмирают. Такие особенности развития чешуевидных листьев отмечены ранее у прангоса зеравшанского (Рахимов, 1981а,б). Розеточные листья перисто-рассеченные, с нижней стороны сильно опушенные, с верхней серовато-зеленые, достигают 30-80см длины.

Годичный побег заканчивается терминальной почкой. Длина оси годовичного побега составляет 6-9мм. Осевая часть розеточного годовичного побега в дальнейшем (после отмирания розеточных листьев) входит в состав клубнекорня. Полагаем, что данные особенности развития подземной сферы у ферулы таджиков позволяют считать верхнюю расширенную часть клубне-

корня с точки зрения биоморфологической структуры особей ничем иным, как каудексом в понимании многих авторов [71,144, 145, 146, 148, 149, 160, 161, 162, 163, 302].



Рисунок 4.2 – Многопобеговая особь *F. tadshikorum*

Почки возобновления закладываются на уровне поверхности почвы, но за счет контрактильной деятельности главного корня постепенно втягивается в почву. Погружение почки в верхний слой почвы защищает ее от высыхания в летнюю жару и вымерзания в зимнее период.

Генеративный полурозеточный побег достигает 300 см высоты и состоит из укороченной (6-9 мм) и удлиненной частей (150-250 (300) см). На укороченной части разворачиваются 3-6 чешуевидных листьев низовой формации и 6-16 ассимилирующих розеточных листьев. Длина розеточных листьев составляет 30-80 см. На удлиненной части годовичного генеративного побега образуются стеблевые ассимилирующие листья с укороченными черешками (2-20 см длиной) и листья верхней формации с редуцированной пластинкой, приобретающей форму чешуи: они образуют обертки и обёрточ-

ки у основания зонтиков и зонтичков. В пазухах стеблевых листьев закладываются побеги обогащения, из которых развиваются параклади.

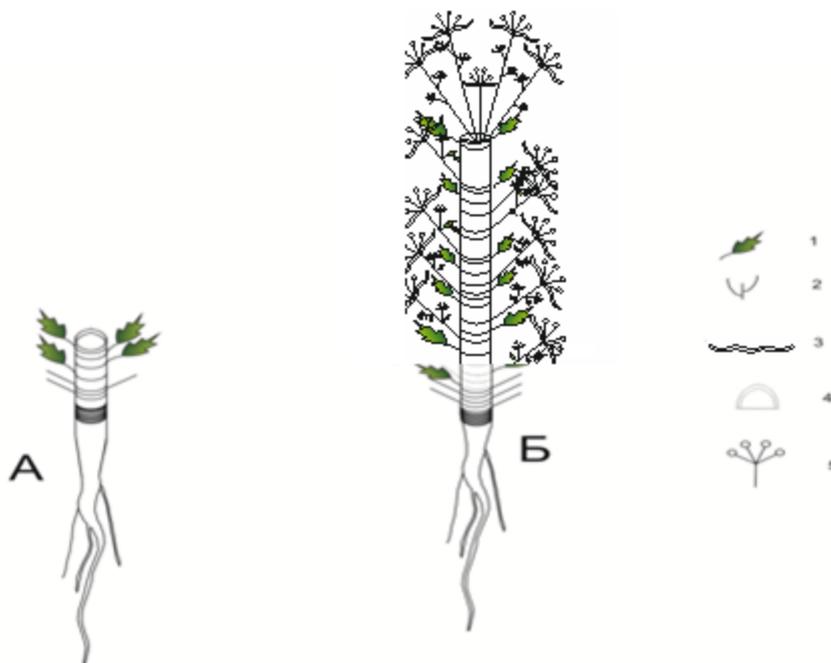


Рисунок 4.3 – Типы годичных побегов *Ferula tadshikorum*

А – розеточные вегетативные; Б – полурозеточные генеративные.

1 – розеточные и стеблевые листья; 2 – чешуевидные листья; 3 – прицветные листья; 4 – вегетативная почка возобновления; 5 – соцветия (зонтики и зонтички).

На каждом паракладии образуется по 2-3 паракладия II порядка, несущие мужские соцветия-зонтики. На удлиненной части побега насчитывается более 20 паракладий. Генеративный побег заканчивается сложным центральным зонтиком. Чешуевидные листья верхней формации образуют покрывало соцветия, увядающее после раскрытия лучей зонтиков. Подобные морфологические особенности отмечены ранее у других представителей семейства Зонтичные [199, 200, 206].

Снизу вверх по генеративному побегу наблюдается уменьшение длины осей паракладиев второго и третьего порядка. Так, длина нижних паракладиев второго порядка составляет 10-20 см, а верхних – 1-2 см.

Таким образом, в результате изучения онтогенеза и побегообразования *F. tadshikorum* установлено, что онтогенез особей продолжается 25-30 лет. С момента прорастания семени до первого цветения ежегодно образуются годовичные вегетативные розеточные побеги. В год цветения из терминальной почки развивается полурозеточный годовичный генеративный побег, отмирание которого происходит после плодоношения. Некоторые особи этого вида становятся многопобеговыми – ветвятся за счет разворачивания сохранившихся боковых почек на базальной осевой части монокарпического побега. Боковые побеги зацветают и погибают одновременно с главным побегом.

#### 4.2 Онтогенез *Ferula tadshikorum* M. Pimen.

Онтогенез ферулы таджиков описан нами впервые в условиях Южного Таджикистана (рис. 4.4,4.5; табл. 4.1, прилож. 4, 7).

**Эмбриональный период.** Плоды созревают в конце мая – начале июня. Плод сухой вислоподник (рис. 4.4), состоит из двух мерикарпиев, которые после созревания отламываются от карпофора и постепенно осыпаются. Наши измерения (2011 г) показали, что вес 1000 мерикарпиев оставляет 28-30 г. В зависимости от метеорологических условия года их вес меняется, но незначительно, во влажные годы доли плода более крупные. Экспериментально доказано, что при нормальном хранении они могут сохранять жизнеспособность до 6-7 лет. При посеве мерикарпиев четырехлетнего возраста всхожесть составила 45-50 %. Согласно классификации К.Г. Ткаченко [255], данный вид относится к группе мезобиотиков, генеративные диаспоры которых сохраняют всхожесть от 3 до 15 лет, постепенно снижая всхожесть.

Нами найдены семена не только с одним зародышем, но и с двумя-четырьмя. В литературе нами не обнаружено подобного явления для других видов Зонтичных. Возможно, образование многопобеговых особей ферулы таджиков является следствием прорастания из многозародышевых семян.

**Прегенеративный период** начинается с момента прорастания семян и длится до момента заложения генеративных органов.

**Проростки (р)** в естественных условиях появляются в конце февраля – начале марта. Прорастание семян надземное. Семядольные листья продолговато-ланцетные, 3-4 см длиной и около 3 мм шириной, бледно-зеленые, на длинном черешке (3,0-4,0 см). В глубине семядольной трубки располагается зародышевая почка, из которой на 15-20 день после появления семядольных листьев образуется настоящий лист. Первые настоящие листья длинночерешковые (черешки 4,0-5,0 см), их пластинки удлинненные, ромбовидные, мелко зазубренные по краю. На 25-30 день семядольные листья подсыхают.



Рисунок 4.4 – Мерикарпии *Ferula tadshikorum* M. Pimen.

В.А.Кондратьева-Мелвель [97] установила связь между началом заложения новых листовых зачатков в почке проростка и развитием боковых корней у некоторых однолетних двудольных растений. Для шалфеев совпадение расхождения семядолей с началом ветвления главного корня отмечено Е.В.Байковой [15]. Эта закономерность наблюдается и у ферулы. С

развитием первого настоящего листа, отмечается развитие боковых корешков и появление эфемерных корешков.

По подсчетам К.П. Попова [180] в эфемерово-феруловой ассоциации средняя численности проростков составляла более миллиона на 1 га, средняя плотность на 1 м<sup>2</sup> – 104 проростка вблизи прошлогодних цветоносных растений, однако на второй и третий год произрастания значительная часть из них отмирает по разным причинам (особенно из-за вытаптывания животными при весеннем выпасе, ранней засухи и т.п.). В эфемерово-полынной ассоциации, где ферула встречается разреженно, средняя численность проростков составляла более 54 000 на 1 га. К концу вегетации второго года численность ювенильных растений сократилась втрое.

В литературе имеются данные о большом несоответствии между урожаем семян в популяциях отдельных многолетних видов, числом появившихся проростков и дальнейшим количеством молодых и взрослых растений на единицу площади [127, 189, 322, 323] в различных географических и климатических условиях. Так, Е.М. Олейникова указывает [159], что в популяциях стержнекорневого вида *Cichorium intybus* L. в условиях Русской лесостепи до 80% проростков гибнет в течение первого вегетационного периода. Н.И. Шорина [294] подчеркивает, что доля участия прегенеративных растений в общей численности ценопопуляции вида зависит от фенофазы. Очевидно, что наибольшее количество проростков и ювенильных особей будет отмечено сразу после всхода семян. Автор использует термин «сезонная пульсация» для обозначения динамических изменений численности и плотности ценопопуляций в годичном цикле развития.

С наступлением ювенильного возрастного состояния в подземной сфере растения отмечается вздутие стеблевой части и закладка клубнекорня, в котором постепенно происходит накопление биологически активных веществ и воды.

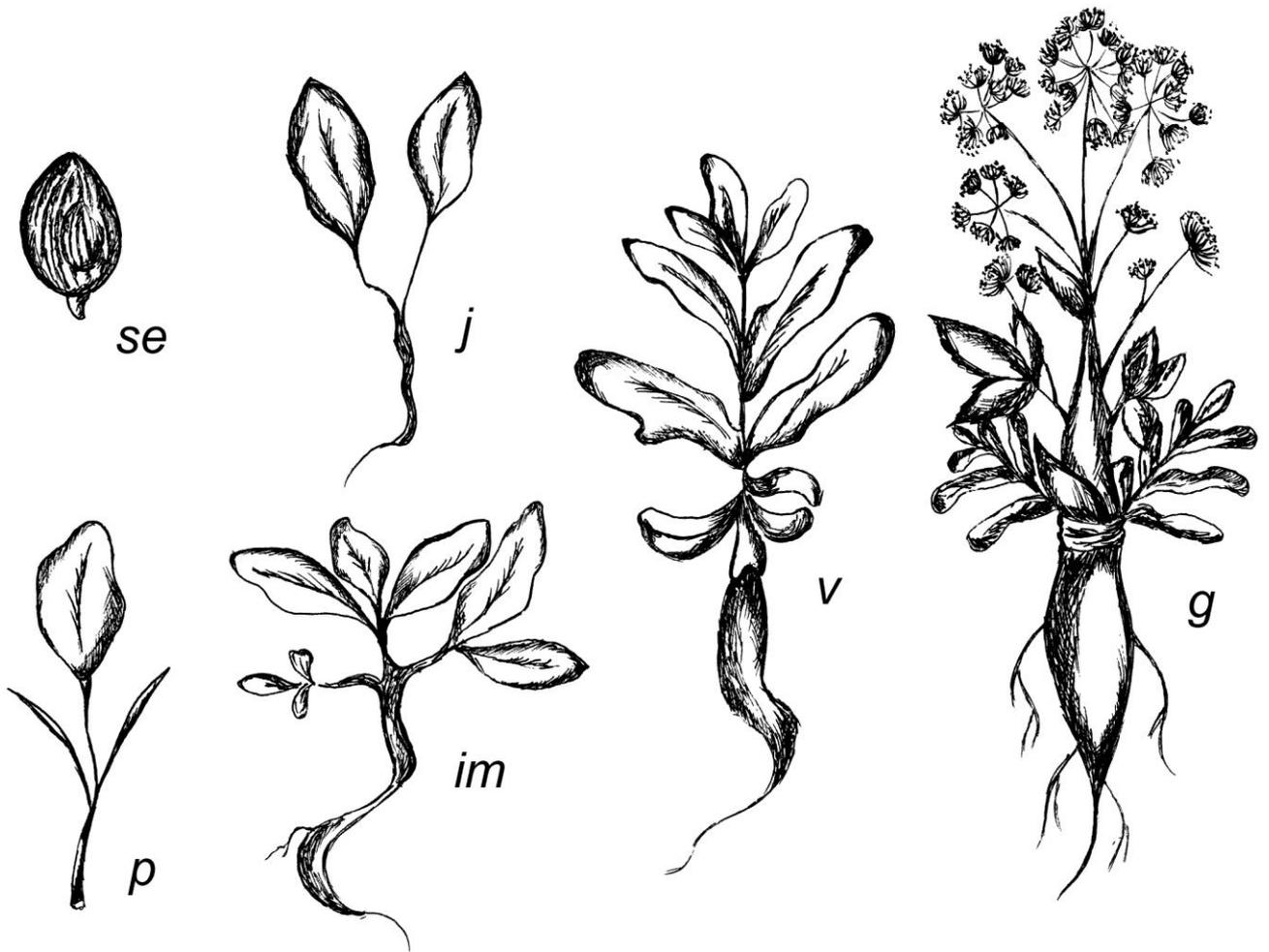


Рисунок 4.5 – Онтогенетические состояния *Ferula tadshikorum* M. Pimen.

Нами проводился учет численности проростков ферулы таджиков на южном склоне хребет Сарсарак (левый берег Нурекского водохранилища). В первой декаде мая 2008 г. в эфемерово-полыново-феруловой ассоциации в среднем на 1м<sup>2</sup> приходилось более 130 проростков.

С появлением первых настоящих листьев, семядоли начинают отмирать, и растение переходит от этапа проростка к этапу ювенильного развития (рис. 4.5). К концу первого года жизни у ферулы таджиков отрастает 1-2 листа длиной 10-15 см, шириной 3-5см. К этому времени ее корень достигает длины 8-11см и ветвится несколькими боковыми корешками 1-2 порядка.

Таблица 4.1 – Биометрические показатели особей *Ferula tadshikorum* в онтогенезе

Параметры	Онтогенетические состояния				
	p	j	im	v	g
Число розеточных листьев	2,35 ± 0,49	2,6 ± 0,51	3,6 ± 0,51	11,2 ± 2,36	15,7 ± 2,06
Длина розеточных листьев с черешком, см	3,5 ± 1,24	14,9 ± 3,7	44,0 ± 6,0	88,6 ± 3,06	94,9 ± 6
Ширина розеточных листьев, см	0,26 ± 0,052	7,25 ± 0,50	16,3 ± 3,7	46,8 ± 1,6	56,9 ± 3,66
Число осевых генеративных побегов	-	-	-	-	1,9 ± 1,03
Высота осевых генеративных побегов, см	-	-	-	-	223,2 ± 37,03
Количество стеблевых листьев	-	-	-	-	7,5 ± 0,74
Число боковых генеративных побегов	-	-	-	-	21,7 ± 6,6
Диаметр клубнекорня, см	0,2 ± 0,08	1,58 ± 0,19	5,03 ± 0,35	15,61 ± 4,3	16,6 ± 4,22

**Ювенильное (j)** возрастное состояние длится со второго до шестого-седьмого года жизни растения. На годичном побеге ежегодно образуется по 2 чешуевидных и 1-2 розеточных листа. Со второго года у растения хорошо выделяются клубнекорень (вздутые), который за счет контрактильной деятельности главного корня ежегодно втягивает ось розеточного побега в почву, при этом на базальной части корня сохраняются остатки проводящих пучков прошлогодних розеточных листьев в виде ярусов. По расположение ярусов отмерших розеточных листьев можно определить возраст особей.

На стержневом корне образуются корешки 1-2 порядка и многочисленные эфемерные корешки, которые с наступлением засухи отмирают. На втором году жизни первый лист появляется в феврале-марте, а спустя 20-25 дней, почти одновременно, отрастают второй и третий листья. В последующие годы каждый сезон появляется 1-3 листа.

Растения заканчивают вегетацию в конце июня. Ферула таджиков на втором году жизни вегетирует 100-110 дней в культуре и 110-115 дней в при-

роде. К этому времени длина главного корня достигаете 20-25 см, диаметр базальной части – до 2,5 см, длина боковых корней – 11-14 см. Клубневидное утолщение 3-4 см длиной и около 2 см шириной. Увеличиваются размеры розеточных листьев, достигая 15-16 см в длину и 6-8 см в ширину.

**Имматурная** (im) фаза начинается у ферулы таджиков на шестом-седьмом году вегетации. Листья достигают максимальной длины 70-80 см (в среднем 40-45 см, табл. 4.1) и могут быть использованы как сырье для корма скота в конце зимы и весной. В последующее годы размеры розеточных листьев и корневой системы ферулы таджиков еще увеличивается. В условиях культуры 12-летние растения еще находились в имматурном состоянии.

**Виргинильные** (v) растения. Начиная с 10-13 года жизни и до цветения растения находятся в виргинильном состоянии (рис. 4.5, 4.6). К этому моменту листья и клубнекорень имеют строение, характерное для взрослого растения. Ежегодно на побеге разворачивается 3 чешуевидных и 3-5 (до 16) розеточных листа. Чешуевидные листья после раскрытия розеточных листьев отмирают, длина их от 1,5 до 3см, ширина от 0,5 до 1см. Розеточные листья крупные, до 1м длиной и 40-50см шириной (табл. 4.1). Листья сероватые, в нижней части хорошо опушенные. Пластинка розеточного листа тройчато-сложнорассеченная, каждый из сегментов в свою очередь дважды-перисторассеченный. Пластинки листа с нижней стороны опушенные, с верхней – гладкие, серовато-зеленые. На базальной части корня некоторых растений данного возрастного состояния после десятого года жизни закладываются 3-4 почки возобновления, которые на следующий год формируют новые розеточные побеги. Таким образом, к началу генеративного периода особи имеют несколько (1-4) хорошо сформированных годичных розеточных побега, что обеспечивает потенциальную возможность образования от одного до четырёх генеративных побегов, на которых образуется масса цветков. Накопление резерва пластических веществ во время длительного виргинильного периода приводит к формированию крупных

многочисленных и многоцветковых соцветий, обеспечивающих высокую семенную продуктивность единственного плодоношения в жизни растения.

**Генеративный период** (рис. 4.5, 4.6, 4.7, табл. 4.1, прилож. 4) короткий. У генеративных (g) особей ферулы переход к префлоральному развитию, связанному с началом дифференциации генеративной меристемы, не проявляется в форме видимых макроморфологических изменений побега (длины междоузлий, формы и размеров листьев). У растений, которые должны на следующий год образовать цветоносные побеги, образуется 16 розеточных листьев, по этой особенности можно говорить, что особь на следующий год вступает в фазу генерации. Это позволяет говорить о наличии у ферулы скрытой бутонизации (термин Е.А. Кондратьевой-Мелвель, [97] ), которая, согласно современной периодизации онтогенеза [65, 165], соответствует скрытогенеративному онтогенетическому состоянию. У ферулы таджиков, как и у всех видов ферул, начало генеративной дифференциации конуса нарастания происходит непосредственно за год до цветения. Поэтому для вида характерно самое раннее начало цветения (вторая половина марта, начало апреля), что подтверждает отмеченное ранее И.В.Борисовой и Г.С.Малышевой [30] для других видов значение степени сформированности генеративных органов в почках возобновления как фактора, определяющего время зацветания.

В год цветения также образуется 3 чешуевидных листа, из терминальной почки развивается полурозеточный годичный цветоносный побег (он несет 14-18 розеточных листьев и 2-3 хорошо сформированных среднестеблевых листа, остальные среднестеблевые листья редуцированы до образования чешуй), который полностью отмирает после плодоношения. Этим заканчивается и онтогенез растения. У мощных особей может образовываться до 4 генеративных побегов.



Рисунок 4.6 – Общий вид надземной и подземной сферы генеративной особи *Ferula tadshikorum* М. Рімен.

Ортотропный побег заканчивается соцветием, состоящим из сложных зонтиков. Растение интенсивно ветвится, образуя от 30 до 35 паракладиев, на которых формируются сложные зонтики (зонтики второго, третьего и четвертого) порядков. Паракладии иногда настолько сближены, что их расположение напоминает мутовку. Листья верхней формации пленчатые, в их пазухах образуются паракладии соответствующих порядков. Листочки верхних формаций обертки зонтиков и оберточек зонтичков бледно-зеленые, пленчатые, после распускания зонтиков увядают. По нашим подсчетам, одно растение с двумя генеративными побегами может образовать до 22 тыс. цветков и более, но плоды формируются не на всех цветках. Все центральные зонтики с обоеполыми цветками; на боковых зонтиках в каждом сложном

зонтике имеется не менее четырех неплодоносящих зонтичков, состоящих только из мужских цветков. Один генеративный побег может образовать около 10 000 плодов.

Наиболее обильное цветение ферулы таджиков наблюдается в апреле. Во время цветения отмечается обильное выделение нектара, поэтому на зонтиках скапливаются различные насекомые, в том числе пчелы, жуки и различные мухи. Розеточные и средне стеблевые листья на побегах засыхают в начале мая. Однако вызревание плодов ферулы продолжается до конца мая, за счет пластических веществ, накопленных в клубнекорне.

Мерикарпии в центральных зонтиках и зонтиках второго порядка наиболее крупные (в среднем 2 см длиной и 1 см шириной), в зонтиках третьего и четвертого порядка – наиболее мелкие (около 0,8 см длиной и 0,5 см шириной). Подобную закономерность также обнаружила И. Ф. Сацыперова [230] для видов рода *Heracleum* L. В год созревания осыпавшиеся семена не прорастают, для нормального развития им необходима перезимовка.

Клубнекорень и главный корень образуют мощный подземный орган, имеющий реповидную форму. Перидерма темно-бурого цвета, на поверхности шелушится, образуя трещины. Главный корень проникает на глубину до 1,5–2–2,3 м в зависимости от мощности особей

После созревания семян в конце мая надземная (орторопный побег) и подземная (клубнекорень и главный корень) части растения полностью отмирают. На этом заканчивается онтогенез ферулы таджиков. Спустя 2-3 года масса клубнекорня перегнивает и на его месте в почве образуется углубление в виде воронки, которая может служить причиной травм животных, выпасаемых на данных территориях. Не замечая углублений, животные (коровы, лошади, ослы) могут проваливаться и ломать ноги.

Таким образом, онтогенез *F. tadshikorum* неполный и включает 3 периода (эмбриональный, прегенеративный и генеративный) и 6 возрастных состояний: покоящиеся семена (*se*), проростки (*pl*), ювенильные (*j*), имматурные (*im*), виргинильные (*v*) и генеративные (*g*) особи. К основным особенно-

стям онтогенеза вида можно отнести: монокарпичность, продолжительный прегенеративный период, быстрая потеря всхожести семян в природе и массовое цветение через достаточно длительный промежуток времени (8-10 лет), что делает этот вид уязвимым в местах естественного произрастания.

Для стержнекорневых травянистых растений Е.М. Олейникова [160, 161, 162] разработала биоморфологическую классификацию, которая позволяет в зависимости от особенностей строения корневой и побеговой систем особей выделить 12 моделей структурной организации (МСО), сочетающих различные комбинации типа побега, длины корня и количества плодоношений растений. Полагаем, что данная схема универсальна, поскольку легко применяется к стержнекорневым травам не только Средней России, как это сделала автор, но и к видам других регионов. В частности, согласно данной классификации, ферула таджиков имеет монокарпическую длинностержнекорневую полурозеточную МСО. Развитие таких растений происходит по трехфазному циклу: почка – розеточный побег – олиственный цветоносный побег. Рост розеточного побега следует рассматривать как вполне обособленную фазу роста и развития особей [126, 127, 161, 162], в процессе которой формируется вегетативная ассимилирующая поверхность, позволяющая накапливать пластические вещества, откладываемые затем в клубнекорне. Отметим, что продолжительность жизни растений с данной МСО в средней полосе России гораздо короче и оставляет в основном 1-2 года, редко – 4-5 лет (*Angelica sylvestris* и *A. archangelica*). Для монокарпиков, которые живут более двух лет, но плодоносят только один раз в жизни, J. Silvertop [320] предложил термин «один раз плодоносящие многолетники». Он также указывал, что для данной биоморфы свойственна многолетняя задержка цветения, связанная с накоплением необходимых пластических веществ.

Так как процессы онтогенеза последовательно протекают во времени, каждое онтогенетическое состояние растения связано с календарным возрастом. Продолжительность возрастных состояний закреплена генетически [303], однако, в зависимости от экологических, метеорологических и антро-

погенных факторов, длительность каждого возрастного состояния может меняться, что в конечном итоге сказывается на общей продолжительности онтогенеза вида [161, 162].

Учитывая, что биология *F. tadshikorum* ранее на территории Таджикистана не изучалась, в рамках данной работы было необходимо выяснить, хотя бы приблизительно, общую продолжительность жизни особей, предшествующую единственному цветению и отмиранию.

Как известно, с возрастном у растений происходит изменение морфологических признаков, анатомии, химического состава и т.п. В отличие от древесных, у травянистых растений только подземные органы являются долговечными и обычно существуют всю или большую часть жизни особи. Поэтому у травянистых растений признаки, по которым можно определить возраст, следует искать в морфологии подземных органов [187, 191, 192, 203, 293, 303]. В нашем случае таким органом является утолщенный клубнекорень, сохраняющийся на продолжении всей жизни растения.

У ферулы, как и у других растений с мощной корневой системой и наличием розеточных листьев, возраст можно определить [203] по остаткам листьев (или листовым следам) на верхней части корня – каудексе или клубнекорне. Каждому годичному приросту соответствуют пучки волокон, оставшиеся от листьев и расположенные в виде ярусов друг над другом (рис. 4.7). Со временем эти пучки перегнивают, но сохраняются концентрические выступы, на которых они крепились. По числу этих ярусов и можно судить о календарном возрасте растения.

Для определения календарного возраста *F. tadshikorum* было необходимо знать, как изменяется морфология клубнекорня с течением времени. Нами установлено, что корень ферулы таджиков обладает значительной контрактильной активностью и ежегодно втягивает клубнекорень вглубь почвы. В этом и состоит основная опасность для описанного метода – самые ранние листовые следы, расположенные глубже всего, могут постепенно стираться.

Поэтому для получения достоверных сведений поверхность перидермы клубнекорня следует тщательно изучать с помощью лупы.



Рисунок 4.7 – Клубнекорень *Ferula tadshikorum*, календарный возраст которой, более 20 лет

Всего нами было обследовано более 25 особей ферулы сразу после созревания плодов (то есть непосредственно перед отмиранием, на максимальном жизненном сроке) и по 15-20 особей в ювенильном, имматурном и виргинильном возрастных состояниях. Для анализа использовались особи из различных местообитаний.

Установлено, что максимальный календарный возраст для ювенильных особей составляет 6-7 лет, для имматурных – 14-15 лет, для виргинильных – 24-27 лет. Цветение единичных особей наступало спустя 20-22 года, или, напротив, более 28 лет. Сравнение фактического материала показало, что общая средняя продолжительность жизни *F. tadshikorum* составляет 25-28 лет. Если растения ферулы в процессе онтогенеза использовать для сбора камедесмолы, то продолжительность жизненного цикла возрастет еще на 2-3 года, и в этом случае будет составлять 26-30 лет.

Наши наблюдения еще раз показывают, что стержнекорневые растения, у которых отсутствует вегетативная подвижность, являются очень удобными и информативными объектами для популяционно-онтогенетических исследований. В процессе многолетнего развития они сохраняют морфологическую целостность подземных органов и одновременно несут те изменения, которые возникают с течением времени. Грамотный анализ подземных морфоструктур позволяет судить о прошлой жизни данных особей, в частности, определять их календарный возраст.

#### **4.3 Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций *Ferula tadshikorum* M. Pimen.**

В современной популяционной ботанике под популяцией понимают совокупность особей одного вида, совместно живущих на определенной территории, связанных между собой различными взаимоотношениями, потоком поколений и отграниченных от других подобных совокупностей [65, 82, 125, 127, 161, 162, 164, 167, 277, 278, 279]. Соответственно, совокупность особей одного вида в пределах конкретного фитоценоза называют ценопопуляцией (ЦП) растений [106, 173, 194, 259, 60, 261, 288 и др.]. Термин «ценопопуляции» принят школой А.А.Уранова. Этого определения придерживаются в своих работах многие геоботаники [29, 195, 214, 215]. ЦП обычно состоит из особей, различающихся по абсолютному возрасту, возрастному состоянию и целому ряду других признаков, что позволяет выделить внутри ЦП группы особей, сходных по тем или иным показателям.

Основы изучения ЦП растений были заложены Т.А.Работновым в середине прошлого века [189, 190]. Он первым начал рассматривать ЦП как структурную единицу фитоценоза, но называл подобные структуры «видовой популяцией». Занимался подобными исследованиями и Б.А. Быков [36], но называл эти совокупности «геоботаническими популяциями». В результате возник популяционно-онтогенетический метод исследования растений, в основе которого лежит исследование онтогенеза – индивидуального развития

растений, проходящих в течение своей жизни различные возрастные этапы. Растения разных возрастных состояний по-разному реагируют на один и те же условия среды и поэтому играют в фитоценозах различную роль.

Значительный вклад в изучение ЦП сделан сотрудниками кафедры ботаники МГПУ под руководством А.А.Уранова [59,277, 278, 279]. Многие из его учеников и последователей создали затем свои научные школы в Новосибирске, Йошкар-Оле, Владивостоке, Кирове, Воронеже, Сыктывкаре, Самаре, Львове, Донецке, Душанбе и других городах.

Т.А.Работнов [190], на основании принципа развития, предложил различать три типа ценопопуляций: инвазионные, нормальные и регрессивные. Позднее в типологию ЦП внесен четвертый тип ЦП, инвазионно-регрессивные [215].

Как мы отмечали в предыдущих разделах, *F. tadshikorum* является ценным кормовым и лекарственным растением, поэтому определение состояния ЦП вида в пределах его ареала имеет большое научное и хозяйственное значение. Изучение ЦП ферулы таджиков важно ещё и потому, что естественные массивы этого растения подвергаются в настоящее время интенсивной эксплуатации (выпас, сенокос, заготовка смола в большом количестве).

Совершенно справедливо подчеркивают Н.Г.Калеткина с соавторами [77], что кормовые растения ущелья реки Варзоб до сегодняшнего дня остаются слабо изученными по отношению к интенсивности выпаса. Наше исследование является одной из первых работ по изучению влияния интенсивности выпаса и интенсивного использования растительности отдельных сообществ Южного Таджикистана. Одним из методов, который позволяет выявить состояние ЦП в тех или иных условиях, является метод изучения их численности и возрастного состава. В наших исследованиях основное внимание обращается на выделение групп особей по возрастному состоянию, то есть по комплексу качественных и количественных признаков, характеризующих особи, находящиеся на определенных этапах большего

жизненного цикла. Описание онтогенетических состояний *F. tadshikorum* приведены в разделе 4.2.

Задачей данного раздела является анализ фактического материала по численности и возрастному составу ЦП *F. tadshikorum* в условиях Южного Таджикистана. Этот район ежегодно используется как осенне-зимне-весенние пастбища с начала сентября по май, часть этой территории – Фахрабад, Ганчон-Тау, Эсанбой и др. – используют под сенокос с первой декады мая.

Отметим, что сенокосный и пастбищный режимы использования по-разному влияют на возрастной состав и состояние отдельных видов. Так, С. Рахимов [205, 206] отмечает, что на сенокосных участках термопсисники угасают, так как поврежденные растения не успевают закладывать почки возобновления и постепенно погибают, а на пастбищах ЦП вида омолаживаются, так как термопсис не поедается сельскохозяйственными животными и при снижении конкуренции с другими видами развивается гораздо лучше. Напротив, ЦП прангосников на сенокосных участках омолаживаются, а при пастбищном использовании затухают.

Исследование численности и возрастного состава ЦП ферулы таджиков проведено нами в Фахрабаде, окрестностях Нурекского водохранилища, в Джилантау в пастбищных сообществах, в которых одновременно выявлена фитоценотическая роль *F. tadshikorum* и определена продуктивность данных сообществ (см. главу 5). В каждом из 21 типа феруловников были заложены трансекты размером 1x10 м, результаты исследований представлены в таблице 4.2 и на рисунке 4.8.

Исходя из биологических свойств вида и его монокарпичности, логично предположить, что все возрастные спектры ЦП должны быть левостороннего типа, поскольку постгенеративная вегетация у вида отсутствует. Действительно, каждая из 21 ЦП характеризуется ярко выраженными левосторонними спектрами (рис. 4.8).

Таблица 4.2– Возрастная структура ЦП *Ferula tadshikorum*

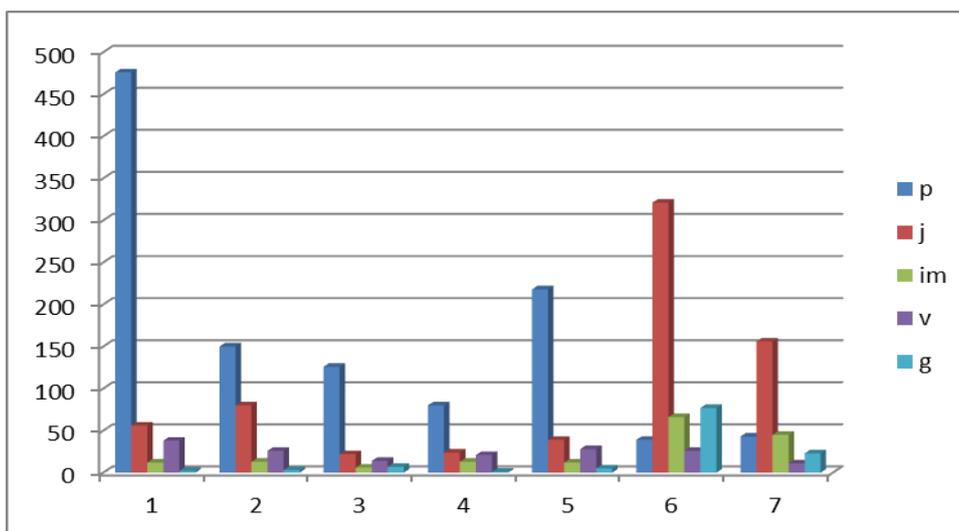
№ ЦП	Название ассоциации	Видов в сообщ.	Число особей					Численность ЦП (10 м2)
			p	j	im	v	g	
1	Ячменный феруловник	52	476	56	12	38	2	584
2	Полыново-солодковый феруловник	45	150	80	13	26	3	272
3	Вьюнково-полыновый феруловник	43	126	22	6	14	7	175
4	Джинжаковый феруловник	35	80	24	13	21	1	139
5	Эфемеровый феруловник	33	218	39	12	28	5	302
6	Катрановый феруловник	39	321	66	26	77	1	491
7	Эфемеровый феруловник с багрянником	43	156	45	11	23	1	236
8	Полыновый феруловник с багрянником	42	125	32	16	30	-	203
9	Эфемеровый феруловник с фисташником	38	146	43	9	21	-	219
10	Эфемеровый феруловник с миндалем	42	212	16	14	45	1	288
11	Разнотравно-ячменный феруловник	44	-	26	28	49	1	104
12	Эфемеровый феруловник с парнолистником	43	55	77	16	38	-	186
13	Разнотравный феруловник с бодомчой	46	45	14	8	17	-	84
14	Злаково-эфемеровый феруловник	35	60	30	8	18	1	117
15	Зопниково-эфемеровый феруловник	34	75	14	8	21	4	122
16	Осоково-эфемеровый феруловник	36	215	85	8	18	1	331
17	Эфемерово-осоково-мятликовый феруловник с бодомчой	42	88	18	5	25	2	138

Продолжение таблицы 4.2

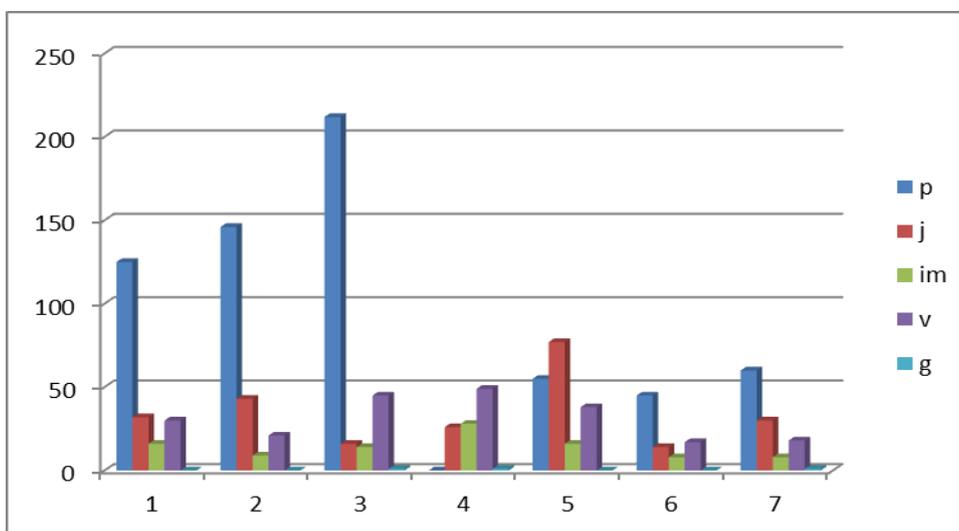
18	Разнотравный феруловник с миндалем бухарский	41	177	44	26	44	12	303
19	Девясилковый феруловник	37	380	120	19	38	12	569
20	Ячменный феруловник с фисташкой	36	237	106	23	47	14	427
21	Разнотравно-катрановый феруловник с миндалем бухарским	39	85	65	7	14	3	274

Так как наши наблюдения проводились в марте-апреле, то доля проростков и ювенильных особей во всех популяциях максимальна. Очевидно, что большая часть из них в этом или два-три последующих года может погибнуть. Наиболее стабильной частью популяции являются имматурные и особенно виргинильные растения, которые задерживаются в данных состояниях значительное количество времени. Развитие надземной и особенно подземной сферы делает эти особи достаточно устойчивыми к вытаптыванию, недостатку влаги, а некоторый запас пластических веществ в клубнекорне при необходимости позволяет пережить неблагоприятный период. Именно виргинильные особи составляют основу популяции, так как обычно находятся в этом состоянии более 10 лет.

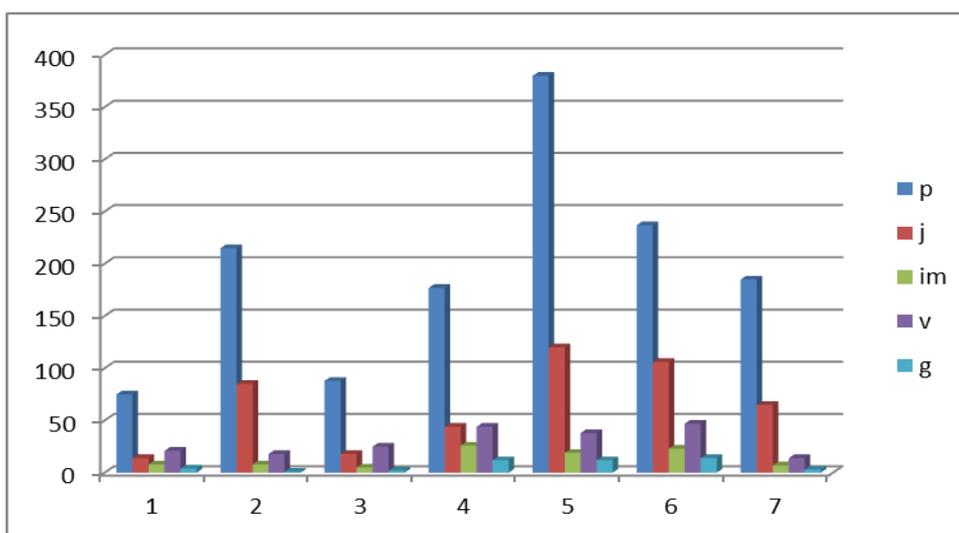
Генеративная фракция также очень лабильна, так как особи участвуют в этом возрастном состоянии в составе ЦП очень короткий временной период – один вегетационный сезон, не более 4 месяцев. Доля генеративных растений в большинстве ЦП невелика – 1-7 особей; в ЦП 8, 9, 12, 13 они вовсе отсутствуют. Лишь в 3 ЦП – 18, 19, 20 можно говорить о массовом цветении *F. tadshikorum*, так как численность ЦП составляет 12-14 растений на 10 м<sup>2</sup>. Произведенные в этом сезоне семена в ближайшие два-три года могут дать всплеск численности за счет появления большого количества проростков и имматурных растений.



Местообитания 1-7, таблица 4.2



Местообитания 8-14, таблица 4.2



Местообитания 15-21, таблица 4.2

Рисунок 4.8 – Возрастная структура ЦП *Ferula tadshikorum*

Нам показалось интересным сравнить возрастной состав ЦП ферулы и продуктивность фитоценозов с ее участием (данные по продуктивности приведены в разделе 5.2). Очевидно, что сообщества с более высокой численность ЦП имеют более высокую продуктивность сырой биомассы ферулы, однако эта зависимость не всегда линейная. Мы объясняем это прежде всего различной мощностью особей *F. tadshikorum* в разных ЦП, что зависит от оптимальности соотношения биологических свойств вида и условий произрастания.

Высокая продуктивность сырой массы ферулы таджиков (табл. 5.4) – в катрановом, ячменовом, ячменовым с фисташкой, эфемеровом, осоково-эфемеровом и разнотравном феруловнике с миндалем бухарским – до 16,8 ц/га. Для этих же ЦП (№ 1,5,6, 16,18, 20 – табл. 4.2) отмечены высокие показатели численности особей, особенно виргинильных, а в отдельных случаях – ЦП 5, 18, 20 – и генеративных. Девясилковый феруловник (ЦП №19) характеризуется вторым по количеству значением численности – 569 особей на 10 м<sup>2</sup>, но его продуктивность уже несколько ниже – 13,9 ц/га. Очевидно, это связано с тем, что проростки составляют около 67% численности (приложение), а их продуктивность ничтожна. 74% от всех особей составляют проростки в эфемеровом феруловнике с миндалем (ЦП № 10) и он так же характеризуется низкой продуктивностью ферулы – 9,5 ц/га на фоне достаточно высокой численности – 288 растений на 10 м<sup>2</sup>. Поскольку для данного фитоценоза характерны засушливые условия, мы полагаем, что большинство проростков затем погибает, что и приводит к низкой абсолютной продуктивности этого типа сообщества.

Низкие показатели продуктивности ферулы и численности особей в ЦП отмечены в джинжаковом, эфемеровом феруловнике с парнолистником, разнотравном феруловнике с бодомчой. Очень часто это связано с неумеренным выпасом скота и повышенной антропогенной нагрузкой на сообщества.

В разнотравно-ячменном феруловнике (ЦП № 11) проростки отсутствуют (очевидно, по каким-то причинам цветения и образования семян в прошлые сезоны не происходило), но высокая доля виргинильных и имматурных особей – 47 и 27 % соответственно обеспечивает продуктивность ферулы на уровне 9,3 ц/га при общей низкой численности – 104 особи на м<sup>2</sup> (рис. 4.8, табл. 5.4).

Анализируя соотношение возрастного состава и численности ЦП ферулы таджиков с экологическими условиями произрастания, отметим, что наиболее оптимальными, на наш взгляд, являются экологические условия более сомкнутого травостоя, где сохраняется наибольший запас влаги. В этом случае не только обеспечивается большое количество проростков ферулы, но и высокая общая численность ЦП, так как проростки переходят в более мощные прегенеративные особи с повышенными адаптивными возможностями.

В заключение отметим, что состояние и продуктивность ЦП ферулы и феруловников в целом регулируется тонкими механизмами соотношения экологических условий произрастания с возрастным составом ЦП в определенный период времени, запасом жизнеспособных семян в популяциях и антропогенной нагрузки на них.

#### **4.4 Ритм сезонного развития, особенности цветения и плодоношения *Ferula tadshikorum* М. Рімен.**

В естественных условиях произрастания *F. tadshikorum* относится к коротковегетирующим ранневесенним эфемероидам, ритм развития которого приурочен к увлажненному периоду с конца февраля по май.

Феноритмотипы вегетативных и генеративных особей изучены нами в 2008 и 2012 гг. на восточном склоне хр. Сарсарьяк, около кишлака Себистон (выс. 1000 м над уровнем моря) и на восточном склоне хр. Гозималик, в урочище Товун (выс. 600 м).

Малый жизненный цикл вегетативных особей ферулы таджиков начинается с отрастания розеточных листьев во второй половине марта, а в последней декаде июня уже наступает летний покой. В период осенних дождей в сентябре-октябре происходит постепенное увеличение пластохронов листовых зачатков, однако надземное развитие будет происходить только следующей весной.

Генеративные особи проходят одинаковые фенологические фазы: вегетация, бутонизация, цветения, плодоношения и рассеивания семян (рис. 4.9). Наступление фаз отличается 6-8 дней в зависимости от высоты над уровнем моря. Так, в 2008 г. на хребте Гозималик вегетация началась в начале первой декады марта, а на хр. Себистон в конце первой декады марта (ранняя весна). В 2012 г. на хребте Гозималик вегетация началась в начале второй декады марта, а на хр. Себистон – в конце второй декады марта (поздняя весна).

В зависимости от метеорологических показателей каждого конкретного года сроки цветения могут сдвигаться на несколько дней. Как мы уже отмечали, массовое цветение ферулы таджиков наблюдается через каждые 4-6 лет. В годы наших исследований оно было отмечено в 2008 и 2012 году

Обычно в зависимости от климатических условий цветение начинается после 20 апреля – на высоте до 800м над ур. моря; на выс 800-1600 м – в первой декаде мая. Продолжительность цветения одного цветка – 7-8 суток, одного зонтика – 8-10 суток, всей особи – до двух недель. Обоеполые цветки обильно выделяют нектар, особенно в период созревания рылец. К этому времени происходит массовое цветение мужских цветков, также выделяющих нектар. Обилие нектара привлекает большое количество насекомых, которые осуществляют перекрестное опыление. Процесс оплодотворения сопровождается видимыми изменениями в морфологии цветка: столбики вытягиваются, рыльца слегка подсыхают и отгибаются, завязь увеличивается в размерах.

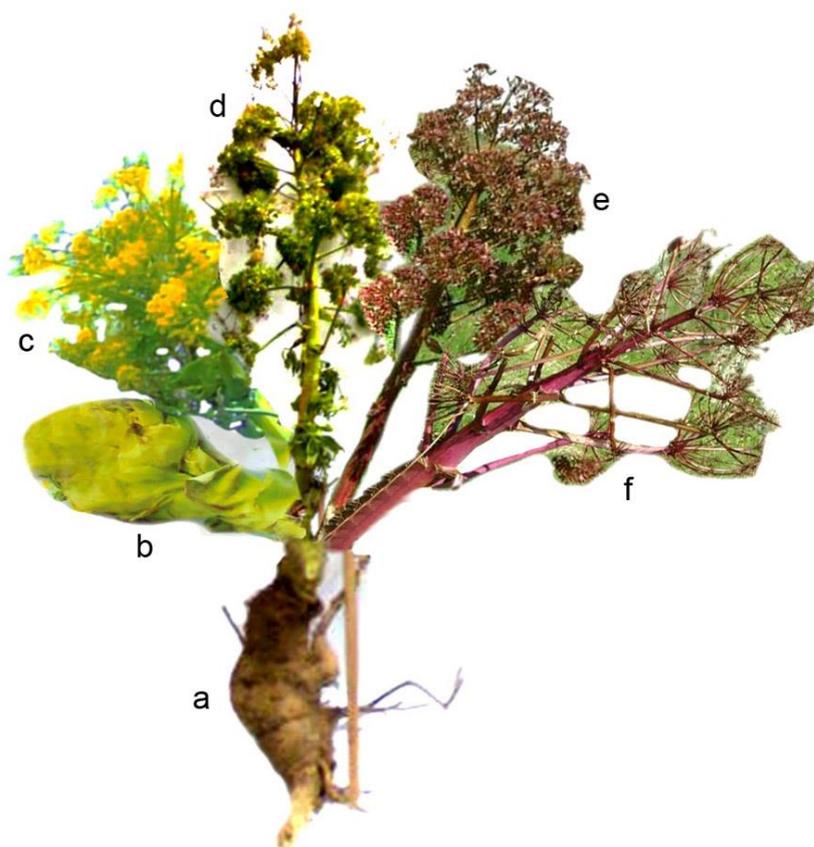


Рисунок 4.9 – Внешний вид побегов *Ferula tadshikorum* в разные фенофазы

а – многолетняя подземная часть; б – вегетация (21.03.2008 г.); с – цветение (9.05.2008 г.); д – созревание мерикарпиев (05.06.2008 г.); е – дессеминация (15.07.2008 г.); ф – отмирание растения (20.09.08 г.)

Мужская фаза цветения на побегах высших порядков совпадает с фазой зрелого пестика на побегах низших порядков, где в это время количество цветущих мужских цветков небольшое. Это дает возможность самоопыления в пределах одной особи, а одновременность зацветания разных особей и довольно длительное цветение обеспечивают и перекрестное опыление. Мужские цветки сохраняются двое-трое суток, затем высыхают. В это время завязи в обоеполых цветках начинают активно расти. Через 25-30 дней плоды достигают максимальных размеров и начинают высыхать.

В рамках данной работы нам показалось интересным определить особенности репродуктивной биологии ферулы таджиков. Подсчет цветков и созревших плодов проведен в 2008 г. на 10 модельных особях.

Учитывая мощность генеративных особей, наличие у примерно половины из них более одного ортотропного побега и большое количество соцветий, можно было предположить, что количественные показатели реальной семенной продуктивности (плодообразования) будут значительными.

Действительно, в годы массового цветения происходит пополнение популяций большим количеством семенных диаспор (табл. 4.3), способных оказать влияние на потенциальную численность феруловников. В качестве модельных были использованы генеративные особи с различным количеством побегов ( $n=20$ ).

Таблица 4.3 – Продуктивность плодообразования *Ferula tadshikorum*

№ п/п	Основные характеристики семенной продуктивности, шт	$\bar{x} \pm S_x$	$C_v$ , %
1.	Количество сложных зонтиков на особь	68,33±8,14	35,54
2.	Количество сложных зонтиков на один побег	35,7±1,21	12,01
3.	Количество бутонов в 1 сложном зонтике	361,3±7,55	21,5
4.	Количество цветков в 1 сложном зонтике	337,7±6,11	18,9
5.	Количество плодов (двусемянок) в 1 сл. зонтике	258,6±6,31	19,6
6.	Коэффициент плодообразования, %	68,46	

Наиболее вариабельным показателем является количество соцветий – сложных зонтиков – на особи, поскольку для расчетов были взяты одно-, двух- и трехпобеговые особи ферулы таджиков. Соответственно, наибольшие показатели как семенной продуктивности в расчете на одну особь, так и урожайности семян в расчете на единицу площади популяции будут во многом определяться мощностью развития особей ферулы и количеством генеративных побегов.

На однопобеговой особи обычно содержится 33-40 сложных зонтиков. Подсчеты показывают, что в среднем 1 побег производит до 10 000 плодов, в каждом из которых по 2 мерикарпия, более мощные особи могут давать до 12-13 000 плодов. Так как плоды двусемянные, соответственно, образуется в два раза больше мерикарпиев, каждый из которых может дать новое растение. Даже принимая во внимание, что часть мерикарпиев будет съедена раз-

личными животными, в конечном итоге фитоценоз получит значительное количество жизнеспособных диаспор.

Коэффициент плодообразования составляет в среднем 68,5%, что тоже является достаточно большой величиной и согласуется с данными по другим видам растений, как из семейства *Ariaceae*, так и из иных семейств [39, 40, 83, 161, 162].

Оценивая в целом репродуктивную биологию *F. tadshikorum*, следует отметить, что семенное размножение является единственным способом воспроизведения *F. tadshikorum*. В биологии вида генетически заложено производство большого количества плодов, что обеспечивает возможность для вида поддерживать численность популяции на определенном уровне. Однако целый ряд биологических свойств ферулы таджиков способен отрицательно влиять на поддержание численности популяции (даже без учета действия антропогенного фактора): монокарпичность, достаточно длительный (25 лет и более) онтогенез, способность образовывать как много-, так и однопобеговые особи.

## ГЛАВА 5 ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *FERULA TADSHIKORUM* M. PIMEN

Среди ферул Таджикистана отдельные виды: *Ferula kuhistanica*, *F. tadshikorum*, *F. foetidissima*, *F. jaescheana*, *F. griorjevii*, *F. gigantea*, *F. kokanica*, *F. ovina*, *F. karatavica* образуют формации и широко распространены на Памиро-Алае. Они играют важную роль в сложении растительного покрова этого обширного региона. Виды ферулы часто образуют смешанные двухдоминантные сообщества с другим представителем семейства Зонтичные – высоким поликарпиком юганом кормовым (*Prangos pabularia*). Такие сообщества югана и видов ферулы занимают обширные территории и встречаются в области проходных и летных пастбищ (например, по южным склонам Гиссарского хребта и особенно по хребтам Петра I, Даразскому и Вахшскому). Здесь доминантом растительного покрова наряду с юганом часто выступают *Ferula jaescheana*, *F. kuhistanica*, *F. kokanica*.

Среди видов ферулы, образующих формации, только ферула таджиков свойственна предгорным и низкогорным районам Южного Таджикистана (адырам и низкогорьям в поясе шибляка), где юган в силу сухости климата или не растет, или его доминирующая роль ничтожна [133]. Здесь широко распространены зимние пастбища с доминированием *F. tadshikorum*, в травяном покрове которых преобладают эфемеры и эфемероиды. *F. tadshikorum* входит в состав различных сообществ шибляковых типов растительности, крупнотравных и низкотравных полусаванн и, образуя их травяной покров, местами формирует самостоятельные ценозы. Часто является доминантом растительного покрова в сообществах фисташки – *Pistacea vera*, миндаля – *Amygdalis bucharica*, багрянника – *Cercis griffithii*, парнолистника – *Zygophyllum gontscharovii* [269].

### 5.1 Приуроченность *Ferula tadshikorum* M. Pimen к различным фитоценологическим условиям

Для растительности Таджикистана П.Н. Овчинников выделяет 20 флороцено типов [154]. Господствующие в том или ином флороцено типе виды различаются не только по принадлежности к различным жизненным формам (морфологическим структурным формам), но и своим различным отношением к экологическим факторам среды – к теплу, воде, почве, атмосфере и др. Эколого-биологическая и биоморфологическая конвергентность генетически разных видов флороцено типов, по мнению П.Н. Овчинникова с соавторами [158], является следствием пройденного ими общего пути приспособления к зональным действующим условиям.

Одной из задач нашего исследования явилось выявление фитоцено тической роли *F. tadshikorum* в горных ценозах крупнотравных полусаванн и дальнейшее определение продуктивности данных сообществ. В основу написания данного раздела положены материалы исследований, собранные нами в период полевых работ (2009-2012 гг.) в составе экспедиции кафедры ботаники Таджикского национального университета. Исследования проведены в обширном районе междуречья Вахш-Пяндж, который является одним из основных и лучших районов летних и осенне-зимних пастбищ Таджикистана. По своему географическому положению исследуемая территория относится к двум пастбищно-геоботаническим районам – Гиссаро-Дарвазскому и Южно-Таджикистанскому. За период полевых работ маршрутными исследованиями охвачена большинство ущелий, крупные хребты (Хазратишох, Кухи-Фуруш, Сия-Кух) пересекались в нескольких местах.

Установлено, что основными спутниками камолевых сообществ являются *Hordeum bulbosum*, *Capparis spinosa*, *Glycyrrhiza glabra*, *Eremurus olgae*, *Artemisia kohiiiforme*, *A. scotinum*, *Psoralea drupacea*, *Lindolofia macrostula*, *Alcea nudiflora*, *Avena trichopylla*. Также в состав входят низкие эфемеры и эфемероиды – *Anisantha tectorum*, *Poa bulbosa*, *P. relaxa*, *Carex*

*pacystylis*, *Taeniatherum crinitum*, *T. asperum*, *Asrtagalus rutilobus*, *A. campylorrhynchus*, *Bromus oxyodon*, *Heteranthelium piliftrum*, *Hordeum leporinum*, *Boissera squarrosa*, *Vuipia myiros*, *Nigella integrifolia*, *N. bucharica*, *Plantago lanceolata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima*, *Aegilops triuncialis*, *Allysum desertorum*, *Lathyrus inconspicuus* и мн. другие. В районе исследования нами описано более двух десятков сообществ с доминированием *F. tadshikorum*.

**1. Ячменный феруловник.** Участки ассоциаций встречаются на южном склоне хребта Гозималик, припянджском Каратау и восточном склоне хр. Сарсаряк. Является наиболее типичным феруловником. Ферула здесь достигает максимального развития. Отдельные генеративные побеги ферулы достигают высоты 3-х и более метров. Диаметр стебля иногда превышает 20-25 см (хребет Сарсаряк, местность Мазар Муллоамон). Вид распространен на ровных и слегка покатистых склонах южной экспозиции (10-120) на выс. 1000-1200 м над ур. моря, на мелкоземистых склонах. Подобные сообщество ферулы встречаются часто в местах оптимального её произрастания. Почва под ними – типичные сероземы. Сообщества имеют густой трехъярусный травостой. Общее покрытие – 80-85%, припочвенное – 60-65%. Максимальное покрытие фитоценоза (90-95%) наблюдается в мае, когда большинство эфемеров еще вегетируют. В начале июня происходит массовое усыхание не только эфемеров, но и листьев ферулы.

Первый ярус высотой 1,5-2 м образуют генеративные побеги ферулы. Во втором ярусе высотой 80-100 см преобладает *Hordeum bulbosum*. В этом ярусе к ячменю присоединяются *Glycyrrhiza glabra*, *G. bucharica*, *Crambe kotschyana*, *Alcea nudiflora*, *Avena trichopylla*. Третий ярус высотой 25-30 см образован мелкими эфемерами и эфемероидами: *Anisantha tectorum*, *Poa bulbosa*, *P. relaxa*, *Carex pacystylis*, *Taeniatherum crinitum*, *T. asperum*, *Phleum paniculatum*, *Bromus tyttanthus* и др. Помимо указанных растений обильно встречаются *Cynodon dactylon*, *Lavatera cashemiriana*, *Achillea bieberstenii*, *Centaurea belangeriana*. На более сухих южных экспозициях склонов

появляются крупнотравные полуэфемероиды – фломис (*Phlomis bucharica*), каррак (*Cousinia polycephala*), акурай (*Psoralea drupacea*), исфарак (*Delphinium semibarbatum*), а местами еще и джиджак (*Lagonychium farctum*), кавар (*Capparis spinosa*), вьюнок (*Convolvulus subhirsutus*). Всего видов в сообществе – 52.

**2. Полыново–солодковый феруловник.** Распространен на хребтах Терекли-Тау, Ходжа-Казьян и частично на хребте Сарсаряк. на выс. 1100 - 1300м, на южных и северо-восточных экспозициях склонов крутизной 15-200. Почва под ними – типичные сероземы. На площади 10м<sup>2</sup> отмечены от 18 до 26 особей ферулы, из них 14-16 цветущие. Общее покрытие растительности составляет 75-80%, припочвенное – 45-50%. Средняя высота травостоя составляет 40-45см.

Верхний ярус высотой 1, 3-1,4м образована генеративными побегами ферулы таджиков. Во втором ярусе доминирует солодка бухарская (*Glycyrrhiza bucharica*) с проективным покрытием около 35%. К ней в этом ярусе присоединяются *Phlomis bucharica*, *Phlomis sp.*, *Eremurus sp.*, *Artemisia kochiiformis.*, *Eremostachys sp.*, *Glycyrrhiza glabra*. В нижнем ярусе высотой до 30 см и проективным покрытием 30-40% встречаются эфемеры с некоторой примесью многолетников – *Bromus oxyodon*, *B. danthoniae*, *Hordeum leporine*, *Aegilops squarrosa*, *Vulpia ciliata*, *Astragalus stpylorrhynchus*, *Taeniatherum crinitum*, *Anisantha tectorum*, *Onobrychis pulchella*, *Nigella integrifolia*, *Poa bactriana*, *P. bulbosa*, *Papaver pavoninum* и др. Всего видов в сообществе – 45.

**3. Вьюнково–полыновый феруловник.** Такие сообщество ферулы отмечены нами на высоте 1000-1400 м на восточном склоне хребта Сарсаряк и южном склоне хребта Гозималик, на южных экспозициях микросклонов крутизной 10-120. Почва сероземная. Общее покрытие – 40-45%, припочвенное – 25-30%. Первый ярус высотой 1,5 – 1,7 м образуют генеративные побеги ферулы. Во втором ярусе господствуют полынь (*Artemisia sp.*) и вьюнок (*Convolvulus subhirsutus*); к ним присоединяются *Eremostachys labiosa*, *Capparis spinosa*, *Glycyrrhiza glabra*, *Eremurus olgae*,

*Codonopsis climatidea*, *Hordeum bulbosum*, *Psoralea drupacea*, *Lindolofia macrostula*, вегетативные побеги ферулы и другие высокие многолетники, образующие второй ярус высотой 55-60 см с проективным покрытием 45-55%; в нижнем ярусе высотой 20-30 см с проективным покрытием 30-40% обычны *Diarthron visiculosum*, *Filago arvensis*, *Nigella bucharica*, *Aegilops squarrosa*, *A. triuncialis*, *Bromus oxyodon*, *B. danthoniae*, *Taeniatherum crinitum*, *Crepis pulchra*, *Medicago minima*, *Lens orientalis*, *Turgenia latifolia*, *Onobrychis pulchella*, *Koelipinia linearis*, *Scandix pectin-veneris*, *Arenaria serpyllifolia*. Из многолетних трав рассеяно встречаются *Phlomis bucharica*, *Poterium polygamium*, *Poa bulbosa*, *Cynodon dactylon*, *Haplophyllum popovii* и др. На площади размером 10м<sup>2</sup> отмечены от 16 до 23 особей ферулы, из них 13-17 цветущие. Видов в сообществе – 43.

**4. Джинжаковый феруловник.** Встречается редко на хребтах Гозималик, Сарсарьяк и припянджском Каратау на выбитых участках, вблизи населенных пунктов или стойбищах скота на высоте 900-1100 м на ровных и слегка покатистых (5-80) склонах южной экспозиции. Общее покрытие 80-85%, припочвенное – 35-40%. Верхний ярус высотой 180-200 см образован генеративными побегами ферулы. Второй ярус слагают полукустарничек джиджак (*Prosopis farcta*) и *Artemisia scotina* высотой 40-45 см и проективным покрытием 35-40%; к ним присоединяются вегетативные побеги эдификатора, *Hordeum bulbosum*, *Convolvulus subhirsutus*, *Peganum harmala*, *Alhagi canescens*, *Avena trichopylla*. Третий ярус высотой до 25 см образован низкими эфемерами и эфемероидами – *Nigella bucharica*, *Plantago lanceolata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anisantha tectorum*, *Bromus oxyodon*, *Medicago minima*, *Poa bulbosa*, *Aegilops triuncialis*, *Taeniatherum asperum*, *T. crinitum*, *Allysum desertorum*, *Lathyrus inconspicuus* и др. Видов в ассоциации – 35.

Подобные фитоценозы ферулы, по всей вероятности, являются вторичными, образовавшие на месте сведенных фисташников. Участие джиджака – *Prosopis farcta*, а также *Peganum harmala*, *Alhagi canescens* и

других непоедаемых трав в фитоценозах ферулы явствует о том, что они сильно деградированы из-за неумеренной пастьбы скота.

**5. Эфемеровый феруловник.** Распространен на высоте 800-1200 м на ровных участках и южных экспозициях склонов. Такие фитоценозы ферулы встречаются на открытых полянах, среди сообществ багряника и фисташки. Иногда они занимают площади более 3-4 гектаров. Общее покрытие 60-70%, припочвенное 35-40%. Сообщество двухъярусное. Верхний ярус высотой 130-150 см и покрытием 30-40% образует генеративные побеги ферулы. Второй ярус высотой до 30 см и покрытием 50-60% образуют эфемеры – *Avena trichophylla*, *Bromus oxyodon*, *Aegilops triuncialis*, *Taeniatherum asperum*, *T. crinitum*, *Alyssum desertorum*, *Phleum paniculatum*, *Anisantha tectorum*, *Lathytus inconspicuus* и др. Среди сообществ ферулы встречаются сеянцы багряника, явно страдающие от высокой летней температуры и очень большой сухости воздуха и почвы. Они погибают в массе в первый год жизни. Видов в ассоциации – 33.

**6. Катрановые феруловники.** Такие сообщество ферулы отмечены нами на высоте 900-1200 м на западном макросклоне привахшском Каратау и восточном склоне хребта Гозималик, на восточных и южных экспозициях склонов, крутизной 15-200. Почва сероземная. Общее покрытие 60-75%, припочвенное – 45-50%. Травяной покров двухъярусен. Первый ярус высотой до 1 м образуют широкие листья ферулы и катран (*Crambe kotschyana*). Во втором ярусе господствуют эфемеры и эфемероиды: *Hordeum spontaneum*, *Koelpinia linearis*, *Scandix pectin-veneris*, *Arenaria serpulifolia*, *Bromus oxyodon*, *B. danthoniae*, *Stellaria neglecta*, *Veronica bucharica*, *Heteranthelium piliferum*, *Poa bulbosa*, *Trigonella geminiflora*, *Filago arvensis*, *Taeniatherum crinitum*, *Capparis spinosa*, *Carex pachystylis* и др. В катрановых камольниках местами встречаются единичные низкорослые кусты *Zigophyllum gontscharovii* и *Amygdalus bucharica*. Видов в ассоциации – 39.

**7. Эфемеровый феруловник с багряником.** Данные ассоциации широко распространены в припянджском Каратау, на высоте 800-1000 м.

Здесь они занимают конусы выноса и днища узких тальвегов с несколько повышенным в период весенних дождей увлажнением. В травяном покрове господствуют: в верхнем ярусе ферула – *Ferula tadshikorum*, в нижнем - *Poa bulbosa* и эфемеры - *Avena trichophylla*, *Bromus oxyodon*, *Aegilops triuncialis*, *Taeniatherum asperum*, *T. crinitum*, *Alyssum desetorum*, *Phleum paniculatum*, *Anisantha tectorum*, *Lathytus inconspicuus*. Иногда обособляется еще один нижний ярус из осоки – *Carex pachystylis*. Среди сообществ ферулы встречаются единичные экземпляры багрянника (шуляш) – *Cercis griffithii* высотой до 3-4 м. Другие кустарники отсутствуют. Видов в ассоциации – 43.

**8. Полыновый феруловник с багрянником.** Участки этой ассоциаций также встречаются в припанджском Каратау, на высоте 1200-1400 м. Травяной покров обычно двухъярусный. В верхнем ярусе высотой 80-100 см кроме камоля (*Ferula tadshikorum*) в изобилии появляются бальджуанская полынь – *Artemisia baldshuanica* и разнотравье из *Hordeum bulbosum*, *H. spontaneum*, *Crambe kotschyana*, *Cousinia umbrosa*, *C. pseudomollis*, *Inula grandis*, *Eremurus comosus*, *E. olgae*, *Delphinium semibarbatum*, *Prangos bucharica*, *Convolvulus subhirsitus*, *Eremodaucus lehmanii*; нижний ярус высотой 25-30 см изобилует эфемерами и эфемероидами – *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Heteranthelium piliferum*, *Vulpia persica*, *V. myuros*, *Trigonella geminiflora*, *Astragalus rutilobus*, *Onobrychis pulchella*, *Veronica bucharica*, *Anemone bucharica*, *Haplophillum dubium*, *Avena trichophylla*, *Bromus oxyodon*, *Aegilops triuncialis*, *Taeniatherum asperum*, *T. crinitum*, *Alyssum desetorum*, *Phleum paniculatum*, *Anisantha tectorum*, *Lathytus inconspicuus*, *Gentiana olivtri*, *Papaver pavoninum*, *Roemeria refracta*, *Gallium spirium*, *G. tenuissimum*, *Crepis pulchra*, *Nigella bucharica*. Здесь же можно встретить такие растения, как *Thalictrum sultanabadense*, *Bunium chaerophylloides*, *Lepirodiclis holostoides*, *Primula baldshuanica*, *Potentilla kulabensis*, *Scabiosa soongorica*, *Hypericum perforatum*, *Rhinopotalum bucharicum* и др. Видов в ассоциации – 42.

**9. Эфемеровый феруловник с фисташкой.** Отмечены по склонам хребтов Сарсарьяк, Арук-Тау, припанджском Каратау, Газималик и Чалтау. Занимают склоны различных направлений в пределах 1000-1400 м. Они всегда приурочены к участкам с маломощным почвенным покровом, подстилаемым известняками, которые местами выходят на поверхность в виде огромных плит.

Травяной покров двух- или трехъярусный. Верхний (более разреженный) состоит из камоля (*Ferula tadshikorum*) и югана (*Prangos paboloria*). Эти зонтичные в период наиболее пышного развития достигают 100-150 см высоты, имеют огромные розеточные листья. В первую половину лета камоль сплошь занимает, почву придавая ландшафту очень декоративный вид. В мае листья начинают желтеть и засыхать. Уже в первых числах июня от весеннего величия не остается и следа. В отдельные годы, когда камоль плодоносит, его сухие стебли торчат до конца лета. Второй травяной ярус, высотой 20-25 см, состоит из эфемеров, виды которых перечислены при общей характеристике эфемеровых феруловников. Очень часто обособляется еще один ярус, высотой 10-12 см, формируемой осокой толстостолбиковой (*Carex pachystylis*), иногда образующей сплошной покров. В таких феруловниках фисташка плодоносит хорошо, возобновление вполне удовлетворительное. Деревья фисташки кустообразны и довольно низкорослы, не превышают 3, очень редко 4 м. Деревья фисташки иногда овиваются до верхушек хвойником – *Ephedra ciliata*. Очень редко в таких сообществах встречается парнолистник. Видов в ассоциации – 38.

**10. Эфемеровый феруловник с миндалем.** Отмечается у нижней границы распространения камольевых фитоценозов на высоте от 800 до 1200 м, на хребтах Сарсарьяк, Арук-Тау, припанджском Каратау, с очень засушливым климатом. Почвы здесь не выражены, всюду близко залегают материнские породы. Известняки в виде огромных плит подстилают почву на глубине 40-30, а иногда и 20 см. Маломощный мелкоземистый горизонт очень быстро пропитывается влагой в период дождей.

Верхний ярус травяного покрова составляет *Ferula tadshikorum*. Ее пышные листья достигают в высоту 80-100 см. Особенно красочны участки в период цветения камоля, когда соцветия поднимаются до высоты 2-2,5 м. В первой половине мая камоль засыхает, его листья развеиваются ветром и участки выглядят безжизненными. К камолю обычно присоединяются высокий катран – *Crambe kotschyana*, иногда *Allium griffithianum*, *Handelia trichophylla*, *Cousinia mjllis*, *Muretia fragrantissima*, *Scaligeria allioides*, *Convolvulus subhirsutus*. Следующий ярус травостоя, высотой 20-25 см и покрытием до 30%, образуют эфемеры: *Aegilops triuncialis*, *A. squarrosa*, *Crepis pulchra*, *Papaver pavoninum*, *Atriplex moneta*, *Phleum phloides*, *Taeniatherum asperum*, *Bromus danthoniae*, *B. scoparius*, *B. oxyodon*, *Lactuca scariola*, *Roemeria refracta*, *Nigella bucharica*, *Diarthron vesiculosum*, *Garhadiolus hedypnois*, *Adonis aestivalis*, *Onobrychis micrantha* и некоторые многолетники: *Phlomis bucharica*, *Astragalus macrotropis*, *Chaetolimon sogdianum*, *Ixilorion tataricum*, *Allium trautvetterianum*, *Gentiana oliveri*, *Juno bucharica*. Очень часто обособляется ярус, высотой 10-15 см и покрытием 30%, из осоки толстостолбиковой и некоторых низкорослых эфемеров: *Vulpia cillata*, *Trigonella grandiflora*, *Astragalus rutilobus*, *A. campylorrhynchus*, *Erodium cicutarum*, *Drepanocarym sevrzovii*, *Medicago minima*, *M. rigidula*, *Koelpinia linearis*, *Nardurus krausei*, *Boissirea squarosa*, среди которых в ранних весенних аспектах появляется *Gagea ova*, *Anemone bucharica* и некоторые другие. Среди сообществ ферулы единично встречаются низкие деревья миндаля бухарского – *Amygdalus bucharica*. Видов в ассоциации – 42.

**11.Разнотравно ячменный феруловник.** Участки данной ассоциации описаны нами на восточном склоне хребта Гозималик, на выс. 800 –1000 м над уровнем моря. Встречается на ровных и слегка покатиных (5-100) склонах южной и восточной экспозиции на коричнево карбонатных почвах. Общее покрытие растительности 90-95%, припочвенное – 50-60%. Сообщества двухъярусная, верхний ярус высотой 60-70 см образован розеточными листьями ферулы. К ней в значительных количествах

присоединяется луковичный ячмень *Hordeum bulbosum*. В этом ярусе также встречаются *Avena trichophylla*, *Convolvulus subhirsutus*, *Alhagi canescens*, *Glycyrrhiza glabra*, *Crambe kotschyana*, *Phlomis bucharica*, *Capparis spinosa* и другие высокие травы. Среди сообществ ферулы расеяно встречается полукустарничек джиджак (*Prosopis farcta*).

Второй ярус высотой до 40 см образован разнотравьем - *Crepis pulchra*, *Ixilorion tataricum*, , *Roemeria refracta*, *Gentiana oliveri*, *Koelpinia linearis*, *Nigella bucharica*, *Plantago lanceolata*, *Diarthron vesiculosum*, *Astragalus macrotropis*, *Lathyrus inconspicuus*, *Phlomis bucharica*, *Papaver pavoninum* *Poterium polygamium*, и др. Видов в сообществе – 44.

**12. Эфемеровые феруловники с парнолистником.** Обычны для хребтов Ходжа-Казьян, Чалтау, Аруктау. Почвы – мелкощепнистые сероземы. Встречаются на склонах южных экспозиций. Среди сообществ ферулы встречаются единичные кусты парнолистника (*Zigophillum gontscharova*). По краям сообществ местами произрастают единичные низкорослые деревья фисташки и кусты *Zigophillum bucharicum*. Такие группировки ферулы встречаются на высоте 600-800 м. Верхний травяной покров образует ферула и полынь – *Artemisia seripidium* высотой 50-100 см с проективным покрытием около 40%. В нижнем ярусе высотой 20-25 см с проективным покрытием 30-40% обильны эфемеры и эфемероиды: *Bromus danthoniae*, *B. oxyodon*, *Poa bulbosa*, *Aegilops triuncialis*, *A. squarrosa*, *Phleum phloides*, *Diarthron vesiculosum*, *Garhadiolus hedynois*, *Onobrychis micrantha*, *Allium griffithianum*, *Avena trichophylla*, *Koelpinia linearis*, *Trigonella graniflora*, *Diarthron vesiculosum*, *Trigonella grandiflora*, *Cryptospora falcata*, *Silene seravschanica*, *Descurainia sophia*, *Herniaria hirtula*, *Erisimum babatagi*, *Dianthus tetralepis* и другие. Видов в ассоциации – 43.

**13. Разнотравные феруловники с бодомчой.** Характерны для гор Арук-Тау, Терекли-Тау и припянджского Кара-Тау на высоте 700-900 м. Во всех случаях занимают относительно выровненные участки по склонам северных направлений с очень мелкоземистыми почвами типа нормальных

сероземов, подстилаемых на глубине 20-50 (60) см известняками. Среди ценозов ферулы встречаются единичные кусты бодомчи (*Amygdalus spinosissima*). В травяном покрове господствует ферула. К ней в значительных количествах присоединяются полынь – *Artemisia scoparia*. Кроме того, здесь имеется небольшое количество *Scaligeria allioides*, *Cousinia polucephala*, *Eremurus suvorovii*, *Convolvulus subhirsutus*, *Galagania fragrantissima* и обилие эфемеров: *Myosotis micrantha*, *Psilurus aristatus*, *Drepanocaryum severzovii*, *Anisantha tectorum*, *Milium vernale*, *Bromus oxyodon*, *Taenitherum vernale*, *T. asperum*, *Vulpia persica*, *Erophilla verna*, *Avena clauda*, *A. pilosa*, *Hordeum leporinum*, *H. geniculatum*, *Boissiera squarrosa*. В первых аспектах появляются геофиты: *Gagea chomutovae*, *G. olgae*, *Anemone bucharica*, *A. tschernjaevii*, *Eranthus longistipitata*, *Bellevalia artiviolacea*, *Rhinopetalum bucharicum*, *Allium griffithianum* и многие другие. Видов в ассоциации – 46.

**14. Злаково–эфемеровые феруловники.** Участки данной ассоциации широко распространены на хребтах Арук-Тау, Чал-Тау, Газималик и Сарсаряк. Занимают обычно северные склоны с нормальными глубокими сероземами, как правило без камней. Травяной покров мозаичен. Первый ярус двухъярусного травяного покрова высотой 50-60 см и покрытием 0,6-0,7% слагают розеточные листья ферулы. Здесь к ней присоединяются *Cousinia polycephala*, *C. microcarpa*, *Phlomis bucharica*, *Scaligeria allioides*, *S. polycarpa*, *S. hirtula*, *Silene baldshuanica*, *Albertia paleacea*, *Haplophullum pedicellatum*, *Crambe kotschuana*, *Bunium capusii*, *Gentiana olivieri*, *Solenanthus turkestanicus*, *Onosma dichroantha*, *Geranium transversale*, *Bungea versicolor*. Второй ярус высотой 25-30 см и покрытием 0,3-0,6% образует мятлик луковичный (*Poa bulbosa*). К нему присоединяются в большом количестве эфемеры: *Vulpia ciliata*, *Trigonella grandiflora*, *Astragalus rutilobus*, *A. campylorrhynchus*, *Erodium cicutarium*, *Drepanocaryum severzovii*, *Medicago minima*, *M. rigidula*, *Koelpinia linearis*, *Nardurus krausei*, *Boissiera squarrosa*. Видов в ассоциации – 35.

**15. Зопниково–эфемеровые феруловники.** Встречаются у нижней границы распространения феруловников на хребтах Терекли-Тау, Ходжа-Казьян и частично на хребте Сарсаряк. Занимают небольшие участки по северным склонам, на высоте 600-800 м. Травяной покров двухъярусен. Верхний ярус, высотой до 50-60 см, покрытием не более 30-40%, составляют зопник – *Phlomis bucharica* и ферула, к которым присоединяются *Convolvulus subhirsutus*, *Scaligeria allioides*, *Alcea baldshuanica*, *Cousinia polucephala*, *C. microcarpa*, *Delphinium barbatum*, *Eremostachys labiosa*, *Haplophyllum pedicellatum*, *Stipa szovitsiana*, *Jurinea bipinnatifida*. Нижний ярус, высотой 20-25 см, состоит из эфемеров и эфемероидов. *Veronica bucharica*, *Anemone bucharica*, *Haplophyllum dubium*, *Avena trichophylla*, *Bromus oxyodon*, *Aegilops triuncialis*, *Taeniatherum asperum*, *T. crinitum*, *Alyssum desetorum*, *Phleum paniculatum*, *Anisantha tectorum*, *Lathytus inconspicuus*, *Gentiana olivtri*, *Papaver pavoninum*. В некоторых случаях обособляется и третий ярус из осоки – *Carex pachystylis*, высотой 5-8 см, к которой присоединяются *Gagea ova*, *Euphorbia francheti*, *Nigella bucharica*, *Zisiphora tenuior*, *Aphanopleura capillifolia*, *Medicago minima* и др. Видов в ассоциации – 34.

**16. Осоково–эфемеровые феруловники.** Участки данных ассоциаций широко распространены на хребтах Ходжа-Казьян, Арук-Тау, Газималик, Чал-Тау на высоте 600-900 м. Здесь камоль – *Ferula tadshikorum*, разрастаясь, образует хорошо выраженный ярус. Травостой состоит главным образом из эфемеров и осоки. Из них наиболее распространенными являются осока – *Carex pachystylis*, однолетние виды астрагала – *Astragalus rutilobus*, *A. campylorrhynchus* и другие растения – *Girgensohnia oppositiflora*, *Erodium cicutarium*, *Goldbachia laevigata*, *Cryptospora falcata*, *Veronica bucharica*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anisantha tectorum*, *Bromus oxyodon*, *Avena pilosa*, *Gagea graminifolia*, *G.olgae*, *G.ova*, *Carduus pycnocephalus*, *Papaver pavoninum*, *Bellevalia atriviolacea*, *Meniocus linifolius*, *Euclidium syriacum*, *Trigonella geminiflora*, *Hypocoum trilobut*, *Taeniatherum asperum*, *Roemeria refracta*, *Allium griffithianum*, *Holosteum umbellatum*, *Bongardia chrusogonum*,

*Ceratocephalus orthoceras*, *Aellenia auricula*, *Valerianella diodon*, *Malcolmia turkestanica*, *Aegilos squarrosa*, *A. triuncialis*, *Lophochloa phleoides*, *Nardurus krausei* и др. Видов в ассоциации – 36.

#### **17. Эфемерово–осоково–мятликовые феруловники с бодомчой.**

Характерны для хребтов Терекли-Тау и припянджского Кара-Тау. Первый ярус двухъярусного травяного покрова (высотой 40-50 см и покрытием 0,5-0,6%) образуют ферула и *Eremurus sogdianus*, *Haplophyllum dubium*, *Convolvulus subhirsutus*, *Acroptilon picris*, *Alcea nudiflora*, *Phlomis salicifolia*, *Rhinopetalum bucharicum*, *Scaligeria allioides*, *Jurinea bucharica*, *Artemisia scotina*, *Rindera baldshuanica*, *Gentiana oliveri*, *Eremostachys albertii*. В нижнем ярусе травостоя (высотой 20-25 см и покрытием 0,4-0,5%) господствуют мятлик луковичный или бактрийский, толстолбиковая осока и эфемеры. Из числа последних наиболее часто встречаются *Aegilops triuncialis*, *Ae. squarrosa*, *Taeniatherum crinitum*, *T. asperum*, *Anisantha tectorum*, *Bromus oxyodon*, *Astragalus rutilobus*, *Zoegea baldshuanica*, *Galium tenuissimum*, *Drabopsis verna*, *Holosteum umbellatum*, *Veronica bucharica*, *Erophila verna*, *Myosotis micrantha*, *Malcolmia turkestanica*, *Thlapsi perfoliatum*, *Geranium transversale*, *Vulpia myuros*, *Epilasia hemilasia*, *Koelpinia lineares*, *Lophochloa phleoides*, *Nigela bucharica*, *Ziziphora tenuior*, *Euphorbia rapulum*, *Cryptospora falcate*, *Boissiera squarrosa*, *Callipeltis cucullaris*, *Crepis pulchra*, *Lamium amplexicaule* и др. Среди сообществ ферулы встречаются единичные кусты миндаля (*Amygdalus spinosissima*). Видов в ассоциации – 42.

**18. Разнотравные феруловники с миндалем бухарским.** Такие феруловники характерны для хребтов Сарсаряк, Арук-Тау, припянджского Каратау. Из травянистых растений, распространенных очень неравномерно по участку, господствует чаще всего камоль – *Ferula tadshikorum*. В припянджском Кара-Тау к нему в значительных количествах присоединяется полынь – *Artemisia scoraria*. Кроме того, здесь имеется небольшое количество *Scaligeria allioides*, *Cousinia polycephala*, *Eremurus suvorovii*, *Convolvulus subhirsutus*, *Muretia fragrantissima* и обилие эфемеров: *Myosotis*

*micrantha*, *Psilurus aristatus*, *Drepanocaryum severzovii*, *Anisantha tectorum*, *Milium vernale*, *Bromus oxyodon*, *Taeniatherum crinitum*, *T. asperum*, *Vulpia persica*, *Erophila verna*, *Avena clauda*, *A. pilosa*, *Hordeum leporinum*, *H. geniculatum*, *Heterantheum piliferum*, *Boissiera squarrosa*. В первых аспектах появляются геофиты: *Gagea chomutovae*, *G. olgae*, *Anemone bucharica*, *A. tschernjaevii*, *Eranthis longistipitata*, *Bellevalia atriviolacea*, *Rhinopetalum bucharicum*, *Allium griffithianum* и многие другие. В этих сообществах единично встречается миндаль бухарский (*Amygdalus bucharica*). Особенности сообщества заключаются в том, что почва мелкоземистая, ранней весной увлажненная, исходя из этого в спектре жизненных форм сообщества преобладают стержнекорневые и клубнекорневые растения. Видов в ассоциации – 41.

**19. Девясилловые феруловники.** Встречаются редко, отмечены на склонах хребтов Сарсарьяк, Чал-Тау, Терекли-Тау и Гозималик на высотах 1000-1300 м. В травяном покрове резко обособляются два яруса. Верхний состоит из ферулы и девясила (*Inula grandis*), высотой 100-150 см, к ним присоединяются единичны экземпляры *Elaeosticta allioides*, *Handelia trichophylla*, *Glycyrrhiza glabra*, *Crambe kotschyana*, *Astragalus taschkendicus*, *A. sieversianus*, *Alcea baldshuanica*, *Scorzonera tragopogonoides*, *Origanum tyttanthum*, *Gentiana olivleri*, *Onobrychis chorassanica*, *Plantago lanceolata*, *Cousinia microcarpa*, *C. polycephala*, *Bellevalia atriviolacea*, редко *Rheum maximoviczi* и *Leontice albertii*. Всегда много эфемеров (они образуют второй ярус – высотой до 25 см): *Anisantha sterilis*, *A. tectorum*, *Bromus oxyodon*, *B. Danthoniae*, *Avenatrachophylla*, *Lathyrus aphaca*, *Vulpia ciliata*, *Valerianella coronata*, *Phleum paniculatum*, *Turgenia latifolia*, *Crepis pulchra*, *Scandix pecten-veneris*, *Scabiosa olivieri*, *Thlaspi perfoliatum*, *Acanthocephalus benthamianus*, *Drepanocaryum severzovii*, *Arenaria leptoclados*, *Aegilops triuncialis*. Почва мелкоземистая, отдельными пятнами начинается эродироваться, поэтому встречаются представители рудеральных сообществ – *Origanum tyttanthum*, *Rheum maximoviczi* и много эфемеров. Видов в ассоциации – 37.

**20. Ячменовые феруловники с фисташкой.** Отмечены на восточном склоне хребта Сарсарьяк, южном склоне хребта Терекли-Тау и хребте Гозималик на высоте 1300 – 1600 м. Основу травяного покрова составляют ферула и луковичный ячмень высотой до 100-150 см. В верхнем ярусе вместе с ними отмечаются *Inula grandis*, *Eremostachys hissarica*, *Polygonatum sevezovii*. Среди них всегда довольно много *Onobrychis grandis*, *Scabiosa soongorica*, *Galium verum*, *Scaligeria allioides*, *Hypericum scabrum*, *Asparagus neglectus*, *Alcea nudiflora*, *Muretia fragrantissima*, *Salvia sclarea*, *Poterium polygamum*, *Cousinia radians*, *Euphorbia sogdiana*, *Linaria popovii*, *Delphinium semibarbatum*, *Gentiana olivieri*, *Arum korolkovii*, *Bongardia chrysogonum* и др. На хребте Газималик им сопутствуют однолетники: *Trigonella grandiflora*, *Papaver pavoninum*, *Anisantha tectorum*, *Bromus danthoniae*, *Taeniatherum asperum*, *Veronica bucharica*, *Alyssum desertorum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Koelpinia linearis*, *Rochelia cardiosepala* и (в небольших количествах) многолетники: *Poa bactriana*, *Ferula jaeschkeana*, *Gentiana olivieri*, *Rheum maximoviczi*, *Geranium transversale*, *Eremostachys labiosa*, *Cousinia radians*, *Solenanthus turkestanicus*, *Inula grandis*, *Bongardia chrysogonum*, *Ixiolirion tataricum*, *Scorzonera tragopogonoides*. Среди сообществ ферулы единично встречаются низкорослые деревья фисташки. Почва мелкоземистая, влажность вначале достаточная, верхняя структура почвы мало нарушена. Видов в ассоциации – 36.

**21. Разнотравно– катрановые феруловники с миндалем бухарским.** Отмечены у нижней границы распространения феруловников на высоте 600-800 (1200) м, на хребтах Сарсарьяк, Арук- Тау, припанджском Кара-Тау. Почвы здесь не выражены, всюду близко залегают материнские породы. Верхний ярус травяного покрова составляет ферула таджиков. К ним обычно присоединяются высокий катран (*Crambe kotschyana*), иногда *Allium griffithianum*, *Handelia trichophylla*, *Cousinia mollis*, *Miretia fragrantissima*, *Scaligeria allioides*, *Convolvulus subhirsutus*. Следующий ярус травостоя, высотой 25-30 см и покрытием до 30%, образуют эфемеры: *Aegilops*

*triuncialis*, *A. squarrosa*, *Crepis pulchra*, *Papaver pavoninum*, *Atriplex moneta*, *Lophochloa phleoides*, *Taeniatherum crinitum*, *Bromus dathoniae*, *B. scoparius*, *B. oxyodon*, *Lactuca scariola*, *Roemeria refracta*, *Nigella bicharica*, *Diarthron vesiculosum*, *Garhadiolus hedypnois*, *Adonis aestivalis*, *Onobrychis micrantha* и некоторые многолетники: *Phlomis bucharica*, *Astragalus macrotropis*, *Chaetolimon sogdianum*, *Ixiolirion tataricum*, *Allium trautvetterianum*, *Gentiana olivieri*, *Juno bucharica*. Среди сообществ ферулы единично встречается миндаль (*Amygdalus bucharica*). Видов в ассоциаций – 39.

Таким образом, нами выявлен значительный фитоценотически спектр сообществ с участием *F. tadshikorum* – всего описан 21 тип растительных ассоциаций с доминированием данного вида; они входят в состав шиблякового типа растительности, крупнотравных и низкотравных полусаванн. Наибольшее видовое богатство характерно для ячменного и полыново-солодкового феруловников – 52 и 45 видов соответственно; наименьшее отмечено в эфемеровом, зопниково-эфемеровом и злаково-эфемеровом феруловниках – соответственно 33, 34 и 35 видов.

## 5.2 Анализ флористического состава феруловников Южного Таджикистана

В сообществах феруловников в районе исследования произрастают почти 600 видов сосудистых растений (табл. 5.1, прил. 6), относящихся к 286 родам и 53 семействам. В составе флоры в основном доминируют аборигенные виды растений.

Таблица 5.1 – Состав флоры феруловников

№ п/п	Таксономическая категория	Число видов
1.	Голосемянные	2
2.	Покрытосемянные:	591
3.	Однодольные	110
4.	Двудольные	481
Всего:		593

В количественном отношении наиболее богатым является семейство *Leguminosae* – 78 видов, *Asteraceae* – 66 видов, *Gramineae* – 62 видов, *Cruciferae* – 50 видов, *Umbelliferae* – 30 видов. Объем ведущих семейств феруловников свойствен более южным, флористически более богатым типам высокогорий, где значительную роль играют не только обильные везде представители *Leguminosae*, *Cruciferae*, но и *Apiaceae*, *Liliaceae*, а удельный вес более 10 крупнейших семейств флоры по числу видов составляет 64,5% (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Флористический спектр крупнейших семейств флоры феруловников

№ п/п	Семейство	Число видов	% от состава флоры
1	<i>Leguminosae</i>	78	13,1
2.	<i>Asteraceae (Compositae)</i>	66	11,1
3.	<i>Gramineae</i>	62	10,4
4.	<i>Cruciferae</i>	50	8,4
5.	<i>Labiatae</i>	29	4,8
6.	<i>Caryophyllaceae</i>	3	0,5
7.	<i>Ranunculaceae</i>	26	4,3
8.	<i>Apiaceae</i>	30	5,0
9.	<i>Polygonaceae</i>	16	2,6
10.	<i>Rosaceae</i>	26	4,3
Всего:		386	64,5

В результате анализа по жизненным формам (прил. 6), проведенного по классификации И.Г. Серебрякова (1964), выявлено, что около 27,6% состава флоры приходится на однолетники (168 видов). Из них 48 собственно озимые эфемеры и эфемеры, оканчивающие цикл развития к наступлению летней жары, а 120 видов – однолетники длительной вегетации. Этот показатель (16,8%) обычен для флор горных стран – южная часть Средней Азии и Ирана. Численность различных типов поликарпиков со специализированными запасующими органами, несущими эфемероидный ритм развития – 283 видов, составляют около 49,5%. В составе флоры феруловников в основном доминируют ксерофильные виды горносреднеазиатского происхождения.

Среди многолетников численно преобладают стержнекорневые поликарпики (283 вида, или 47,7%). В среднем для флор Средней Азии этот показатель составляет 30-35%. Деревьев и кустарников немного – 40 видов (6,7%), главным образом кустарники – 31 вид (5,2%). В целом, анализируя ценофлору по приспособительным чертам, необходимо отметить, ее отчетливый ксероморфный характер (табл. 5.2, 5.3).

Набор географических элементов ценофлоры феруловников также достаточно интересен. Всего нами выявлено 39 типов ареалов (табл. 5.3). Своеобразие нашей ценофлоры проявляется наличием в ее составе эндемичных видов, не встречающихся за пределами ценоареала сумаха, то есть не выходящих за пределы Южно-Памироалайско – Северо-Афганского типа ареала (12 видов – около 2,0% от состава ценофлоры). Сюда относятся местные узкоэндемичные Южно-Памироалайские виды. Заметное участие принадлежат видам с ареалами, не входящие за пределы Горносреднеазиатской провинции. Таких видов – 85 (14,3%). Более широкий ареал имеют остальные виды, которые группируются по мере увеличения их общего ареала следующим образом: Иранские – 46 видов (7,8 %), Восточносредиземноморские – 18 видов (3,0%), Древнесредиземноморские – 39 видов (6,5%). При анализе отчетливо наблюдается заметное уменьшение доли видов, входящих за пределы Древнего Средиземья. Таковых оказалось: Палеарктических – 37 видов (6,2%), Голоарктических – 13 видов (2,1%), Плюрирегиональных – 30 видов (5,0%).

Таким образом, флора феруловников складывается, в основном видами, ареалы которых не входят за пределы Восточного Средиземья, что дает основание предполагать ее восточно-средиземноморский генезис. Полный список разнообразия флоры феруловников приводится в приложении 6.

Таблица 5.3 – Распределение видов по типам ареала

№	Типы ареалов	Кол-во видов
1.	Голарктический	13
2.	Плюрирегиональный	30
3.	Древнесредиземноморский	39
4.	Палеарктический	37
5.	Пригималайский	31
6.	Иранский	43
7.	Понтетически-степной	2
8.	Западно-тибетско-памироалайский	42
9.	Западопамироалайский	112
10.	Евро-кавказ-гималайский	3
11.	Горносреднеазиатский	85
12.	Гиссаро-дарвазский	26
13.	Восточнесредиземноморский	18
14.	Средиземноморский	6
15.	Среднеазиатский	38
16.	Субтропико-тропический	2
17.	Алтай-пригималайский	1
18.	Копетдаг-среднеазиатский	2
19.	Копетдаг-памироалайский	3
20.	Копетдаг-горносреднеазиатский	2
21.	Кухистан-гиссарский	5
22.	Иран-пригималайский	3
23.	Понтийско-восточнесредиземноморский	4
24.	Гиссарский	2
25.	Алтай-среднеазиатский	6
26.	Алтай-горносреднеазиатский	3
27.	Евро-кавказ-иран-пригималайский	2
28.	Понтийско-среднеазиатский	1
29.	Евро-средиземноморский	1
30.	Востокопамироалайский	3
31.	Алтай-сибирь-пригималайский	2
32.	Древнесредиземноморско-субтропический	1
33.	Алтай-восточнесредиземноморский	4
34.	Западнопригималайский	3
35.	Евросибирский	1
36.	Гиссаро-дарвазо-каратегинский	2
37.	Евро-кавказско-среднеазиатско-пригималайский	4
38.	Варзобский	8
39.	Южнотаджикский	2

### 5.3 Продуктивность сообществ *Ferula tadshikorum* M. Pimen. на ключевых участках

Многие виды ферулы, в частности, ферула таджиков, являются ценными пастбищными и сенокосными растениями. Ежегодно местное население в начале мая использует эфемерово-полынные, эфемерово-феруловые, разнотравно-феруловые и осочково-феруловые (с участием *Ferula tadshikorum*) ассоциации под сенокос. Эти ассоциации распространены в предгорных и низкогорных районах Южного Таджикистана в поясе шибляка (в урочище Мулоамон, Эсанбой, Ганджина и др.). Наши подсчеты показывают, что их продуктивность в среднем составляет 1,5-2 ц/га воздушно-сухой массы травостоя. Для эфемерово-феруловых ассоциаций К.П.Попов [180] указывает 1,4 ц/га. Кроме того, феруловые сообщества являются хорошими зимне-весенними пастбищами. Биологическая продуктивность полусаванн в верхнем пределе полусаванн (Анзобский перевал), по данным Н.Г.Калеткиной [76], составляет 662,7 ц/га. Основную массу органического вещества продуцируют подземные органы растений – около 96% всей фитомассы (при этом корни прангоса составляют 70% от всей массы корней). Для высокогорных степных сообществ Гиссарского хребта М. Майсупов [123] указывает, что на долю подземной фитомассы пригодится 91-94 % от общего количества.

Определение продуктивности фитоценозов было проведено в тех же сообществах, где предварительно было сделано геоботаническое описание ассоциаций и определен возрастной состав и численность ЦП ферулы таджиков. Урожай надземной фитомассы определяли в период максимального развития травостоя, совпадающий с массовым цветением ферулы. Период массового цветения, в свою очередь, зависит от метеорологических условий того или иного года и обычно приходится на апрель (в 2007 г – на третью декаду апреля, в 2008-2010 гг. – на вторую декаду апреля). Урожай учитывался на трансектах размером  $1 \times 10 \text{ м}^2$  в трехкратной повторности. Весь травостой по видам срезался на уровне

почвы, образцы взвешивались в сыром и воздушно-сухом состоянии и группировались по ботаническим фракциям.

Результаты представлены в таблице 5.4, анализ полученных данных показывает, что максимальная общая продуктивность сырой массы травостоя отмечена в катрановом, вьюнково-полыновом, ячменевом и эфемеровом феруловниках (53-35 ц/га), а продуктивность сырой массы ферулы таджиков – в катрановом, ячменевом, ячменевым с фисташкой, эфемеровом, осоково-эфемеровом и разнотравном феруловнике с миндалем бухарским – 16,75-14 ц/га, что составляет до 55,6% от общей продуктивности фитоценоза). Именно эти сообщества в настоящее время испытывают максимальную антропогенную нагрузку, поскольку в них одновременно происходит выпас скота и добыча лекарственного сырья из клубнекорня ферулы таджиков. В 2015 г. Комитет по охране природы РТ выдал квоты на добычу и вывоз из страны 160 т. смолы ферулы (в Таджикистане имеется завод по переработке смолы, однако он не работает), но в реальности заготавливается и вывозится в разы больше.

Анализ географического положения описанных ассоциаций показывает, что крупнотравные полусаваны в горах Ходжамумин и Джилантау являются наиболее продуктивными фитоценозами.

Многовековое бессистемное использование гор Ходжамумин, Джилантау и Сарсарак для осенне-зимне-весеннего выпаса животных привело к засорению пастбищ непоедаемыми растениями – *Capparis spinosa*, *Glycyrrhiza glabra*, *Cousinia polycephala*, *Phlomis bucharica* и др. В результате перевыпаса значительные вес в урожае фитоценозов с участием ферулы таджиков составляет непоедаемое разнотравье – от 5,90 ц/га (2007 г) до 9,76 (2011 г.). Исходя из интенсивности современного использования фитоценозов с участием ферулы таджиков, отметим, что по урожайности феруловые формации относятся к осенне-зимним и весенним пастбищами низкого качества, так как поедаемая масса составляет 7-15 ц/га от всего урожая и более трети урожая приходится на долю ферулы, биомасса которой в зеленом состоянии плохо поедаемая.

Таблица 5.4– Продуктивность различных типов феруловников

№ п/п	Название ассоциации	Видов в сообщ., шт.	Продуктивность сырой массы, ц/га		Продуктивность сырой массы, ц/га	
			ферулы	% от общей продуктивности	остальных видов	общая продуктивность
1.	Ячменный феруловник	52	14,0	37,84	23,0	37,0
2.	Полыново-солодковый феруловник	45	9,25	38,14	15,0	24,25
3.	Вьюнково-полыновый феруловник	43	10,5	25,45	30,75	41,25
4.	Джинжакковый феруловник	35	9,0	32,73	18,5	27,5
5.	Эфемеровый феруловник	33	14,5	41,43	20,5	35,0
6.	Катрановый феруловник	39	16,75	31,31	36,75	53,5
7.	Эфемеровый феруловник с багрянником	43	11,25	38,46	18,0	29,25
8.	Полыновый феруловник с багрянником	42	13,25	42,74	17,75	31,0
9.	Эфемеровый феруловник с фисташниковой	38	10,5	40,00	15,75	26,25
10.	Эфемеровый феруловник с миндалем	42	9,5	34,55	18,0	27,5
11.	Разнотравно-ячменный феруловник	44	9,25	38,14	15,0	24,25
12.	Эфемеровый феруловник с парнолистником	43	8,2	38,68	13,0	21,20
13.	Разнотравный феруловник с бодомчой	46	7,35	34,43	14,0	21,35
14.	Злаково-эфемеровый феруловник	35	12,45	40,89	18,0	30,45
15.	Зопниково-эфемеровый феруловник	34	10,55	39,74	16,0	26,55
16.	Осоково-эфемеровый феруловник	36	16,65	55,59	10,3	29,95
17.	Эфемерово-осоково-мятликовый феруловник с бодомчой	42	11,65	53,81	10,0	21,65
18.	Разнотравный феруловник с миндалем бухарский	41	15,75	52,94	14,0	29,75

19.	Девясилковый феруловник	37	13,85	53,58	12,0	25,85
20.	Ячменный феруловник с фисташкой	36	15,0	51,72	14,0	29,0
21.	Разнотравно-катрановый феруловник с миндалем бухарским	39	11,45	44,99	25,45	25,45
НСР		1,17			2,47	3,42

Математическая обработка позволила установить значимость и достоверность полученных результатов. Использование этих пастбищ проводится в настоящее время очень интенсивно, нерационально, без отдыха и безсистемно. Лучшее время для использования феруловых формаций в качестве пастбища и сенокоса – начало мая, так как именно тогда большинство растений, в том числе наиболее ценные кормовые травы (злаковые, бобовые и другое поедаемое разнотравье) и ферула таджиков достигают максимума своего развития, а семена большинства поедаемых растений созревают и высыпаются. Сельскохозяйственные животные при выпасе в этот период менее затаптывают проростки и молодые особи (поскольку растения, начавшие пару месяцев назад вегетацию, к этому времени укореняются и становятся более или менее выносливыми к вытаптыванию), также дают возможность созревшим семенам осыпаться для воспроизводства в последующие годы и, наконец, травостой имеет наибольшую урожайность.

## ГЛАВА 6 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ *FERULA TADSHIKORUM* M. PIMEN., ИХ ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### 6.1 Методика щадящего сбора смолы из клубнекорня ферулы таджиков

Наши многолетние исследования позволяют утверждать, что при рациональном подходе к использованию биоресурсов ферулы таджиков возможно совместить сбор смолы и сохранение природных популяций вида, а также повышение устойчивости сообществ с участием *F. tadshikorum*.

На практике нами многократно опробован щадящий способ сбора смолы, сохраняющий особи живыми. Сбор начинают в конце мая, перед вступлением особей в состояние покоя. Используются растения 14-16-ти летнего возраста. Сначала нужно стимулировать подъем смолы из глубинных тканей стержневого корня (1,5-2,3 м глубиной) в клубнекорень. Розеточные листья аккуратно отделяют и ими закрывают неповрежденную точку роста, вокруг клубнекорня по диаметру 20 см выкапывают яму на глубину 15-20 см. Растение оставляют на 25-30 дней.

Затем острым ножом на небольшую глубину (чтобы не повредить проводящие пучки) делают надрезы и вновь оставляют растение накрытым листьями на 5-7 дней. Вытекая, смола затвердевает на воздухе. Ее сбор и последующие надрезы можно проводить до начала первых заморозков в октябре-ноябре. За 4 месяца с одного растения можно получить 150-250 г камедесмол. После окончания сбора следует закопать яму и присыпать клубнекорень почвой для предотвращения вымерзания. За 2-3 года растение полностью восстанавливает свой биологический потенциал и его можно вновь использовать для сбора смолы.

При правильной методике сбора даже после двух-трехкратного использования в качестве растительного сырья особи после 24-30 лет жизни могут переходить к цветению и формируют полноценные семена. Таким об-

разом удастся совместить заготовку сырья и сохранение банка семян вида, а значит, наличие популяций ферулы таджиков в фитоценозах.

## **6.2 Площадь распространения и естественные запасы лекарственного сырья *Ferula tadshikorum* M. Pimen.**

Поскольку ферула таджиков широко распространена в Южном Таджикистане и является доминантным сообществ крупнотравных полусаванн, то неумеренное использование биологических ресурсов этого вида приводит к значительному сокращению площади феруловников, и, как следствие, к выпадению других видов из сообществ с участием *F. tadshikorum*, а в более длительной перспективе – к опустыниванию плодородных пастбищ и сенокосов Южного Таджикистана подобно тому, как это уже происходит в соседних азиатских странах – Афганистане, Пакистане и Иране. Сокращение феруловников пагубно влияет и на развитие животноводческого хозяйства страны, поскольку в начале весны животные, поедая свежие листья ферулы, оберегают себя из различных болезней (дизентерия, болезни почек, кишечника, инфекционные заболевания и т. п.).

Наши наблюдения показывают, что последние 4-5 лет в регионе распространения *F. tadshikorum* не отмечено массового цветения вида, а значит, нет поступления достаточного количества жизнеспособных семян. Кроме того, ежегодно на площади примерно 30 тыс. га браконьеры заготавливают камедесмолу из клубнекорня ферулы, что приводит к преждевременной гибели до 50 % нецветущих вегетативных особей. Эти взаимосвязанные факторы и вызывают значительное сокращение площади феруловников со всем комплексом отрицательных последствий.

Одной из задачи нашего исследования было определение естественных запасов лекарственного сырья *F. tadshikorum*, поэтому в рамках данной работы был проведен подсчет площади распространения вида в настоящее время (2015 г.).

Согласно таблице 6.1, ферула таджиков встречается на площади 175 тыс. га.

Таблица 6.1 – Площадь распространения *Ferula tadshikorum*

№ п/п	Район размещения	Площадь распространения, тыс. га
1.	Хребет Джилантау (окр. Кангурт, гребень горы Джилантау)	50
2.	Дангаринский район (Себистон, окр оз. Нурек, окр. Сангтуда)	30
3.	Хр. Гозималик (Томчи, Ганджина, Кудук, Дахана, Товун)	40
4.	Эсанбой (Чинори сухта,), Ангули, Шулион, Латабанд, Дарай Калон, Турки-Блок, Коса-Блок, Бисимас, хр. Бабатаг,	25
5.	Пархарский район (хр. Каратаг, гора Чалтау, вокруг железной дороги Пархар –Пяндж)	10
6.	Гора Тереклитау	6
7.	Гора Ходжамумин	10
8.	Пянджский район (Загондара, Бор-Булок, Беш-Булок, Беш-Кудук, Четирган)	12
9.	Шурабадский район	2
<b>Всего</b>		<b>175</b>

Во всех регионах, указанных в таблице, уже производили мероприятия по добыче смолы ферулы или заготовители работают в настоящее время (2015-2016 гг. ). За один сезон по квоте Комитета охраны окружающей среды РТ за пределы страны вывозится 160-200 тонн сырой смолы ферулы. На самом деле контрабандным путём вывозится намного больше. Соответственно, если неконтролируемый сбор сырья будет проводиться в таком же темпе и объемах (на площади примерно 30 тыс. га ежегодно), то уже спустя 6-9 лет в Южном Таджикистане не останется ненарушенных участков произрастания *F. tadshikorum*.

Считаем, что сохранение биоресурсного потенциала вида в настоящее время возможно только при разработке и строгом соблюдении мероприятий по охране и рациональному использованию *F. tadshikorum*.

На наш взгляд, эти мероприятия должны включать несколько пунктов.

1. Оценку естественных запасов лекарственного сырья ферулы таджиков.
2. Строго лимитированную выдачу квот на ежегодный сбор камедесмо-лы из клубнекорня *F. tadshikorum*.
3. Прекращение работы таджикских и иностранных нелегальных зако-товителей сырья и перекрытие каналов его сбыта через границу Республики Таджикистан.
4. Ежегодный сбор семян *F. tadshikorum* и подсев их в естественные фитоценозы.
5. Проведение разъяснительной работы с населением с целью недопу-щения кустарного сбора смолы и срезания молодых генеративных побегов ферулы таджиков.

Наши исследования позволяют осуществлять некоторые из указанных мероприятий уже в настоящее время. В частности, нами разработана и успешно внедряется эффективная технология выращивания *F. tadshikorum* из семян в сообществах при различных режимах хозяйственного использования (раздел 6.3).

Отдельно следует остановиться на разъяснительной работе с населени-ем. Считаем, что основные мероприятия должны проводиться в школе, начи-ная с подросткового возраста, поскольку речь идет не только о сохранении природных популяций, но и о безопасности самих граждан. Для использова-ния в пищу пригодны только очень молодые генеративные побеги *F. tad- shikorum*, высотой не более 20-30 см. По мере дальнейшего роста и формиро-вания генеративных органов концентрация биологически активных веществ в них повышается многократно, поэтому употребление таких побегов в пищу может вызвать сильное отравление с характерными симптомами (рвота, по-нос, головокружение, общая слабость и т.п.). К сожалению, на рынке часто продают побеги высотой до 50 см и более (рис. 6.1), что несет прямую угрозу

здоровью населения. Если уже в школьном возрасте человек будет знать о данной опасности, то удастся избежать многих серьезных последствий.

Также, исходя из выявленной площади, занятой феруловниками в настоящее время, оказалось возможным провести провизорную оценку естественных запасов лекарственного сырья *F. tadshikorum*.

Согласно нашим подсчетам, 1 га феруловников содержит в среднем 300 особей ферулы таджиков, пригодных для сбора смолы; каждое растение дает за сезон 150-250 г камедесмолы. Если предположить, что с одной особи получается 200 грамм смолы, то 1 га феруловников потенциально может дать 60 кг смолы. Соответственно, вся занятая площадь потенциально содержит 10500 тонн лекарственного сырья. Если ежегодно собирать смолу щадящим способом лишь у 5% особей, то в итоге можно получить порядка 525 тонн камедесмол – почти в 3 раза больше, чем официально собирают в республике в настоящее время. Если же лимитировать сбор смолы на уровне настоящего времени, то для сбора 160 тонн необходимо обработать лишь 0,9% хозяйственно-зрелых растений. При соблюдении природоохранных мероприятий это не нанесет вреда популяциям ферулы.

По данным работников фирмы «Содик», которая занимается переработкой смолы ферулы в БАДы, основным мировым переработчиком и потребителем этого сырья в настоящее время является Индия. Индийские фирмы закупают камедесмолу по цене 120-130 долларов за килограмм. Афганские посреднические фирмы дают 90-100 долларов, а в Таджикистане в 2015 году цена 1 кг смолы составила 70-80 долларов.



Рисунок 6.1 – Продажа молодых генеративных побегов *Ferula tadshikorum* на Зеленом базаре г. Душанбе (10.05. 2012 г.)

Соответственно, если на государственном уровне будет организован экспорт камедесмолы ферулы таджиков в Индию, то экономический эффект вырастет на 60-70%.

Также возможен и еще один способ повышения экономического эффекта при переработке камедесмолы ферулы. В Дангаринском районе имеется завод по получению полуфабрикатов из этого лекарственного сырья, но в настоящее время он не работает.

Если продавать ежегодно 160 тонн (квоту на такой годовой объем имеет фирма «Фароз» в последние годы) афганским посредникам, то выручка составит в среднем 15 200 000 долларов. При обработке 160 тонн в нашей республике (путем добавления муки пшеницы, нута, риса и т.п.) можно получить 5600 тонн полуфабриката, цена которого составляет 20 долларов за 1 кг. Соответственно, продажа полуфабриката дает уже 112 000 000 долларов – то есть прибыль вырастает в разы. Одновременно открытие завода создает новые рабочие места, отчисление налогов в местный бюджет и другие экономические выгоды, которые получит регион и республика в целом.

Таким образом, если совместить щадящий сбор смолы ферулы с ужесточением природоохранных мероприятий на государственном уровне и разъяснительной работой с населением, то возможно добиться многократного положительного эффекта: сохранение и увеличение площади феруловников на территории Южного Таджикистана, получение экономической выгоды от переработки лекарственного сырья *F. tadshikorum* и повышение экологической грамотности населения, способствующее бережному отношению к биологическим ресурсам нашей страны.

### **6.3 Эффективная технология выращивания *Ferula tadshikorum* М. Рімен. из семян**

Для охраны и предотвращения снижения численности популяций *F. tadshikorum* в различных районах произрастания нами был проведен посев семян (мерикарпиев) и дальнейший мониторинг сохранения жизнеспособных особей. Трансекты размером 6х10 м были заложены в трехкратной повторности в следующих пунктах: в ботаническом саду агробиолаборатории «Ромит» Таджикского государственного педагогического университета; вокруг кишлака Аракчин в ущелье реки Варзоб; на Фахрабадском перевале Гозималикского района. На каждой трансекте в октябре 2011 г. было высеяно по 1000 семян, из расчета 16-17 штук на 1м<sup>2</sup> (прилож. 7).

Как отмечает ряд авторов [25,162], растения со стержневым корнем являются закрепителями склонов различной крутизны, и, как следствие, их внедрение на определенную территорию за счет семенного размножения (а стержневой корень и семенное возобновление в большинстве случаев являются сопряженными биологическими свойствами) способствует дальнейшему восстановлению растительности на данных участках.

Мерикарпии плодов ферулы покрыты тонкими оболочками, которые в период осенних осадков пропитываются влагой и в зародыше начинаются биохимические процессы, предшествующие всхожести. При повышении температуры в марте происходит прорастание семян. Семена сохраняют всхожесть в течение 4-5 лет.

При посеве семян использовали различные варианты:

№ 1 – на поверхности почвы, на открытом пастбищном склоне, проективное покрытие 45-55%;

№ 2 – на поверхности почвы, проективное покрытие травостоя 50-60%;

№ 3 – на поверхности почвы с высоким травостоем (30-40 см), проективное покрытие 85-95%.

№ 4 – на поверхности почвы с изреженным травостоем, проективное покрытие 25-30%. Несколько лет назад на этом участке высевали горох и лен масличный.

№ 5 – с заделкой семян в почву на глубину 0,3-0,5 см, на участке естественного травостоя, загороженном от выпаса сельскохозяйственных животных.

№ 6 – на поверхности эродированных щебнистых и каменистых склонов.

Вариант № 1 был заложен на склоновом участке в Гозималикском районе, который использовался для нерегулярного выпаса скота.

Варианты № 2 и № 5 включали участки, наиболее защищенные от антропогенного воздействия – это участок естественного травостоя в ботаническом саду агролаборатории «Ромит» (вариант № 2) и участок возле кишлака

Аракчин, защищенный от проникновения сельскохозяйственных животных (вариант № 5). Оба участка имели проективное покрытие до 60%.

Участки варианта № 3 покрыты практически сомкнутым травостоем, поэтому мерикарпии сначала рассеивались по поверхности травостоя, и только после заморозков, когда трава оседала, они достигали поверхности почвы.

Варианты № 4 и № 6 являются наиболее неблагоприятными по экологическим показателям. Это каменистые склоны с крутизной 10-15° и низким проективным покрытием (вариант № 4) или почти полным отсутствием растительности (вариант № 6). На участках варианта № 4 примерно 20 лет назад были выкочеваны кустарники, почва разрыхлена ручной обработкой и в течение 4-5 лет высевался горох и лен масличный. За это время плодородный слой был в значительной мере смыт дождями и талыми водами, почва сильно эродировалась. За последующие годы на более ровных участках произошло частичное восстановление травостоя за счет рудеральных видов, а на более крутых участках остаются только щебень и мелкие камни.

На участках варианта № 6 также происходило выкорчевывание растительности и последующий смыв почвы, в настоящее время их используют как скотопрогонный путь. Поверхность участков сильно разрыхлена копытами животных и практически не имеет растительности.

На всех указанных участках наблюдения велись в течение пяти лет (табл. 6.2–6.4). Анализ полученных данных подтверждает закономерность, отмеченную в разделе 4.2 – количество появившихся проростков в первый год значительно (в 1,5-2 раза и более, табл. 6.2–6.4) превышает количество особей, сохранившихся на этих же участках в последующие годы.

Установлено, что максимальный процент всхожести и последующего сохранения молодых растений отмечается на участках ненарушенных фитоценозов (варианты № 2 и 5). Так, при заделке на глубину 0,3-0,5 см средняя всхожесть составила 57 %, спустя четыре года на участке было в среднем 420 растений (42%), при поверхностном посеве всхожесть была 50%, спустя три года сохранилось 22% растений. Хорошие показатели выживаемости отмече-

ны и в случае посева на поверхности почвы с высоким травостоем (вариант № 3) – 21 – 24%.

Таблица 6.2 – Всхожесть семян и динамика изменения численности особей в ботаническом саду агробиологической лаборатории «Ромит» ТГПУ

№ площадки	Первый вегетац. сезон (10.04.2012г.)		Второй вегетац. сезон (12.04.2013 г.)		Третий вегетац. сезон (08.04.2014 г.)		Четвертый вегетац. сезон (14.04.2015 г.)		Пятый вегетац. сезон (10.04.2016 г.)	
	Кол-во прор., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа
Вариант посева - № 2										
1.	530	53,0	312	31,2	283	28,3	265	26,5	259	25,9
2.	496	49,6	301	30,1	256	25,6	235	23,5	228	22,8
3.	477	47,7	270	27,0	211	21,1	198	19,8	187	18,7

При среднем уровне антропогенного воздействия (вариант № 1) всхожесть составила 42 %, на пятый вегетационный сезон осталось в среднем по 17 растений ферулы на участке. Подчеркнем, что на всех рассмотренных вариантах, начиная с четвертого вегетационного сезона, численность особей ферулы стабилизируется. Очевидно, что это связано с укреплением мощности сохранившихся особей и повышением уровня их адаптации в фитоценозе. Обычно такие особи уже не гибнут от затенения, недостатка влаги или других абиотических факторов, гибель чаще может быть лишь следствием прямого механического воздействия – поедания или вытаптывания скотом.

На эродированных участках (варианты № 4 и 6) всхожесть достаточно низкая и составляет в среднем 8-21 % в первый год; спустя 4 года приживаемость оставляет 2-15 %. Отметим, что на третий-четвертый вегетационный сезон выживаемость стабилизируется и на данных участках, так как корневая система даже на каменистом склоне проникает достаточно глубоко, что обеспечивает благоприятные экологические условия для сохранения растений.

Таблица 6.3 – Всхожесть семян и динамика изменения численности особей ферулы в Гозималикском районе

№ площадки	Первый вегетац. сезон (10.04.2012г.)		Второй вегетац. сезон (12.04.2013 г.)		Третий вегетац. сезон (10.04.2014 г.)		Четвертый вегетац. сезон (14.04.2015 г.)		Пятый вегетац. сезон (10.04.2016 г.)	
	Кол-во прор., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа
Вариант посева - № 1										
1.	435	43,3	190	19,0	175	17,5	173	17,3	169	16,9
2.	395	39,5	201	20,1	193	19,3	190	19,0	187	18,7
3.	427	42,7	187	18,7	161	16,1	155	15,5	148	14,8
Вариант посева - № 4										
1.	198	19,8	169	16,9	150	15,0	139	13,9	137	13,7
2.	208	20,8	173	17,3	163	16,3	144	14,4	141	14,1
3.	230	23,0	181	18,1	175	17,5	153	15,3	151	15,1

Опыт наших наблюдений показывает, что после цветения ферулы таджиков на этих площадях количество проросших из семян растений в несколько раз увеличится. Это поспособствует возобновлению другого разнотравья, а значит, восстановлению растительного покрова в целом. Полагаем, что культивирование ферулы таджиков на эродированных склонах способствует сохранению и восстановлению почвенного покрова и может активно использоваться для рекультивации обширных пастбищных угодий, продуктивность которых существенно снижена в настоящее время из-за неумеренного выпаса и иного антропогенного воздействия, в частности, уничтожения взрослых особей ферулы при кустарной заготовке камедесмолы из клубнекорня.

Таблица 6.4 – Всхожесть семян и динамика изменения численности особей ферулы вокруг кишлака Аракчин

№ площадки	Первый вегетац. сезон (12.04.2012г.)		Второй вегетац. сезон (11.04.2013 г.)		Третий вегетац. сезон (09.04.2014 г.)		Четвертый вегетац. сезон (15.04.2015 г.)		Пятый вегетац. сезон (11.04.2016 г.)	
	Кол-во прор., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа	Кол-во растен., шт.	% от общ. числа
Вариант посева - № 3										
1.	348	34,8	229	22,9	219	21,9	216	21,6	214	21,4
2.	360	36,0	283	28,3	243	24,3	241	24,1	238	23,8
3.	417	41,7	249	24,9	237	23,7	225	22,5	217	21,7
Вариант посева - № 5										
1.	587	58,7	463	46,3	445	44,5	431	43,1	431	43,1
2.	551	55,1	445	44,5	412	41,2	409	40,9	406	40,6
3.	568	56,8	457	45,7	421	42,1	417	41,7	414	41,4
Вариант посева - № 6										
1.	71	7,1	40	4,0	27	2,7	18	1,8	16	1,6
2.	96	9,6	55	5,5	39	3,9	33	3,3	29	2,9
3.	83	8,3	44	4,4	31	3,1	22	2,2	22	2,2

В целом считаем, что использованная нами технология выращивания *F. tadshikorum* из семян в естественных условиях произрастания с различными экологическими характеристиками может быть применена как эффективный агротехнический прием по сохранению популяций данного вида и восстановлению естественного травостоя пастбищ в условиях Южного Таджикистана.

#### 6.4 Рекомендации по сохранению и восстановлению биоресурсного потенциала *Ferula tadshikorum* M. Pimen.

В рамках данной работы проведена комплексная оценка биологии и ресурсного потенциала эндемика Южного Таджикистана *F. tadshikorum*. Полагаем, что современное состояние данного вида и достаточно негативные тенденции будущего развития требуют незамедлительного вмешательства на

государственном уровне для проведения мероприятий по сохранению и восстановлению биоресурсного потенциала ферулы таджиков.

Проведенная нами оценка естественных запасов лекарственного сырья *F. tadshikorum* позволила установить, что общая площадь феруловников на территории Южного Таджикистана составляет 175 000 га, потенциально вся занятая площадь содержит 10500 тонн лекарственного сырья в виде камедесмолы. Если ежегодно щадящим способом собирать сырье только у 2-4% хозяйственно-зрелых особей, то это позволит сохранить существующий в настоящее время объем добычи смолы, а при грамотном экономическом подходе значительно повысит прибыль.

По результатам выполненных исследований предлагаем следующие мероприятия по сохранению и повышению биоресурсного потенциала ферулы таджиков.

1. Строго лимитированную выдачу квот на сбор камедесмолы из клубнекорня *F. tadshikorum*. Ежегодный объем не должен превышать 200 тонн.

2. Прекратить работу таджикских и иностранных нелегальных закотовителей сырья и перекрытие каналов его сбыта через границу Республики Таджикистан.

3. В годы массового цветения проводить сбор семян *F. tadshikorum* и подсев их в естественные фитоценозы. Оптимальная норма подсева на один гектар составляет 5-6 кг семян (при норме 16-17 штук на 1м<sup>2</sup>). Наши подсчеты показывают, что в одном килограмме семян ферулы таджиков (сбора 2005 г.) насчитывается от 28 000 до 34 000 штук.

Нами осенью 2004 и 2005 г. в ущелье Оксу Даганакиикского лесничества произведен подсев семян ферулы таджиков на площади более 1000 га. За истекшие годы растения достигли виргинильного состояния и характер их развития позволяет утверждать, что в 2023-25 гг. в данном культивируемом сообществе будет массовое цветение посеянных растений.

В 2009 г. впервые произведены подсевы этого растения на площади 2393 гектар в Республике Таджикистан, данные отражены в отчет за первый квартал 2009 г. Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан [169].

4. Помимо подсева, необходимо сохранять цветоносные побеги для естественного пополнения сообществ семенами. Также в годы массового цветения следует охранять территории для предотвращения хищнической заготовки генеративных побегов ферулы таджиков в начале весны.

5. Проводить разъяснительную работу с населением, в первую очередь с учащимися учебных заведений, с целью недопущения кустарного сбора смолы и срезания молодых генеративных побегов ферулы таджиков.

6. Учреждениям, которые занимаются интродукцией растений (прежде всего ботаническим садам), необходимо вводить данный вид в культуру, в том числе и на различных неудобьях, заброшенных и малопригодных для других культур землях.

Отметим, что первые шаги в этом направлении уже сделаны. Комитетом по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан принято Постановление от 4 декабря 2008г. № 60 «О порядке выдачи разрешения на выращивание и уход за лекарственными растениями в Республике Таджикистан», в котором, в том числе, регламентированы мероприятия по сбору сырья дикорастущих видов в природных условиях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Эндемик Южного Таджикистана *Ferula tadshikorum* является ценным лекарственным, кормовым и ценозообразующим растением. В годы массовой генерации вид является содоминантом, а местами доминирует в травяном покрове предгорных склонов, образуя временную синузию в крупнотравной полусаванне. Биологические ресурсы ферулы таджиков в последние десятилетия варварски истребляются, что оказывает отрицательное влияние не только на феруловники, но и на общее состояние растительности полусаванн и продуктивность горных пастбищ.

2. Онтогенез *Ferula tadshikorum* неполный и включает 3 периода (эмбриональный, прегенеративный и генеративный) и 6 возрастных состояний: покоящиеся семена (*se*), проростки (*pl*), ювенильные (*j*), имматурные (*im*), виргинильные (*v*) и генеративные (*g*) особи. Основные особенности биологии ферулы таджиков: монокарпичность, продолжительный прегенеративный период, довольно быстрая потеря всхожести семян в природе и массовое цветение через достаточно длительный промежуток времени (8-10 лет) делают этот вид уязвимым в местах естественного произрастания. Общая продолжительность онтогенеза составляет 25 и более лет.

3. В онтогенезе ферулы таджиков отмечено формирование побегов двух типов – вегетативного розеточного и генеративного полурозеточного. В развитии монокарпического побега обнаружена морфологическая поливариантность – при закладке и последующем росте у ортотропного побега верхняя зона торможения может быть развита, а может отсутствовать, в последнем случае увеличивается количество соцветий.

4. Однотипная структура ценопопуляций (ЦП) *Ferula tadshikorum* и левосторонние возрастные спектры являются следствием монокарпичности и длительного периода развития вида. В середине короткого вегетационного сезона в ЦП *Ferula tadshikorum* преобладают проростки и ювенильные растения, тогда как общую продуктивность феруловников и запас

жизнеспособных семян обеспечивают виргинильные и генеративные особи. Состояние и продуктивность ЦП ферулы и феруловников в целом регулируется тонкими механизмами соотношения экологических условий произрастания с возрастным составом ЦП в определенный период времени, запасом жизнеспособных семян в популяциях и антропогенной нагрузки на них.

5. Для вида характерно только семенное размножение и высокие показатели семенной продуктивности: на один генеративный побег может образовываться до 15 000 и более жизнеспособных мерикарпиев. Коэффициент плодообразования в среднем составляет 68,5%.

6. В горных ценозах крупнотравных и низкотравных полусаванн выявлен 21 тип ассоциаций с доминированием *Ferula tadshikorum*. Наибольшее видовое богатство характерно для ячменного и полыново-солодкового феруловников – 52 и 45 видов соответственно; максимальная общая продуктивность сырой массы травостоя отмечена в катрановом и вьюнково-полыновом феруловниках (53,5 и 41,3 ц/га); продуктивность сырой массы ферулы таджикской – в катрановом, осоково-эфемеровом, ячменном с фисташкой и разнотравном феруловнике с миндалем бухарским (16,75-15 ц/га). Практически все сообщества с доминированием ферулы приурочены к склонам южной экспозиции. Общая площадь феруловников на территории Южного Таджикистана составляет 175 000 га.

7. Подсев семян (мерикарпиев) *Ferula tadshikorum* в естественных условиях произрастания с различными экологическими характеристиками является эффективным агротехническим приемом по сохранению популяций данного вида и восстановлению естественного травостоя пастбищ в условиях Южного Таджикистана. Начиная с третьего-четвертого вегетационного сезона, количество выживших особей стабилизируется, что свидетельствует о высоком адаптивном потенциале вида.

8. При совмещении щадящего сбора смолы ферулы с ужесточением природоохранных мероприятий на государственном уровне и разъяснительной работой с населением возможно добиться многократного положительно-

го эффекта: сохранение и увеличение площади феруловников на территории Южного Таджикистана, получение экономической выгоды от переработки лекарственного сырья *F. tadshikorum* и повышение экологической грамотности населения, способствующей бережному отношению к биологическим ресурсам нашей страны.

9. Рациональное использование биоресурсов ферулы таджиков позволяет совмещать решение ресурсоведческих и природоохранных задач одновременно с повышением экономической эффективности от реализации лекарственного сырья, источником которого является *F. tadshikorum*.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абу-Али ибн Сина (Авиценна). Канон врачебной науки / Абу-Али ибн Сина (Авиценна). – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1954. – Т.1. – 548 с.
2. Абу-Али ибн Сина (Авиценна). Канон врачебной науки / Абу-Али ибн Сина (Авиценна). – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1956. – Т.2. – 28 с.
3. Алёхин В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры / В.В. Алёхин. – М.: Наркомпрос, 1938. – 208 с.
4. Агаханянц О.Е. Полусаванная растительность Северного Дарваза / О.Е. Агаханянц // Изв. АНТаджССР. – Отд.естеств. наук. – 1953. – Вып. 5. – С. 47-55.
5. Агроклиматический бюллетень. Таджикистан. - Душанбе, 1990, с.25.
6. Асоев Н.М. Эрозия и противоэрозионные мероприятия в зоне орошаемого земледелия Таджикистана: дис. ... докт. с.-х наук / Н.М. Асоев. – Шарора, 2012. – 419 с.
7. Атлас Таджикской ССР. Главное упр. по геодезии и картографии, Душанбе – Москва, 1968. – 200 с.
8. Бабушкин Л.Н. Агроклиматическое районирование Средней Азии / Л.Н. Бабушкин // Труды ТашГУ. – 1964. – Вып. 236. – С. 13-40.
9. Багиров В.Ю. Сесквитерпеновый спирт из *Ferula karatavica* / В.Ю. Багиров // Химия природ. соедин. – 1978. – № 5. – С. 655.
10. Багиров В.Ю. Ароматическая кислота из *Ferula karatavica* / В.Ю. Багиров // Химия природ. соедин. – 1980. – № 6. – С. 826.
11. Багиров В.Ю. Кумарин и тавикон из корней *Ferula karatavica* / В.Ю. Багиров, Н.П. Кирьялов, В.И. Шейченко // Химия природ, соедин. – 1969. – № 6. – С. 591.
12. Багиров В.Ю. К вопросу о строении са- маркандина / В.Ю. Багиров, Н.П. Кирьялов, В.И. Шейченко // Химия природ. соедин. – 1970. – № 4. – С. 465-466.

13. Багиров В.Ю. Изучение лактонов *Ferula malacophylla* / В.Ю. Багиров, В.И. Шейченко, Р.Ю. Гасанова, М.Г. Пименов // Химия природ. соедин. – 1978а. – № 4. – С. 445-449.
14. Багиров В.Ю. Сесквитерпеновый лактон из семян *Ferula malacophylla* / В.Ю. Багиров, В.И. Шейченко, Р.Ю. Гасанова, М.Г. Пименов // Химия природ. соедин. – 1978б. – № 6. – С. 810-811.
15. Байкова Е.В. Род шалфей: морфология, эволюция, перспективы интродукции / Е.В. Байкова. – Новосибирск: Наука, 2006. – 248 с.
16. Балашова Е.Н. Климатическое описание республик Средней Азии / Е.Н. Балашова, О.М. Житомирская, О.А. Семенова. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 243 с.
17. Барабанов Е.И. Ритм сезонного развития растений субальпийских крупнотравных полусаванн южного склона Гиссарского хребта / Е.И. Барабанов // Биол. науки. – 1968. – №2. – С. 71-78.
18. Баратов Р.Б., Горецкая Е.Н., Щукин С.И. Дацил-липаритовая формация Южного-Гиссара / Р.Б.Баратов, Е.Н. Горецкая, С.И. Щукин. – Душанбе: Дониш, 1973. – 132 с.
19. Баратов Р.Б. Геологические очерки Памиро-Алая / Р.Б. Баратов, В.И. Буданов. – Душанбе: Дониш, 2005. – 235 с.
20. Барнаулов С.Д. Фармакологические свойства некоторых кумаринов видов рода *Ferula* L. / С.Д. Барнаулов, Н.П. Кирьялов, Т.В. Букреева // Растит. ресурсы. – 1974. – Т. 10. – Вып. 2. – С. 259-262.
21. Барнаулов С.Д. Первичная оценка спазмолитических свойств некоторых природных соединений и галеновых препаратов / С.Д. Барнаулов, Т.В. Букреева, А.А. Кокарев, А.И. Шевченко // Растит. ресурсы. – 1978. – Т. 14. – Вып. 4. – С. 573-579.
22. Бассейны рек Средней Азии. – Ташкент: Изд-во САГУ, 1967. – 175 с.
23. Бекназарова Х.А., Наврузшоев Д. Биолого-морфологические особенности ферулы гигантской – *Ferula gigantea* В. Fedtch. в условиях Памир-

ского ботанического сада / Х.А. Бекназарова, Д. Наврузшоев // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2014. – Т. 57. – № 4. – С. 321-326.

24. Бижанова К.Б., Саидходжаев А.И., Маликов В.М. Фексеридин и фексеринин – новые сложные эфиры из *Ferula xeromorpha* / К.Б. Бижанова, А.И. Саидходжаев, В.М. Маликов // Химия природ. соедин. – 1978. – № 5. – С. 576-581.

25. Благовещенский В.В. Динамика растительности на меловых обнажениях Среднего Поволжья / В.В. Благовещенский // Ботан. журн. – 1952. – Т.37. – № 4. – С. 442-457.

26. Боймуродов Р.Б. Изменения органического вещества почв Центрального Таджикистана под влиянием природных и антропогенных факторов: дис. ... канд. с.-х. наук / Р.Б. Боймуродов. – Душанбе, 2000. – 132 с.

27. Борисов В.Н. Меристицин из *Ferula eguissetacea* / В.Н. Борисов, А.И. Банковский, В.И. Шейченко, М.Г. Пименов, А.И. Баньковский // Химия природ. соедин. – 1973. – № 2. – С. 275.

28. Борисов В.Н. Распространение некоторых биологически активных соединений в роде *Ferula* по данным ИК-, УФ-спектроскопии и тонкослойной хроматографии I / В.Н. Борисов, М.Г. Пименов, А.И. Баньковский // Растит. ресурсы. – 1977. – Т. 13. – Вып. 2. – С. 276-291.

29. Борисова И.В. Возрастные этапы формирования дерновиды степных злаков / И.В. Борисова, Т.А. Попова // Ботан. журн. – 1971– Т. 56. – № 5 – С. 903-916.

30. Борисова И.В. Биолого-морфологические признаки растений, определяющие время их зацветания / И.В. Борисова, Г.С. Малышева // Ботан. журн. – 1993 – Т. 78. – № 7 – С. 63-71.

31. Борисова Н. А. О роли выборочных методов при изучении запасов сырья дикорастущих лекарственных растений // Раст. ресурсы. 1977. – Т. 13, вып. 2. – С.381-387.

32. Борисова Н.А., Шретер А.И. К методике учета и картирования ресурсов лекарственных растений / И.В. Борисова, А.И. Шретер // Растит. ресурсы. – 1966. – Т.2. – Вып. 2. – С. 271-277.
33. Босов В.Д. Третичные континентальные отложения Таджикской депрессии и Кухистана / В.Д. Босов. – Душанбе: Дониш, 1972. – 167 с.
34. Бурачек А.Р. Геоморфология Южно-Таджикской депрессии / А.Р. Бурачек // Тр. Тадж. компл. экспедиции. – 1934а. – Вып. 4. – С. 61-120.
35. Бурачек А.Р. Третичные континентальные отложения Юго-Западного Таджикистана / А.Р. Бурачек // Тр. Тадж. компл. экспедиции. – 1934б. – Вып. 4. – С. 49-59.
36. Быков Б.А. Геоботаника / Б.А. Быков. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1957. – 2 изд. – 382 с.
37. Вавилов Н.И. Избранные труды: В 5 т. / Н.И. Вавилов. – Т. 5. Проблемы происхождения, географии, генетики, селекции растений и агрономии. – М.: Наука, 1965. – С. 462-473.
38. Вавилов Н.И. Земледельческий Афганистан / Н.И. Вавилов, Д.Д. Букинич // Приложение 33 к «Трудам по прикл. ботанике, генетике, селекции». – Л.: Изд-во ВНИПБ и НК, 1929. – 610 с.
39. Вайнагий В.И. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla burea* L / В.И. Вайнагий // Растит. ресурсы. – 1973. – Т. 9. – № 2. – С. 287-296.
40. Вайнагий В.И. О методике изучения семенной продуктивности растений / В.И. Вайнагий // Ботан. журн. – 1974. – Т.59. – № 6. – С. 826-831.
41. Вандышев В.В., Скляр Ю.Е., Веселовская Н.В., Пименов М.Г. Кумарины корней *Ferula tadshikorum* / В.В. Вандышев, Ю.Е. Скляр, Н.В. Веселовская, М.Г. Пименов // Химия природн. соедин. – 1975. – №4. – С. 512-513.
42. Вандышев В.В., Скляр Ю.Е., Перельсон М.Е., Мороз М.Д., Пименов М.Г. Конферон – новый терпеноидный кумарин из плодов *Ferula*

*conopsea* / В.В. Вандышев, Ю.Е. Скляр, М.Е. Перельсон, М.Д. Мороз, М.Г. Пименов // Химия природ. соедин. – 1972. – №5. – С. 670-671.

43. Варенцов М.И., Алешина З.И., Корниенко Г.Е. Тектоника и нефтегазоносность Таджикской впадины / М.И. Варенцов, З.И. Алешина, Г.Е. Корниенко. – М.: Наука, 1977. – 108 с.

44. Васильченко И.Т. О филогенетическом значении морфологии прорастания у зонтичных (Umbelliferae) II / И.Т. Васильченко // Сов. бот. – 1941. – № 3. – С. 30-40.

45. Витман К.Б. Химическое исследование сумбулевого корня и мускуса / К.Б. Витман. – М: Наука, 1986. – 200 с.

46. Вичканова С.А. Антибактериальные и антифунгальные свойства природных лактонов / С.А. Вичканова, В.В. Адчина, С.Б. Изосимова // Растит. ресурсы. – 1977. – Т. 1. – Вып. 3. – С. 428-435.

47. Владимирова В.Н. Характеристика основных элементов климата / В.Н. Владимирова // Таджикистан: Природа и природные ресурсы. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 152-166.

48. Высочина Г.И. Фенольные соединения в систематике и филогении семейства гречишных Polygonaceae Juss.: дис. ... д-ра биол. наук / Г.И. Высочина. – Новосибирск, 2002. – 410 с.

49. Гаммерман А.Ф., Гром И.И. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А.Ф. Гаммерман, И.И. Гром. – М.: Медицина, 1976. – 288 с.

50. Герасимов И.П. О типах почв горных стран и вертикальной почвенной зональности / И.П. Герасимов // Почвоведение. – 1948. – №11. – С. 16-66.

51. Головина Л. А. Терпеноидные сложные эфиры четырех видов : автореф. дис. ... канд. хим. наук / Л.А. Головина. – Ташкент, 1984. – 165 с.

52. Головина Л.А. Сложные эфиры *Ferula ceratophylla* / Л.А. Головина, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1977. – № 5. – С. 707-708.

53. Головина Л.А., Саидходжаев А.И. Строение фероцина и фероцинина / Л.А. Головина, А.И. Саидходжаев / Химия природ. соедин. – 1977. – № 6. – С. 796-800.
54. Головина Л.А. Кумарины и сложные эфиры *Ferula microcarpa* / Л.А. Головина, Т.Х. Хасанов, А.И. Саидходжаев, В.М. Маликов, У. Рахманкулов // Химия природ. соедин. – 1978. – № 5. – С. 566-570.
55. Гончаров Н.Ф. Районы флоры Таджикистана и их растительность / Н.Ф. Гончаров // Флора Таджикистана. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – Т. 5. – С.7-94.
56. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР / М.И. Горяев. – Алма-Ата: АН КазССР, 1952. – 380 с.
57. Денисова Г.А. Динамика содержания эфирного масла в вегетативных органах *Archangelica decurrens* Ledeb. / Г.А. Денисова, К.И. Анисимова // Раст. ресурсы. – 1966. – Т. 11. – Вып. 3. – С. 358-363.
58. Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений / Под ред. Т.И. Серебряковой. – М.: МГПИ, 1983. – 96 с.
59. Динамика ценопопуляций растений. – М.: Наука, 1985. – 206 с.
60. Дударь Ю.А. Морфогенез монокарпического побега некоторых видов двудольных травянистых поликарпиков / Ю.А. Дударь // Рефераты докладов Всесоюзной межвузов. конф. по морфологии растений. – М.: МГУ, 1968. – С. 96.
61. Еремина Н.К. Полезные растения дикой флоры / Н.К. Еремина // Таджикистан: Природа и природные ресурсы. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 423-430.
62. Ерматов Н.Е. Строение камолина и камолола – новых кумаринов из *Ferula penninervis* / Н.Е. Ерматов, А.И. Баньковский, М.Е. Перельсон, Г.П. Сырова, Ю.Н. Шейинкер // Химия природ. соедин. – 1969. – №2. – С 79-83.
63. Ёров А.Ё. Влияние гидрофизических процессов водохранилища на мелиоративные характеристики орошаемых земель: дДис. ... канд. тех. наук / А.Ё. Ёров. – Душанбе, 2002. – 163 с.

64. Жуков Г.А. Химическое изучение корней ферулы каспийской (*Ferula caspica* M.B.) / Г.А. Жуков, А.П. Прокопенко, Д.Г. Колесников // Медицинская промышленность. – 1965. – № 5. – С. 47-53.
65. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений / Г.А. Жуков. – Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. – 223 с.
66. Запрягаева В.И. Лесные ресурсы Памир-Алая / В.И. Запрягаева. – Л.: Наука, 1976. – 595 с.
67. Захаров С.А. Тектоническое районирование и структурная схема Таджикской депрессии / С.А. Захаров // Тр. Ин-та геол. АН Тадж. ССР. – 1962. – Т. 5. – С. 34-38.
68. Захарянц И.Л. Обмен веществ и фотосинтез у *Ferula assa-foetida* / И.Л. Захарянц // Бот. журн. – 1943. – Т. 28. – № 6. – С. 237-239.
69. Земная кора и верхняя мантия Таджикистана. / Р.Б. Баратов, Г.И. Бослер, Я. А., Беккер и др. – Душанбе: Дониш, 1981. – 284 с.
70. Заугольнова Л.Б. Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика / Л.Б. Заугольнова, О.В. Смирнова // Журн. общ. биол. – 1978. – Т. 39. – № 6. – С. 849-857.
71. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса / С.Н. Зиман. – Киев: Наукова думка, 1976. – 190 с.
72. Зоненшайн Л.П. Тектоника литосферных плит территории СССР / Л.П. Зоненшайн, Л.И. Кузьмин, Л.М. Натапов. – М.: Недра, 1990. – Кн. II. – 328 с.
73. Изучение структуры и взаимоотношения ценопопуляций. – М.: МГПИ, 1986. – 74 с.
74. Иловайская Н.Н. Органическое вещество основных типов почв Таджикистана / Н.Н. Иловайская // Почвоведение. – 1959. – №8. – С. 15-25.
75. Кадыров А.Ш. Строение чимганина и чимгина / А.Ш. Кадыров, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1972. – № 1. – С. 59-63.

76. Калеткина Н.Г. Биологическая продуктивность основных типов высокогорной растительности Гиссарского хребта / Н.Г. Калеткина // Докл. АН Тадж. ССР. –1966. –Т. 9. – № 4. – С. 42-44.
77. Калеткина Н.Г. Кормовые растения / Н.Г. Калеткина, М.Р. Расулова, Т.А. Сарнаева, Л.П. Синьковский, М.Я. Царонтай // Флора и растительность ущелья реки Варзоб. – Л.: Наука, 1971. – С. 262-278.
78. Камелин Р.В. Кухистанский округ горной Средней Азии. Ботанико- географический анализ / Р.В. Камелин. – Л.: Наука, 1979. – 117 с.
79. Камилов Х.М. Кумарины *Ferula kopetdaghensis*. Строение копеолина и копеозида / Х.М. Камилов, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1973. – №3. – С. 321-322.
80. Камилов Х.М. Сложные эфиры корней *Ferula fedtschenkoana* / Х.М. Камилов, Г.К. Никонов, Н.Н. Шорахимов // Химия природ. соедин. – 1974. – №4. – С. 544-545
81. Карпов М.С. Кормовые виды ферулы в Казахстане / М.С. Карпов // Изв. АН КазССР. Сер биол. – 1954. – №7. – С. 70-71.
82. Кирик А.И. Структура и динамика ценопопуляций видов семейства *Crassulaceae* DC. бассейна Среднего Дона: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.И. Кирик. – Воронеж, 1999. – 23 с.
83. Киршин И.К. Семенная продуктивность горно-степных эндемиков Уральской флоры / И.К. Киршин, Л.И. Томилова // Структура и динамика растительного покрова. – М.: Наука, 1976. – С. 151-152.
84. Кирьялов Н.П. Особенности химизма смол и эфирных масел, свойственных видам *Ferula* L. / Н.П. Кирьялов // Сов. ботаника. – 1946 – Т. 14. – № 5. – С .163-176.
85. Кирьялов Н.П. Новый антибиотик из высших растений / Н.П. Кирьялов // Вестник АН СССР. – 1959. – № 9. – С. 47-49.
86. Кирьялов Н.П. О строении коканикина и умбеллипренина – составных частей нейтральной части смолы *Ferula kokanica* Regel et Schmalh. / Н.П. Кирьялов / Тр БИН АН СССР. – 1961. – Сер.V. – Вып.8. – С. 888.

87. Кирьялов Н.П. Кумарины из растений рода *Ferula* L. / Н.П. Кирьялов // Тр. БИН АН СССР. – 1965. – Сер.V. – Вып.12. – С. 82-91.
88. Кирьялов Н.П. Виды рода *Ferula* – источники новых биологически активных соединений / Н.П. Кирьялов // Тр. БИН АН СССР. – 1968. – Сер.V. – Вып.15. – С. 129-148.
89. Кирьялов Н.В. О новом гликозиде – реозелине из смолы корней ферулы петрушковидной – *Ferula pseudooreoselinum* (Regel et Schmalh.) K.-Pol. / Н.П. Кирьялов, С.Д. Мовчан // Докл. АН СССР. – 1963. – Т.148. – №5. – С.1081-1083.
90. Кирьялов Н.В. О структуре самаркандина и самаркандона – кумариновых соединений *Ferula samarkandica* / Н.П. Кирьялов, С.Д. Мовчан // Химия природ. соед. – 1968. – №2. – С. 73-76.
91. Кирьялов Н. В. Новый кумарин из корней *Ferula pseudooreoselinum* / Н.П. Кирьялов, Т.В. Букреева // Химия природн. соед. –1973. – №3. – С.425-427.
92. Кирьялов Н.В. Дигидроконферин из *Ferula tadshikorum* / Н.П. Кирьялов, Ю.Е. Скляр // Химия природн. соед. – 1980. – №1. – С . 122-123.
93. Кирьялова И. А. Терпеноидные кумарины *Ferula foetidissima* и *F. inciso-serrata* / Кирьялов, Ю.Е. Скляр, М.Г. Пименов, Ю.В. Баранова / Химия природ. соедин. – 1982. – №4. – С. 519.
94. Кирьялова И.А. Изобутират ферукрина и ферукринон из *Ferula foetidissima* / И.А. Кирьялов, Ю.Е. Скляр // Химия природ. соедин. –1984. – №5. – С. 652-653.
95. Козо-Полянский Б.М. Umbelliferae – Pachystereomeae Азиатской России / Б.М. / Козо-Полянский / Труды главного ботан. сада. Петроград, 1920. – Т. XXXVI. – Вып. 1. – С. 1-120.
96. Козо-Полянский Б.М. Новые виды / Б.М. Козо-Полянский // Ботан. матер. Гербария Гл. ботан. сада РСФСР. – Петроград, 1921. – Т. II. – Вып. 16-17. – С. С. 61-68.

97. Кондратьева-Мелвель В.А. Развитие структуры в онтогенезе однолетнего двудольного растения / В.А. Кондратьева-Мелвель // Труды Ленинградского общества испытателей природы. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1979. – Т. 74. – Вып.3. – 116 с.
98. Коновалова О.А. Перспективы выявления растений, содержащих сесквитерпеновые лактоны / О.А. Коновалова, М.Г. Пименов, К.С. Рыбалко // Растит. ресурсы. – 1974. – Т. 10. – Вып.1. – С. 27-42.
99. Коровин Е.П. Иллюстрированная монография рода *Ferula* (Tournef.) L. / Е.П. Коровин. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1947. – 91 с.
100. Коровин Е.П. Род *Ferula* L. / Е.П. Коровин // Флора СССР. – М.-Л.: Из-во АН СССР, 1951. – Т. XVII. – С. 62-142.
101. Коровин Е. П. Ферула – *Ferula* L. // Флора Узбекистана – Т. 4. – Ташкент: Изд-во Акад. наук УзССР, 1959. – С. 411-431.
102. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана / Е.П. Коровин. – Ташкент: Из-во АН УзССР, 1961. – Т.1. – 452 с.
103. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана / Е.П. Коровин. – Ташкент: Из-во АН УзССР, 1962. – Т.2. – 547 с.
104. Коровин Е.П. Род *Ferula* L. / Е.П. Коровин, М.Г. Пименов, Г.К. Кинзикаева // Флора Таджикской ССР. – 1984. – Т.7. – С. 161-194.
105. Королева А.С. Очерк растительности центральной части южного склона Гиссарского хребта и ее естественные кормовые ресурсы / А.С. Королева // Труды Тадж. базы АН СССР. – 1940. – Т. 8. – С. 2-140.
106. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав и растительных сообществ и методы его изучения / А.А. Корчагин // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – С. 39-62.
107. Красная книга Таджикской ССР. – Душанбе: Дониш, 1988. – 336 с.
108. Крылова И.Л. О числе учетных площадок и модельных экземпляров при определении урожайности лекарственных растений СССР / И.Л. Крылова // Растит. ресурсы. – 1973. – Т. 9. – Вып. 3. – С. 457-466.

109. Крылова И.Л. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений / И.Л. Крылова, А.И. Шретер. – М.: ВИЛАР, 1971. – 22 с.

110. Крылова И.Л., Кур С.Д. Выявленные запасы дикорастущих лекарственных растений, изучение и рациональное использование их для увеличения заготовок сырья / И.Л. Крылова, С.Д. Кур // Ресурсы дикорастущих лекарственных растений СССР. – М.: Наука, 1975. – Вып. 3. – С.28-36.

111. Кудряшев С.Н. Эфиромасличные растения и их культура в Средней Азии / С.Н. Кудряшов. – Ташкент: Изд-во комитета наук УзССР, 1936. – 335 с.

112. Кузнецова Г.А. Природные кумарины и фурукумарины / Г.А. Кузнецова. – Л.: Наука, 1967. – 248 с.

113. Кузьмина Л. В. Зонтичные Советского Союза – источник соединения кумаринового ряда / Л.В. Кузьмина // Труды БИН АН СССР. – 1968. – Сер. 5. – Вып.15. – С. 4-21.

114. Курбатов М.К. К вопросу о содержании эфирных масел в растениях Средней Азии / М.К. Курбатов // Бюл. САГУ. – 1927. – Вып 15. – С.15.

115. Куркин К.А. Системные исследования динамики лугов / К.А. Куркин. – М.: Наука, 1976. – 284 с.

116. Курмуков А.Г. Фитоэстрогены из растений Средней Азии / А.Г. Курмуков, Х.С. Ахмедходжаев, В.Г. Сидякин, В.Н. Сыров // Растит. ресурсы. – 1976. – Т. 12. – № 4. – С. 515-525.

117. Кутеримский В.Я. Почвы Таджикистана: Условия почвообразования и география почв / В.Я. Кутеримский, Р.С. Леонтьева. – Душанбе: Ирфон, 1966. – Вып. 1. – 223 с.

118. Лавренко Е.М. Степи Евразийской степной области, их география, динамика и история / Е.М. Лавренко // Вопросы ботаники. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – №1. – С. 155-191.

119. Ларин И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин, Ш.М. Агабабян, Т.А. Работнов, В.К. Ларина, М.А. Косименко, А.Ф. Любская. – М.-Л.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1956. – Т.3. – С. 149-169.
120. Левина Р.Я. Репродуктивная биология семенных растений / Р.Я. Левина. – М.: Наука, 1981. – 96 с.
121. Лоскутов В.В. Геоморфология Таджикистана / В.В. Лоскутов // Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1962. – С. 189-214.
122. Лысков Д.Ф. Систематика рода *Prangos* (Umbelliferae, Apioideae) и сближаемых таксонов: сопоставление морфолого-анатомических и молекулярных данных: дис. ... канд. биол. наук / Д.Ф. лысков. – Москва, 2015.–217 с.
123. Майсупов М. Продуктивность и биохимические особенности доминантов высокогорных степных сообществ Гиссарского хребта: дис. ... канд. биол. наук / М. Майсупов. – Душанбе, 2004. – 150 с.
124. Марголина Д.Л. Флора и растительность Таджикистана. Библиография/ Д.Л. Марголина. – М.-Л.: Из-во АН СССР, 1941. – 355 с.
125. Марков М.В. Популяционная биология короткоживущих монокарпических растений / М.В. Марков // Биол. науки. – 1987. – № 8. – С. 39-46.
126. Марков М.В. Популяционная биология розеточных и полурозеточных малолетних растений / М.В. Марков. – Казань: КазГУ, 1990. – 186 с.
127. Марков М.В. Популяционная биология растений / М.В. Марков. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2012. – 387 с.
128. Маркова Л. П. Материалы о распространении, внутривидовой изменчивости и хозяйственной ценности некоторых видов ферул из подрода *Peucedanooides* (Boiss.) Korov. / Л.П. Маркова, Л.И. Медведева // Тр. БИН АН СССР. – 1965. – Сер. 5. – Вып. 13. – С. 42-99.
129. Маркова Л. П. Материалы к изучению подземных органов некоторых видов ферул из подрода *Peucedanooides* (Boiss.) Korov. / Л.П.

Маркова, Л.И. Медведева // Тр. БИН АН СССР. – 1968. – Сер. 5. – Вып. 15. – С. 149-173.

130. Машанов В.И. Пряно-ароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 200 с.

131. Мелибаев С. Внутривидовая химическая изменчивость *Ferula tenuisecta* Когов. / С. Мелибаев, У. Рахманкулов, А.И. Саидходжаев // Растит. ресурсы – 1980. – Т. 16. – Вып.3. – С. 431-435.

132. Мухитдинов И. Съедобные дикие растения Дарваза / И. Мухитдинов // Бот. журнал. –1963. – Т.48. – №3. – С. 419-422.

133. Назаров М. О хозяйственном значении формации югана кормового в Гиссаро-Дарвазе / М. Назаров // Изв. АН ТаджССР. Отд.биол.наук. – 1980. №4 (81). – С. 30-36.

134. Назруллаева С.С. Эстрогенная активность суммы сложных эфиров терпеноидных спиртов, выделенных из ферулы кухистанской и ферулы тонкорассеченной / С.С. Назруллаева, З.А. Хушвахтова, В.Н. Сыров // Химико-фармацевтический журнал. – 2000. – Т. 34. – № 10. – С. 25-27.

135. Наливкин Д.В. Очерки по геологии СССР / Д.В. Наливкин. – Л.: Недра, 1980. – 160 с.

136. Национальная стратегия и план действий по сохранению и рациональному использованию биоразнообразия. – Душанбе: Национальный центр по биоразнообразию и биобезопасности Республики Таджикистан, 2003. – 235 с.

137. Недзвецкий А.П. Рельеф и геологическое районирование // Таджикистан: Природа и природные ресурсы / А.П. Недзвецкий. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 25-33.

138. Нечаева Н.Т. Биология и культура ферул и дорем в Туркменистане / Н.Т. Нечаева, С.Я. Приходько. – Ашхабад: Изд-во АН Туркменской ССР. – 1963. – 52 с.

139. Никанов Г.К. Материалы к изучению средств китайской медицины, используемых для лечения гипертонии, нефрита, диабета и рака / Г.К. Никанов, Лоу Цжи-цин // Аптечное дело. – 1961. – Т. 10. – Вып. 2. – С. 3-8.
140. Никонов Г.К. Лактоны горичника моголтавского (*Peucedanum mogoltavica* Когов. / Г.К. Никонов, В.Б. Куваев // Журнал общ. химии. – 1964. – Т. 34. – Вып.3. – С. 1020-1024.
141. Никонов Г.К. Биологически активные соединения рода *Ferula* L. / Г.К. Никонов, А.И. Саидходжаев // Гормоны и гормональные препараты в животноводстве. – Ташкент: Медицина, 1974. – С. 109.
142. Никонов Г.К. Фенолтерпеноиды растений рода *Ferula* / Г.К. Никонов, А.И. Саидходжаев, Л.А. Головина, Т.Х. Хасанов, Х.М. Камилов, А.Ш. Кадыров // III Всесоюзный симпозиум по фенольным соединениям. Тезисы докладов. – Тбилиси, 1976. – С. 109.
143. Новопокровский Н.В. Результаты ботанического исследования аю-чача *Prangos pabularia* Lindl. / Н.В. Новопокровский, П.И. Рябова, А.А. Приступа // Ученые зап. Ростовск.-на-Дону гос. ун-та им. В. М. Молотова. Труды биол. фак.-та. – Ростов-на-Дону, 1946. – Т. 1. – Вып. 5. – С. 10-42.
144. Нухимовский Е.Л. О термине и понятии «каудекс». Сообщение 1. Обзор значений термина / Е.Л. Нухимовский // Вестник МГУ. Серия VI. Биология, почвоведение. – 1968. – № 5. – С. 36-43.
145. Нухимовский Е.Л. О термине и понятии «каудекс». Сообщение 2. Современное состояние вопроса / Е.Л. Нухимовский // Вестник МГУ. Серия VI. Биология, почвоведение. – 1969а. – № 1. – С. 55-62.
146. Нухимовский Е.Л. О термине и понятии «каудекс». Сообщение 3. Многообразие каудексов и отличие их от других структурных образований / Е.Л. Нухимовский // Вестник МГУ. Серия VI. Биология, почвоведение. – 1969б. – № 2. – С. 71-78.
147. Нухимовский Е.Л. Начальные этапы биоморфогенеза *Rhodiola rosea* L., выращиваемой в Московской области / Е.Л. Нухимовский // Раст. ресурсы. – 1976. – Т. 12. – № 3. – С. 348-355.

148. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии растений: Теория организации биоморф / Е.Л. Нухимовский . – М.: Недра, 1997. – Т.1. – 630 с.

149. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии растений: Габитус и формы роста в организации биоморф / Е.Л. Нухимовский . – М: Оверлей, 2002. –Т.2 – 859с.

150. Овчинников П.Н. К истории растительности юга Средней Азии / П.Н. Овчинников // Советская ботаника. – 1940. – №3. – С. 23-48.

151. Овчинников П.Н. О принципах классификации растительности / П.Н. Овчинников // Сообщ. ТаджФАН СССР. – 1947. – Вып. 2. – С. 18-23.

152. Овчинников П.Н. О типологическом расчленении травянистой растительности Таджикистана / П.Н. Овчинников // Сообщ. ТаджФАН СССР. – 1948а. – Вып. 10. – С. 27-30.

153. Овчинников П.Н. О главнейших типах древесной растительности Таджикистана / П.Н. Овчинников // Сообщ. ТаджФАН СССР. – 1948б. – Вып. 6. – С. 27-30.

154. Овчинников П.Н. Основные черты растительности и районы флоры Таджикистана / П.Н. Овчинников // Флора Таджикской СССР. – М.-Л.: Из-во АН СССР, 1957. – Т. 1. – С. 9-20.

155. Овчинников П.Н. Ботанико-географическое положение Таджикистана / П.Н. Овчинников // Доклады АН ТаджССР. – 1970. – Т. VIII. – № 4. – С. 53-57.

156. Овчинников П.Н. Ущелье реки Варзоб как один из участков ботанико-географической области Древнего Средиземья / П.Н. Овчинников // Флора и растительность ущелья реки Варзоб. – Л.: Наука, 1971. – С. 396-447.

157. Овчинников П.Н. Крупнотравные полусаванновые пастбища летнего пользования / П.Н. Овчинников, Г.Т. Сидоренко // Пастбища и сенокосы Таджикистана. Душанбе: Изд-во Дониш, 1977. – С. 124-138.

158. Овчинников П.Н. Растительность Памиро-Алая / П.Н. Овчинников, Г.Т. Сидоренко, Г.Т. Калеткина. – Душанбе: Дониш, 1973. – 49 с.

159. Олейникова Е.М. Структура и динамика ценопопуляций *Cichorium intybus* L. Русской лесостепи: дис. ... канд. биол. наук / Е.М. Олейникова. – Воронеж, 1999. – 211 с.

160. Олейникова Е.М. Классификация моделей структурной организации травянистых стержнекорневых растений Воронежской области / Е.М. Олейникова // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2010. – № 1. – С. 99-106.

161. Олейникова Е.М. Онторморфогенез и структура популяций стержнекорневых травянистых растений Воронежской области / Е.М. Олейникова. – Воронеж: ВГАУ, 2014а. – 366 с.

162. Олейникова Е.М. Стержнекорневые травы юго-востока Средней России: дис. ... д-ра биол. наук / Е.М. Олейникова. – Воронеж, 2014б. – 452 с.

163. Олейникова Е.М. Биоморфологический анализ стержнекорневых кальцефитов (на примере Воронежской области) / Е.М. Олейникова // Проблемы региональной экологии. – 2014в. – № 5. – С. 140-145.

164. Олейникова Е.М. Онтогенез и структура ценопопуляций *Cyclachaena xanthifolia* (Asteraceae) в окрестностях города Воронежа / Е.М. Олейникова, О.В. Ильичева // Растительные ресурсы. – 2008. – Т. 44. – Вып. 3. – С. 66-74.

165. Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – Т.1. – 239 с.

166. Османова Г.О. Морфологические особенности побегов *Plantago arenaria* Waldst et Kit (Plantaginaceae Juss.) в разных экологических условиях / Г.О. Османова // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2008. – № 5. – С. 626-630.

167. Османова Г.О. Экобиоморфология и структура ценопопуляций видов рода *Plantago* L. (Plantaginaceae Juss.): автореф. дис...д-ра биол. наук / Г.О. Османова. – Оренбург, 2009. – 37 с.

168. Османова Г.О. Особенности формирования биоморф у некоторых травянистых многолетников / Г.О. Османова, И.В. Шивцова // Известия Са-

марского научного центра Российской академии наук. –2011. –Т. 13. – № 1-1. – С. 86-90.

169. Отчет за первый квартал 2009г. Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан. – Душанбе, 2009. – 155с.

170. Павлов Н.В. Растительное сырье Казахстана / Н.В. Павлов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. – 550 с.

171. Панкратов П.А. Подземные воды орошаемых земель Таджикистана / П.А. Панкратов // Подземные воды Таджикистана и вопросы мелиорации. – Душанбе, 1967. – 279 с.

172. Перельсон М.Е. Новые Терпеноидные кумарины из *Ferula tadshikorum* / М.Е. Перельсон, Ю.Е. Скляр, В.В. Вандышев, К. Верховская-Ренке, Н.В. Веселовская, М.Г. Пименов // Химия природ. соедин. – 1976. – № 5. – С. 61-64.

173. Петровский В.В. Синузии как формы совместного существования растений / В.В. Петровский // Бот. журн. – 1961. – Т. 46. – № 11. – С. 1615-1626.

174. Пименов М.Г. Новый вид ферулы из подрода *Narthex* (Falcon.) Drude / М.Г. Пименов // Бюллетень Главного Ботанического сада. – М.: Наука, 1974. – Т. 94.– С. 54-58.

175. Пименов М.Г. Компьютерная база данных по номенклатуре родов Umbelliferae мира / М.Г. Пименов, М.В. Леонов // Бот. журн. 1992. – Т. 77, № 12. – С. 69-77.

176. Пименов М.Г. Строение плодов некоторых видов ферул подрода *Narthex* (Falcon) Drude в связи с их систематикой / М.Г. Пименов, М.Д. Мороз, Е.Я. Ладыгина // Научн. докл. высш. шк. биол. науки. – 1975. – №6. – С. 54-59.

177. Пименов М.Г. Классификация видов рода *Ferula* L. (Umbelliferae) с помощью метода иерархического кластер-анализа / М.Г. Пименов, А.Т. Терехин, Г.Н. Девяткова, Ю.В. Баранова // Математические вопросы кибернетики. – 1978. – Вып. 47. – С. 98-113.

178. Пименов М.Г. Хемосистематический прогноз в ресурсоведении / М.Г. Пименов, А.Т. Терехин, Г.Н. Девяткова // Растит. ресурсы. – 1979. – Т. 15. – № 4. – С. 481-492.

179. Пименов М.Г. Запасы сырья *Ferula faetidissima* М Pimen. в бассейне р. Зеравшан (Таджикистан) / М.Г. Пименов, Ю.В. Баранова, Е.В. Ключиков, М.Г. Васильева // Раст. ресурсы. – 1983. – Т.19. – Вып.1. – С. 35-42.

180. Попов К.П. Биоэкология и хозяйственное значение камоля (*Ferula foetidissima* Regel et Schmalh.) в южном Таджикистане / К.П. Попов // Изв. АН Тадж ССР, отд. биол. наук. – 1976. – №3. – С. 5-19.

181. Попов М.Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии / М.Г. Попов. – Ашхабад: Изд-во АН Туркм. ССР, 1958. – 489 с.

182. Пошкурлат А.П. Строение и развитие дерновины чия / А.П. Пошкурлат // Ученые зап. Моск. гос. пед. института им. В.И. Ленина. – 1941. – Т. 30. – С. 101-155.

183. Пошкурлат А.П. Развитие подземных органов виргинильных растений горицвета весеннего / А.П. Пошкурлат // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1969. – Т. 74. – Вып. 5. – С. 118-128.

184. Пошкурлат А.П. Горицветы СССР: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А.П. Пошкурлат. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1973. – 43 с.

185. Пошкурлат А.П. Возрастные периоды горицвета туркестанского *Adonis turkestanicus* (Korsh.) Adolf., произрастающего в Таджикистане / А.П. Пошкурлат // Растительность Таджикистана и ее освоение. – Душанбе: Дониш, 1974. – С. 106-124.

186. Пошкурлат А.П. Большой жизненный цикл горицвета весеннего / А.П. Пошкурлат // Растительные ресурсы. – 1975. – Т. 11. – № 2. – С. 483-492.

187. Работнов Т.А. Определение роста и длительности жизни у многолетних травянистых растений / Т.А. Работнов // Успехи совр. биологии. – 1947. – Т. 24. – № 1 (4). – С.133-149.

188. Работнов Т.А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состава их популяций // Научн.-

метод. зап. Гл. упр. по заповедникам РСФСР/ Т.А. Работнов. – 1949. – Вып. 12. – С. 41-48.

189. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – 1950а. – Вып. 6. – С. 7-204.

190. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т.А. Работнов // Проблемы ботаники. – 1950б. – Т. 1. – С. 465-483.

191. Работнов Т.А. Новые данные о длительности жизни и возрастном составе популяций полукустарников и многолетних трав / Т.А. Работнов // Успехи совр. биологии. – 1950в. – Т.29. – Вып. 1. – 465-483.

192. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах / Т.А. Работнов // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. –Т. 2. – С. 20-40.

193. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе / Т.А. Работнов // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т.3. – С. 132-145.

194. Работнов Т.А. Некоторые аспекты изучения ценологических популяций / Т.А. Работнов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1969. – Т.74. – Вып. 1. – С. 141-149.

195. Работнов Т.А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения стратегии жизни видов / Т.А. Работнов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1975. – Т. 80. – Вып. 2. – С. 5-17.

196. Работнов Т.А. Луговедение/ Т.А. Работнов. – М.: Из-во МГУ, 1984. – 319 с.

197. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л.Г. Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.

198. Растительность Таджикистана и ее освоение. – М.-Л: Из-во АН СССР, 1940. – 636 с.

199. Рахимов С. Онтогенез монокарпического побега прангоса зеравшанского / С. Рахимов // Доклады АН ТаджССР. – 1981а. – Т. 24. – №1. – С. 64-67.
200. Рахимов С. Большой жизненный цикл прангоса зеравшанского / С. Рахимов // Известия АН ТаджССР. Отд. биол. наук. – 1981б. – № I (82). – С. 23-30.
201. Рахимов С. Большой жизненный цикл полыни эстрагон *Artemisia dracuncus* L. / С. Рахимов // Биология, экология и взаимоотношения ценопопуляций растений: Материалы научной конф. – М.: Наука, 1982. – С. 75-79.
202. Рахимов С. Термопсис – ядовитый сорняк пастбищ / С. Рахимов // Агро-промышленный комплекс Таджикистана. – 1988а. – № 4. – С. 42-45.
203. Рахимов С. Методика определения календарного возраста для многолетних стержнекорневых травянистых растений на примере прангоса зеравшанского / С. Рахимов // Известия АН ТаджССР. – 1990. – № 1. – С. 45-47.
204. Рахимов С. Биолого-морфологическая характеристика *Ferula foetidissima* Regel et Schmakh. / С. Рахимов // Сибирский экологический журнал. – 2007а. – Т. 14. – № 3. – С. 505-519.
205. Рахимов С. Биоморфология Биолого-морфологическая характеристика *Ferula foetidissima* Regel et Schmakh. / С. Рахимов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2007б. – Т. 50. – № 7. – С. 623-627.
206. Рахимов С. Особенности онтогенеза некоторых представителей флоры полусаванн Западного Памиро-Алая: автореф. дис... д-ра биол. наук / С. Рахимов. – Новосибирск, 2007в. – 33 с.
207. Рахимов С. Биолого-морфологические особенности ферулы (*Ferula* L.) в Таджикистане / С. Рахимов. – Душанбе: Дониш, 2010 г. – 59 с.
208. Рахимов С. Онтогенез монокарпического побега *Ferula tadshikor-um* M.Pimen. / С. Рахимов, Х. Рахмонов // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. биологических и медицинских наук. – 2015. – № 1 (189). – С. 7-11.

209. Рахманкулов У. Среднеазиатские виды рода *Ferula* L. – источники сесквитерпеновых производных / У. Рахманкулов, С. Мелибаев, А.И. Саидходжаев // Биологические особенности и распространение перспективных лекарственных растений. – Ташкент: Фан, 1981. – С.138-153.

210. Рахманкулов У. Терпеноидосодержащие растения Западного Тянь-Шаня и их использование: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / У. Рахманкулов. – Ташкент, 1999. – 39 с.

211. Рахмонов Х.С. Некоторые биологические особенности и лечебные свойства ферулы вонючейшей – *Ferula foetidissima* Regel et Schmalh. / Х.С. Рахмонов // Изв. АН Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2009. – № 1 (166). – С. 26-30.

212. Рахмонов Х.С. Некоторые биологические особенности и хозяйственное значение ферулы таджиков в Таджикистане / Х.С. Рахмонов // Респуб. Научно-теоритич. конф. проф.-препод. состава и сотрудников ТНУ. – Душанбе: Из-во ТНУ, 2015. – С.152.

213. Рахмонов Х. С. *Ferula tadshikorum* M.Pimen. в Южном Таджикистане / Х.С. Рахмонов, С. Рахимов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2012. – № 4 (181). – С. 7-11.

214. Рысин Л.П. Опыт популяционного анализа лесных сообществ / Л.П. Рысин, Г.П. Рысина // Бюлл. МОИП. – 1966. – Т. LXXI. – №1. – С. 84-94.

215. Рысин Л.П. Метод ценопопуляционного анализа в геоботанических исследованиях / Л.П. Рысин, Т.Н. Казанцева // Бот. журн. – 1975. – Т. 60. – № 2. – С. 199-209.

216. Садриддинов А.А. Горные почвы / А.А. Садриддинов, У. Таджиев // Таджикистан: Природа и природные ресурсы. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 330-340.

217. Сагитдинова Г.В., Саидходжаев А.И., Маликов В.М. Компоненты корней *Ferula tschatkalensis* / Г.В. Сагитдинова, А.И. Саидходжаев, В.М. Маликов // Химия природ. соедин. – 1983. – № 6. – С. 721-723.
218. Садыков Ю.Д. Биологически активные вещества дикорастущих лекарственных растений Таджикистана: Содержание, биосинтез и практическое использование: дис. ... д-ра биол. наук / Ю.Д. Садыков. – Душанбе, 2003. – 323 с.
219. Саидходжаев А.И. Сееквитерпеновые производные рода *Ferula* / А.И. Саидходжаев // Химия природ. соедин. – 1979. – № 4. – С. 437-465.
220. Саидходжаев А.И. Строение ферутина / А.И. Саидходжаев, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1972. – № 4. – С. 559-563.
221. Саидходжаев А.И. Строение ферутина / А.И. Саидходжаев, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1973. – № 1. – С. 28-30.
222. Саидходжаев А.И. Сложные эфиры корней *Ferula kuhistanica* / А.И. Саидходжаев, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1974 – № 4. – С. 525-527.
223. Саидходжаев А.И. Строение новых сложных эфиров из растений рода *Ferula* / А.И. Саидходжаев, Г.В. Сагитдинова, Л.А. Головина, А.Ш. Кадыров // V Советско-индийский симпозиум по химии природных соединений. Тезисы докладов. – Ереван, 1978. – С. 80.
224. Сафаров Н.М. Ботанико-географические особенности южной части Центрального Памир-Алая / Н.М. Сафаров. – Душанбе: Дониш, 2012. – 100с.
225. Сафаров Н.М. Видовой состав флоры Центрального Памиро-Алая / Н.М. Сафаров // Вестник Таджикского педагогического университета имени С. Айни. – 2013а. – №5 (54). – С.7-70.
226. Сафаров Н.М. Анализ флоры Центрального Памиро-Алая / Н.М. Сафаров // Вестник Таджикского педагогического университета имени С. Айни. – 2013б. – №5 (54). – С.71-101.

227. Сафаров Н.М. Флора и растительность Южного Памиро-Алая / Н.М. Сафаров. – Душаннбе: Дониш, 2015. – 384 с.
228. Сафина Л.К. Ферулы Казахстана / Л.К. Сафина, М.Г. Пименов. – Алма-Ата: Наука, 1984. – 110 с.
229. Сахобиддинов С.С. Дикорастущие лекарственные растения Средней Азии / С.С. Сахобиддинов. – Ташкент: Госиздат УзССР, 1948. – 276 с.
230. Сацыперова И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения / И.Ф. Сацыперова. – Л.:Наука, 1984. – 223 с.
231. Серебряков И.Г. О ритме сезонного развития подмосковных лесов / И.Г. Серебряков // Вестник МГУ. – 1947. – № 6. – С. 75-108.
232. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. – М.: Наука, 1952. – 391 с.
233. Серебряков И.Г. Ритм сезонного развития растений Хибинских тундр / И.Г. Серебряков // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 1961. – Т.66. – Вып. 5. – С. 78-97.
234. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений / И.Г. Серебряков. – М: Высш. школа, 1962. – 378 с.
235. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.-Л: Наука, 1964. – Т. 3. – С.146-205.
236. Серебряков И.Г. Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования / И.Г. Серебряков // Уч. записки Московск. гор. пед. инст. – 1959. – Т.100. – Вып. 5 (Вопросы биологии растений). – С. 3-38.
237. Серебрякова Т.И. Типы побегов и эволюция жизненных форм в семействе злаков / Т.И. Серебрякова // Научн. доклады высшей школы. Биол. науки. – 1967. – № 2. – с. 61-73.
238. Серебрякова Т.И. Побегообразование и жизненные формы некоторых овсяниц (*Festuca* L.) в связи с их эволюцией / Т.И. Серебрякова //

Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. – М.: Наука, 1968. – С. 7-51.

239. Серебрякова Т.И. Типы большого жизненного цикла и структура наземных побегов у цветковых растений / Т.И. Серебрякова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1971а. – Т. 76. – Вып. 1. – С. 105-119.

240. Серебрякова Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков / Т.И. Серебрякова. – М.: Наука, 1971б. – 359 с.

241. Серебрякова Т.И. Большой жизненный цикл и эволюционные отношения жизненных форм некоторых видов *Veronica* L. секции *Pseudolysimachium* Koch / Т.И. Серебрякова, Т.Н. Кагарлицкая // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1972. – Т. 77. – Вып. 6. – С. 81-98.

242. Сидоренко Г.Т. Растительность и кормовые ресурсы Кураминского хребта / Г.Т. Сидоренко // Труды Ин-та ботаники АН ТаджСР. – 1953. – Т.1. – 210 с.

243. Сидоренко Г.Т. Пастбищно-геоботанические районы Таджикистана. Южно-Таджикистанский район / Г.Т. Сидоренко // Пастбища и сенокосы Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1977. – С.242-245.

244. Сидоренко Г.Т. Растительный покров Юго-Западного Таджикистана / Г.Т. Сидоренко. – Душанбе: Дониш, 1993. – 277с.

245. Скрипчинский В.В. Методика изучения и графического изображения морфогенеза монокарпических побегов и ритмов сезонного развития травянистых растений / В.В. Скрипчинский, Вл.В. Скрипчинский, Ю.А. Дударь, Г.Т. Шевченко // Матер. межвузовск. конф. по морфологии растений. – М.: МГУ, 1968. – С.260-263.

246. Скрипчинский В.В. Методика изучения и графического изображения морфогенеза монокарпического побега и ритмов сезонного развития травянистых растений / В.В. Скрипчинский, Вл.В. Скрипчинский, Ю.А. Дударь, Г.Т. Шевченко // Тр. Ставроп. НИИ сельск. хоз-ва. Вып. 10. Ч.2: Морфогенез растений. – Ставрополь, 1970.– С.3-15.

247. Смелов С.П. Биологические основы луговодства / С.П. Смелов. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 367 с.
248. Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов / О.В. Смирнова. – М.: Наука, 1987. – 207 с.
249. Станюкович К.В. Растительность высокогорий СССР / К.В. Станюкович // Труды АН ТаджССР. – 1960. – Т.1. – 170 с.
250. Станюкович К.В. Растительность гор СССР / К.В. Станюкович . – Душанбе: Дониш, 1973. – 209 с.
251. Станюкович К.В. Типы растительности / К.В. Станюкович // Таджикистан: Природа и природные ресурсы. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 359-402.
252. Станюкович К.В. Геоботаническое районирование / К.В. Станюкович, А.Ш. Шукуров, Т.Г. Сидоренко // Таджикистан: Природа и природные ресурсы. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 402-423.
253. Таджикистан (природа и природные ресурсы). – Душанбе: Дониш, 1982. – 601 с.
254. Таджикская СССР. – Душанбе: Главная научная редакция ТСЭ, 1984. – 504 с.
255. Ткаченко К.Г. Эфиромасличные растения семейств Ариасеae, Asteraceae и Lamiaceae на северо-западе России (Биологические особенности, состав и перспективы использования эфирных масел): автореф. дис. ... д-ра биол. наук / К.Г. Ткаченко. – Санкт-Петербург, 2013. – 40 с.
256. Тохири М. Ферула лечит опухоли и омолаживает тело. Издание 5-е с дополн. и изм. / М. Тохири, В.Ф. Корсун, К.В. Яременко. – Душанбе: Тиб, 2012. – 32 с.
257. Трулевич Н.В. Изучение возрастного состава популяций растений злаково-полынных пастбищ и охрана их продуктивности / Н.В. Трулевич // Вопр. географии. – 1960. – Вып. 48. – С. 205-222.

258. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе / А.А. Уранов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1960. – Т. 65. – Вып. 3. – С. 77-92.

259. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций (вместо предисловия) / А.А. Уранов // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. – М.: Наука, 1967. – С. 3-9.

260. Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастные спектры ценопопуляций цветковых растений / А.А. Уранов // Тез. докл. V делегатского съезда Всесоюзн. бот. об-ва. – Киев, 1973. – С. 5-7.

261. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7-34.

262. Усков Ю.С. Поверхносные воды // Таджикистан: Природа и природные ресурсы / Ю.С. Усков, В.В. Головин. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 226-270.

263. Ускова Р.А. Основные особенности формирования климата // Таджикистан: Природа и природные ресурсы / Р.А. Ускова. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 132-152.

264. Федоров А.А. Хемосистематика, ее проблемы и практическое значение / А.А. Федоров, М.Г. Пименов // Растительные ресурсы. – 1967. – Т. 3, вып. 1. – С. 3-16.

265. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие / А.А. Федоров, З.Т. Артюшенко. – Л.: Наука, 1979. – 295 с.

266. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. – М.-Л.: Из-во АН СССР, 1962. – 352 с.

267. Флора СССР: В 30 т. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 16. – С. 58-646.

268. Флора Таджикской ССР. В 10-ти томах. Том 1 / Гл. ред. П.Н. Овчинников. – М.-Л.:Изд-во АН СССР, 1957. – 547 с. Том 2 / Гл. ред. П.Н. Овчинников. – М.-Л.:Изд-во АН СССР, 1963. – 456 с. Том 3 / Гл. ред. П.Н. Овчинников. – Л.:Наука, 1968. – 710 с. Том 4 / Гл. ред. П.Н. Овчинников. – Л.:Наука, 1975. – 574 с. Том 5 / Гл. ред. П.Н. Овчинников. – Л.:Наука, 1978. – 678 с. Том 6 / Гл. ред. П.Н. Овчинников. – Л.:Наука, 1981. – 725 с. Том 7 / Гл. ред. П.Н. Овчинников, А.П. Чукавина. – Л.:Наука, 1984. – 562 с. Том 8 / Гл. ред. П.Н. Овчинников, Т. Ф. Кочкарева. – Л.:Наука, 1986. – 519 с. Том 9 / Гл. ред. П.Н. Овчинников, Г. К. Кинзикаева. – Л.:Наука, 1988. – 568 с. Том 10 / Гл. ред. П.Н. Овчинников, М. Р. Расулова. – Л.:Наука, 1991. – 619 с.

269. Халимов А. Крупнотравные полусаванновые пастбища междуречья Вахш – Пяндж (Таджикистан) / А. Халимов, Х. Рахмонов // Ботанический журнал. – 2014. – Т. 99. – № 1. – С.61-69.

270. Хасанов Т.Х. Компоненты корней *Ferula pallida* / Т.Х. Хасанов, А.И. Саидходжаев, Г.К. Никонов // Химия природ. соедин. – 1972. – № 6. – С. 807-808.

271. Ходачек Е.А. Семенная продуктивность и урожай семян в тундрах Западного Таймыра / Е.А. Ходачек // Ботан. журн. – 1970. – Т. 55. – № 7. – С. 995-1010.

272. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана / М. Ходжиматов. – Душанбе: Гл. научн. редакция Тадж. СЭ, 1989. – 368 с.

273. Ходжиматов М. Некоторые биологические особенности и встречаемость *Ferula ovina* (Voiss.) Voiss. В фитоценозах / М. Ходжиматов, М. Майсупов // Изв. АН Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2007. – № 4 (161). – С. 12-20.

274. Хохряков А.П. Эволюция биоморф растений / А.П. Хохряков. – М.: Наука, 1981. – 168 с.

275. Хохряков, А.П. Биология репродуктивных органов растений // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки / А.П. Хохряков. – М.: Прометей, 1994. – С. 121-122.
276. Цатурян Т.Г. 11. Пыльца Кавказских представителей семейства зонтичных / Т.Г. Цатурян // Труды БИН АН СССР. – 1948. – Т. 5. – 157 с.
277. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / Л.И. Воронцова, Л.Е. Гатцук, В.Н. Егорова, Л.А. Жукова и др. – М.: Наука, 1976. – 216 с.
278. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения) / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова. – М.: Наука, 1977. – 183 с.
279. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова. – М.: Наука, 1988. – 236 с.
280. Цетлин А.Л. К вопросу о противоопухолевой активности природных кумаринов / А.Л. Цетлин, Г.К. Никонов, И.Ф. Шварев, М.Г. Пименов // Растит. ресурсы. – 1965. – Т. 1. – Вып. 4. – С. 507-511.
281. Чайлахян М.Х. Основные закономерности онтогенеза высших растений / М.Х. Чайлахян. – М.: Из-во АН СССР, 1958. – 80 с.
282. Чайлахян М.Х. Факторы генеративного развития растений // Тимирязевские чтения / М.Х. Чайлахян. – М.: Наука, 1964. – Т. 25. – 58 с.
283. Чайлахян М.Х. О терминологии онтогенеза растений / М.Х. Чайлахян, Н.П. Аксенов, В.Н. Кефели. – М.: Наука, 1973. – 39 с.
284. Чанышева С.Г. Местные ветры Средней Азии / С.Г. Чанышева. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 120 с.
285. Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. Кн. 1. Континентальные кайнозойские накопления и геоморфология / О.К. Чедия. – Фрунзе: Илим, 1971. – 331 с.

286. Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования // Кн. II. Новейшая тектоника и палеогеография / О.К. Чедия. – Фрунзе: Илим, 1972. – 225 с.
287. Чедия О. К. Неотектоника Таджикистана / О.К. Чедия, А.К. Трофимова // Атлас Таджикской ССР. – Душанбе, 1968. – С. 21-24.
288. Черемушкина В.А. Биология луков Евразии / В.А. Черемушкина. Новосибирск: Наука, 2004. – 277 с.
289. Чихачев П.К. Геологическая карта Средней Азии / П.К. Чихачев, Б.А. Борнеман, А.Р. Бурачек, А.В. Григорьев, И.Е. Губин // Лист J-42-Б (Обигарм). – М.: Госгеолиздат, 1941. – 316 с.
290. Чубаров И.Н. Семейство *Ariaceae* Lindl. Алтайской горной страны: дис. ... канд. биол. наук / И.Н. Чубаров. – Барнаул, 2005. – 324 с.
291. Шенников А.П. Луговедение / А.П. Шенников. – Л.: ЛГУ, 1941. – 509 с.
292. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
293. Шивцова И.В. Эколого-морфологические особенности особи и организация популяций *Fragaria vesca* L.: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.В. Шивцова. – Сыктывкар, 2008. – 23 с.
294. Шорина Н.И. Сезонная динамика ценопопуляций кислицы обыкновенной в связи с особенностями ее биологии / Н.И. Шорина // Динамика ценопопуляций растений. – М.: Наука, 1985. – С. 36-45.
295. Шульц В.Л. Реки Средней Азии / В.Л. Шульц. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – 691 с.
296. Якутилов М.Р. Распространение эрозии почв в Таджикистане и основные направления противоэрозионных мероприятий / М.Р. Якутилов. – Душанбе: Ирфон, 1961. – 242 с.
297. Якутилов М.Р. Достижения и перспективы эрозиоведения в Таджикистане / М.Р. Якутилов // Тр. ТаджНИИ почвоведения. – 1987. – Т.24. – С. 13-14.

298. Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон. – Душанбе: Ганҷ нашриёт, 2015. – 535 с.
299. Biodiversity in Central Asia: A visual synthesis. – International Environment House, Geneva, Switzerland, 2011. – 83 p.
300. Camberlain D.F. The identity or *Ferula assa-foetida* L. // Edinb. J. Bot. – V. 35. – P. 229-233.
301. Cerceau-Larrival M.Th. Le Pollen D'Ombelliferes Mediterraneennes. I. Echinophoreae. Pollen & Spores. – 1962. – N. 5. – A. 95-104.
302. Du-Reitz, G. E. Live forms of terrestrial flowering plants / G.E. Du-Reitz. – I. Acta Phytogeogr. Suecica. III Uppsala: Almqvist and Wiksell. – 1931. – P. 1-95.
303. Gatsuk L.E., Smirnova O.V., Vorontsova L.I., Zaugol'nova L.B., Zhukova L.A. Age stages of plants of various growth forms: a review // Journal of Ecology. 1980. – V. 68, № 2. – P. 675-696.
304. Gonzalez A.G., Fraga B.M., Gonzalez P., Hernandez M.G., Larruga C.L. New carotane sesquiterpenes from *Ferula lancerot-tensis* // IUPAG, 12th International Symposium on the Chemistry of natural compounds. Ahstr. of papers. – 1980. – p. 108.
305. Hegnauer R. Chemotaxonomy Past and Present // ZLloydia. –1965. – Vol. 28, № 4. – P. 267-278.
306. Heywood V.H. The role of chemistry in plant systematics // ZPure and Appl. Chem. – 1973. – Vol. 34, № 3-4. – P. 355-375.
307. Heywood V. H. General introduction to the taxonomy of the Umbelliferae // Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. – 1982. – Vol. 6. – Braun-Brumfield, Ann Arbor, MI. – P. 107-112.
308. Heywood V. H. The Umbelliferae – an impossible family? // Symbolae Botanicae Upsalienses. – 1986. – V. 26. – P. 73-80.
309. Heywood V. H. Flowering plants of the world. – New York: Oxford Univ. Press, 1993. – 255 p.

310. Hillis W., Isoi K. Variation in the chemical composition of *Eucalyptus sideroxylon* // ZPhytochem. – 1965. – Vol. 4. – P. 541-550.
311. Kurzyna-Mlynik R., Oskolski A. A., Downie S. R., Kopacz R., Wojewodzka A., Spalik K. Phylogenetic position of the genus *Ferula* (Apiaceae) and its placement in tribe Scandiceae as inferred from nrDNA ITS sequence variation // Plant Syst. Evol. – 2008. – V. 274. – P.47-66.
312. Manhart J.R. Chemotaxonomy of the genus *Carex* (Cyperaceae) // Can. J. Bot. – 1990. – Vol. 68, № 7. – P. 1457-1461.
313. Mabry T.Y., Markham K.R., Thomas M.B. The systematic identification of flavonoids. – Berlin, Heidelberg, New York. – 1970. – 345 p.
314. Mabry T.J., Timmermann B.N., Heil N. et al. Systematic implications of the Flavonoids and Chromosomes of *Flyriella* (Compositae Eupatorieae) // Plant Syst. Evol. – 1981. – Vol. 137. – P. 275-280.
315. Miski M., Uentelen A., Mary T.Y. Six sesquiterpene alcohol esters from *Ferula elaeochiris* // Photochemistry. – 1983. –V. 22, № 10. – P. 2231-2233.
316. Pehlivan S., Baser B., Cabi E. Pollen morphology of 10 taxa belonging to *Prangos* Lindl. and *Ekimia* H. Duman &M.F. Watson (Umbelliferae) from Turkey and its taxonomic significance // Bangladesh J. Plant Taxon. – 2009. – V. 16, № 2. – P. 165-174.
317. Pimenov M.G., Leonov M.V. The geneta of Umbelliferae. – Kew: Royal Botanic Gardens, 1993 – 164 p.
318. Raunkiaer C. The live forms of plants and statistical plant geography. – Oxford: Clarendon Press, 1934. – 632 p.
319. Saidkhodjaev A.I., Golovina L.A., Malikov V.M. Sesquiterpene esters of carotane type from *Ferula lapidosa* and *Ferula pallida* // 9th Conference on isoprenoids. Ahstr. of papers. – Prague. – 1981 – P. 74.
320. Silverton J. Death of the elusive biennial // Nature. – 1984. – V.310, № 5975. – P. 271-273.
321. Small E. TOP 100 Exotic Food Plants. – New York: CRC Press, 2012. – 636 p.

322. Soumalainen F. Über die Samenkeivlinge auf einer meeresstrand wiese in Sudfinnland // Ann. Soc. Zool.-Bot. Fennic. Vanamo. – 1930. – Pt. II, № 4. – P. 251-279.

323. Sourinki N. Studien über die generative und vegetative Vermehrung der Samenpflanzen in der alpinen Vegetation Pestamo-Laplands // Ann. Soc. Zool.-Bot. Fennic. Vanamo. – 1938. – Pt. VI, № 1. – P. 1385-1401.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1 – Снимок территории Таджикистана со спутника  
([https://ru.wikipedia.org/wiki/media/File:Tajikistan\\_satellite\\_photo.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/media/File:Tajikistan_satellite_photo.jpg))



Приложение 2 – Афганские заготовители на территории хребтов Газималик, Бабатаг и горах Ходжа-Мумин (фото сделаны весной 2008 г.)



Приложение 3 – Разрешение на проведение  
сбора растительного сырья ферулы в природных условиях

<p>ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ВАЗОРАТИ ҲИҶЗИ ТАБИАТ</p>		<p>ҶУМҲУРИЯТИ ТАДЖИКИСТАН МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ПРИРОДЫ</p>
<p>БОЗРАСИ МАҲСУСИ НАЗОРАТИ ДАВЛАТИИ ҲИҶЗ ВА ИСТИФОДАИ ОЛАМИ НАБОТТОТ ХАЙВОНОТ</p>		<p>СПЕЦИНСПЕКЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА ОХРАНОЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА</p>

**РАЗРЕШЕНИЕ № 041/23-2**

**на сбор растений**

Выдано ООО «Мехри -Гиёҳ». Муллозухур Тохири . Паспорт А 0000079

Для заготовки и  
Цель сбора (заготовки) расширения площади посевов ферулы

Действительно в срок с «1» июня 2003 г. по «30» ноября 2003 г.

Сбор разрешается на территории По районам республики Таджикистан

Разрешено к сбору (вид, кол-во, кг.) 20000 (двадцать) кг Барбарис, дудник, шиповник, мята, мелисса, Душица, зверобой, крапива, подорожник, ферула, боярышник, салалковый корень, хвощ, тимофалестник, Аלתей, кровяк, тмин, гармала, шалфей, спорыш, сумох, полынь, зизифора, мухалас, золотой корень.

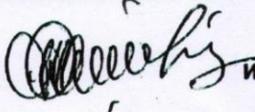
Разрешенные способы сбора ручной

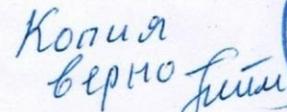
Основание выдачи разрешения: Договор от 7.02.2003 года между районными и областными Комитетами

Место регистрации разрешения: Комитет охраны природы

Контролирующее лицо: Областные и районные Комитеты.

Примечание: Копия и ксерокопия запрещается

Начальник инспекции  И. Боболодов

Копия верно 




Приложение 4 – Двухпобеговая особь *Ferula tadshikorum* высотой 2,45 м



Автор диссертации Х.С. Рахмонов (слева) с автором вида д.б.н., профессором МГУ М.Г. Пименовым на фоне трехпобеговой особи *Ferula tadshikorum* (31.07. 2012 г., хребет Сарсаряк)



Приложение 5– Упаковка и состав сырья фиточая на основе ферулы таджиков



Технология производства разработана автором.

Фиточай готовится из листьев ферулы таджиков и рекомендуется для профилактики заболеваний центральной нервной системы. Сбор и сушка листьев ферулы производится в конце марта. Высушенное сырье измельчается, помещается в фильтр-пакеты и расфасовывается в картонные коробки по 20 штук. В одной коробке 20 фильтр-пакетов по 1,5 г.

**Способ приготовления:** Заварить 1-фильтр-пакет в 200 мл кипятка, настаивать 10-15 минут. Принимать 3 раза в день за 30 минут до еды.

Приложение 6 – Флористический состав феруловников  
Южного Таджикистана

Условные обозначения:

Тр – травянистые многолетники

ТМ – травянистые монокарпики многолетние

Kh – кустарнички

ТМо – однолетники

ТМд – двулетники

Рkh – полукустарнички

К – кустарники

D – деревья

п/п	Название таксонов	Жизненная форма	Тип ареала
	<b>Equicetaceae Rich. ex DC.</b>		
1.	<i>Equisetum arvense</i> L.	Тр	2
	<b>Ephedraceae Wettst.</b>		
2.	<i>Ephedra ciliata</i> Fedtsch. et Mey.	Kh	5
	<b>ANGIOSPERMAE (Monocotyledonae DC.)</b>		
	<b>Gramineae Juss.</b>		
3.	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	ТМо	10
4.	<i>A. triuncialis</i> L.	Тмо	2
5.	<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan.) Parl.	Тр	4
6.	<i>Agrostis alba</i> L.	Тр	4
7.	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski.	ТМо	32
8.	<i>A. sterilis</i> (L.) Nevski.	ТМо	3
9.	<i>Avena barbata</i> Pott. ex Link	ТМо	7
10.	<i>A. sativa</i> L.	ТМо	1
11.	<i>A. trichophylla</i> C. Koch	ТМо	3
12.	<i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Henr	Тр	2
13.	<i>Bromus inermis</i> Holub.	Тр	9
14.	<i>B. danthoniae</i> Trin.	ТМо	3
15.	<i>B. macrostachys</i> Desf.	ТМо	3
16.	<i>B. oxyodon</i> Schrenk	ТМо	13
17.	<i>Calamagrostis dubia</i> Bunge	Тр	1
18.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Тр	14

19.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Tp	1
20.	<i>Elytrigia alaica</i> (Drob.) Nevski.	Tp	15
21.	<i>E. intermedia</i> (Host.) Nevski	Tp	3
22.	<i>E. trichophora</i> (Link.) Nevski	TMo	15
23.	<i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev.	Tp	38
24.	<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P. Beauv.	Tp	19
25.	<i>Festuca alaica</i> Drob.	Tp	10
26.	<i>F. orientalis</i> (Hack.) V. Krecz. et Bobr.	Tp	13
27.	<i>Glyceria plicata</i> Fries	Tp	4
28.	<i>H. hissaricum</i> (Roshev.) Henr.	Tp	4
29.	<i>Henrardia persica</i> (Boiss.) Hubb.	TMo	13
30.	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	TMo	3
31.	<i>H. leporinum</i> Link	Tp	14
32.	<i>H. spontaneum</i> C. Koch	Tp	15
33.	<i>Lolium subulatum</i> (Banks et Sol.) Eig.	TMo	16
34.	<i>L. perenne</i> L.	TMo	1
35.	<i>Lophochloa obtusiflora</i> (Boiss.) Gontsch.	TMo	10
36.	<i>L. phleoides</i> (Vill.) Rchb.	TMo	10
37.	<i>Melica altissima</i> L.	Tp	34
38.	<i>M. inaequiglumis</i> Boiss.	Tp	13
39.	<i>Milium vernale</i> M.B.	TMo	16
40.	<i>Panicum miliaceum</i> L.	TMo	2
41.	<i>Phleum paniculatum</i> Huds.	TMo	16
42.	<i>P. pratense</i> L.	TMo	5
43.	<i>Piptatherum alpestre</i> (Grig.) Roshev.	Tp	5
44.	<i>P. bactriana</i> Roshev.	Tp	13
45.	<i>P. bucharica</i> Roshev.	Tp	10
46.	<i>P. bulbosa</i> L.	TMo	3
47.	<i>P. pratensis</i> L.	Tp	4
48.	<i>Puccinellia gigantea</i> Grossh.	Tp	9
49.	<i>P. subspicata</i> V. Krecz.	Tp	9
50.	<i>Roegneria curvata</i> Nevski	Tp	10
51.	<i>R. drobovii</i> (Nevski) Nevski	Tp	17
52.	<i>R. interrupta</i> Nevski	Tp	10
53.	<i>R. macrochaeta</i> Nevski	Tp	13
54.	<i>Secale segetale</i> (Zhuk.) Roshev.	TMo	7
55.	<i>S. silvestris</i> Host	TMo	17
56.	<i>Stipa capillata</i> L.	Tp	7
57.	<i>S. kirghisorum</i> P. Smirn.	Tp	5
58.	<i>Taeniatherum asperum</i> (Simk.) Nevski	TMo	2
59.	<i>T. crinitum</i> (Schreb.) Nevski	Tp	17
60.	<i>Triticum aestivum</i> L.	TMo	2
61.	<i>T. compactum</i> Host.	TMo	2

62.	<i>Vilpia ciliata</i> (Danth.) Link.	Tp	15
63.	<i>V. myuros</i> (L.) Gmel.	Tp	3
64.	<i>V. persica</i> (Boiss. et Buhse) V. Krecz. et Bobr.	TMo	15
	<b>Cyperaceae Juss. St.-Hil.</b>		
65.	<i>Carex diluta</i> Bieb.	Tp	13
66.	<i>C. pachystylis</i> Gay	TM	43
67.	<i>C. philocrena</i> V. Krecz.	Tp	13
68.	<i>C. polyphylla</i> Kar. et Kir.	Tp	3
69.	<i>Pycreus globosus</i> (All.) Reichenb.	TMo	3
70.	<i>P. korshinskyi</i> (Meinsh.) V. Krecz.	TMo	19
	<b>Araceae Neck.</b>		
71.	<i>Arum korolkowii</i> Regel	Tp	21
72.	<i>Eminium albertii</i> (Regel) Engl.	TM	22
	<b>Liliaceae Hall.</b>		
73.	<i>Asparagus brachyphyllus</i> Turcz.	Tp	2
74.	<i>A. bucharicus</i> Iljin	Tp	14
75.	<i>Colchicum kesselringii</i> Regel	Tp	13
76.	<i>C. luteum</i> Baker	Tp	5
77.	<i>Eremurus aitchsonii</i> Baker	TM	5
78.	<i>E. albertii</i> Regel	Tp	13
79.	<i>E. brachystemon</i> Vved.	TM	14
80.	<i>E. comosus</i> O. Fedtsch.	Tp	13
81.	<i>E. olgae</i> Regel	Tp	10
82.	<i>E. regelii</i> Vved.	Tp	13
83.	<i>E. robustus</i> Regel	Tp	13
84.	<i>E. roseolus</i> Vved.	TM	14
85.	<i>E. stenophyllus</i> (Boiss. et Buhse) Baker.	TM	7
86.	<i>E. tadshikorum</i> Vved.	Tp	17
87.	<i>Gagea capillifolia</i> Vved.	Tp	9
88.	<i>G. divaricata</i> Regel	Tp	39
89.	<i>G. gageoides</i> (Zucc.) Vved.	Tp	5
90.	<i>G. leucantha</i> M. Pop. et Czug.	Tp	24
91.	<i>G. minutiflora</i> Regel	Tp	24
92.	<i>G. filiformis</i> (Ldb. ) Kunth. Enn.	Tp	7
93.	<i>Polygonatum severtsovii</i> Rege	Tp	23
94.	<i>Rhinopetalum arianum</i> A. Los. et Vved.	Tp	10
95.	<i>Tulipa anisophylla</i> Vved.	Tp	14
96.	<i>T. dasystemon</i> Regel	Tp	10
97.	<i>T. lanata</i> Regel	Tp	10
	<b>Alliaceae J. Agardh</b>		
98.	<i>Allium altissimum</i> Regel	Tp	10
99.	<i>A. flavellum</i> Vved.	Tp	17

100.	<i>A. oreophiloides</i> Regel	Tp	13
101.	<i>A. oschaninii</i> O. Fedtsch.	Tp	10
102.	<i>A. polyphyllum</i> Kar. et Kir.	Tp	7
103.	<i>A. rosenbachianum</i> Regel	Tp	10
104.	<i>A. sarawschanicum</i> Regel	Tp	17
105.	<i>A. stipitatum</i> Regel	Tp	9
106.	<i>A. suworowii</i> Regel	Tp	5
	<b>Amaryllidaceae Lindl.</b>		
107.	<i>Ungernia tadshikorum</i> Vved.	Tp	9
	<b>Iridaceae Lindl.</b>		
108.	<i>Crocus korolkovii</i> Regel et Maw	Tp	10
109.	<i>Juno baldschuanica</i> (O. Fedtsch.) Vved.	Tp	10
110.	<i>J. nicolai</i> Vved.	Tp	14
	<b>DICOTYLEDONEAE</b>		
	<b>Polygonaceae Juss.</b>		
111.	<i>Atraphaxis avenia</i> Botsch.	K	17
112.	<i>A. pyrifolia</i> Bunge	K	13
113.	<i>Calligonum alatiforme</i> Pavl.	K	10
114.	<i>C. cordatum</i> Korov. ex Pavl.	K	13
115.	<i>Polygonum acerosum</i> Ledeb.	TMo	17
116.	<i>P. alatum</i> Buch-Ham.	TMo	8
117.	<i>P. amphibium</i> L.	TMo	13
118.	<i>P. aviculare</i> L.	Tp	2
119.	<i>P. paronychioides</i> C. A. Mey.	Kh	26
120.	<i>P. pseudoarenarium</i> Klok.	TMo	2
121.	<i>P. turkestanicum</i> Sumn.	TMo	10
122.	<i>P. viviparum</i> L.	Tp	4
123.	<i>Rheum fedtshenkovi</i> Maxim. ex Regel	Tp	10
124.	<i>R. maximoviczii</i> Losinsk.	Tp	13
125.	<i>Rumex conglomeratus</i> Mur	Tp	3
126.	<i>R. paulsenianus</i> Rech. f.	Tp	26
	<b>Chenopodiaceae Vent.</b>		
127.	<i>Atriplex dimorphostegia</i> Kat. et Kit.	TMo	10
128.	<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	K	2
129.	<i>Ceratocarpus urticulosus</i> Bluk.	TMo	13
130.	<i>Chenopodium botrys</i> L.	TMo	14
131.	<i>Ch. foliosum</i> (Moench. ) Aschers.	TMo	13
132.	<i>Ch. album</i> L.	TMo	2
133.	<i>Ch. glaucum</i> L.	TMo	1
134.	<i>Ch. urbicum</i> L.	TMo	1
135.	<i>Gamanthus commixtus</i> Bunge	TMo	10
136.	<i>Girgensohnia oppositiflora</i> (Pall.) Fenzl	TMo	7
137.	<i>Halocharis gossypyna</i> Korov. et Kinz.	TMo	10

138.	<i>H. hispida</i> (Schrenk) Bunge	TMo	7
139.	<i>Salicornia europae</i> L.	TMo	2
140.	<i>Salsola aperta</i> Pauls.	TMo	7
141.	<i>S. arbuskula</i> Pall.	TMo	5
142.	<i>S. iberica</i> Sennen. et Pau.	TMo	13
143.	<i>S. paulsenii</i> Litv.	TMo	17
144.	<i>Seidlitzia rosmarinus</i> (Ehrh) Bunge	K	5
145.	<i>Suada paradoxa</i> Bunge	TMo	2
	<b>Caryophyllaceae Juss.</b>		
146.	<i>Arenaria griffithii</i> Boiss.	Pkh	9
147.	<i>A. leptoclados</i> Guss.	TMo	3
148.	<i>A. rotundifolia</i> M. B.	Tp	15
149.	<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) Britt	Tp	1
150.	<i>C. perfoliatum</i> L.	TMo	5
151.	<i>Dianthus baldshuanicus</i> Lincz	Tp	10
152.	<i>D. tetralepis</i> Nevski	Tp	10
153.	<i>Gastrolichis longicarpophora</i> (Kom.) Kzer.	Tp	10
154.	<i>Gypsophila cephalotes</i> (Schrenk) Will.	Pkh	7
155.	<i>Herniaria glabra</i> L.	Tp	3
156.	<i>Holosteum glutinosum</i> (M. B.) Fisch. et Mey.	TMo	3
157.	<i>H. umbellatum</i> L.	TMo	3
158.	<i>Lychnis coronaria</i> (L.) Desr.	Tp	5
159.	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	TMd	2
160.	<i>M. apetalum</i> (L.) Fenzl	Tp	21
161.	<i>M. turkestanicum</i> (Regel) Vved.	TM	9
162.	<i>Silene apiculata</i> Ovcz.	Tp	10
163.	<i>S. baldshuanica</i> B. Fedtsch.	Tp	17
164.	<i>S. bucharica</i> M. Pop.	Tp	30
165.	<i>S. caudata</i> Ovcz.	Tp	17
166.	<i>S. ferganica</i> Preorb.	Tp	14
167.	<i>S. praemixta</i> M. Pop.	Tp	10
168.	<i>S. saravschananica</i> Regel et Schmalh.	Tp	10
169.	<i>S. turkestanica</i> Regel	Tp	17
170.	<i>S. wallichiana</i> Klotzsch	TMo	7
	<b>Ranunculaceae Juss.</b>		
171.	<i>Adonis turkestanicus</i> (Korsh.) Adolf.	Tp	10
172.	<i>Anemone baissunensis</i> Juz.	Tp	10
173.	<i>A. bucharica</i> Regel	Tp	39
174.	<i>Batrachium divaricatum</i> (Schrank) Wimmer.	Tp	2
175.	<i>Ceratocephalus falcata</i> (L.) Pers.	TMo	15
176.	<i>Delphinium barbatum</i> Bunge	TMo	9
177.	<i>D. biternatum</i> Huth	Tp	13

178.	<i>D. oreophilum</i> Huth	Tp	13
179.	<i>D. semibarbatum</i> Bienert	TMo	5
180.	<i>D. ternatum</i> Huth	TM	10
181.	<i>Erianthis longistipitata</i> Regel	TM	33
182.	<i>Hegemone micrantha</i> (Wink et Kom.) A. Butk.	Tp	9
183.	<i>Nigela bucharica</i> Scharipcz.	TMo	7
184.	<i>N. integrifolia</i> Regel	TMo	7
185.	<i>Ranunculus alajensis</i> Ostenf.	Tp	17
186.	<i>R. albertii</i> Regel et Schmalh.	Tp	7
187.	<i>R. arvensis</i> L.	TMo	17
188.	<i>R. komarovii</i> Freyn	Tp	9
189.	<i>R. linearilobus</i> Bunge	Tp	22
190.	<i>R. repens</i> L.	TMo	2
191.	<i>R. tenuilobus</i> Regel	Tp	9
192.	<i>R. transcaspicus</i> Tzvel.	Tp	13
193.	<i>R. trautvetterianus</i> Regel	TMo	17
194.	<i>Thalictrum kuhistanicum</i> Ovcz.	Tp	10
195.	<i>Th. strictum</i> Leopev.	Tp	10
196.	<i>Th. sultanabadense</i> Stapf	Tp	7
	<b>Berberidaceae Juss.</b>		
197.	<i>Bongardia chrysogonum</i> (L.) Boiss.	Tp	15
198.	<i>Leontice ewersmanii</i> Bunge	Tp	14
	<b>Papaveraceae Juss.</b>		
199.	<i>Glaucium elegans</i> Fisch. et Mey.	TMo	7
200.	<i>P. nigrescete-hirsutum</i> Tolm.	Tp	13
201.	<i>P. pavoninum</i> Schrenk	TMo	7
202.	<i>Rornerio refracta</i> (Stev.) DC. Sy-t.	TMo	7
	<b>Capparaceae Juss.</b>		
203.	<i>Capparis spinosa</i> L.	TM	3
	<b>Clemaceae (Pax.) Airy. Shaw.</b>		
204.	<i>Cleome noeana</i> Boiss.	TMo	5
	<b>Resedaceae S. Gray</b>		
205.	<i>Reseda bucharica</i> Litv.	Tp	3
206.	<i>R. luteola</i> L.	TM	3
	<b>Crassulaceae DC.</b>		
207.	<i>Clementsia semenovii</i> (Regel et Herd.) Boriss.	Tp	13
208.	<i>Pseudosedum condensatum</i> Boriss.	Tp	39
209.	<i>P. longidentatum</i> Boris.	Tp	13
210.	<i>Rosularia alpestris</i> (Kar. et Kir.) Boriss.	TM	13
211.	<i>R. glabra</i> (Regek et Winkl.) Berger.	TM	10
212.	<i>Sedum bucharicum</i> Boriss.	TMo	13

213.	<i>S. ewersii</i> Lebed.	TMo	20
	<b>Saxifragaceae DC.</b>		
214.	<i>Bergina stracheyi</i> Engl. in Bot Zeit.	TM	5
215.	<i>Saxifraga hirculus</i> L.	Tp	5
	<b>Rosaceae Juss.</b>		
216.	<i>Agrimonia asiatica</i> Jnz.	TM	9
217.	<i>Alchemilla fontinalis</i> Jnz.	Tp	14
218.	<i>Amygdalidis bucharica</i> Korsh.	D	9
219.	<i>A. spinosissima</i> Bunge	D	13
220.	<i>Cerasus erythrocarpa</i> Nevski	D	9
221.	<i>C. verrucosa</i> (Franch.) Nevski	D	9
222.	<i>Cotoneaster dicolor</i> Pojark.	K	10
223.	<i>C. hissaricus</i> Pojark.	K	9
224.	<i>C. insignis</i> Pojark.	K	5
225.	<i>C. nummularioides</i> Pojark.	K	14
226.	<i>Crataegus hissarica</i> Pojark.	D	9
227.	<i>C. pontica</i> C. Koch.	D	13
228.	<i>Geum kokanicum</i> Regel et Schmalh.	Tp	10
229.	<i>Potentilla arnavatensis</i> (Th. Wolf) Juz.	TM	7
230.	<i>P. asiatica</i> (Th. Wolf) Juz.	Tp	14
231.	<i>P. kulabensis</i> Th. Wolf	Tp	14
232.	<i>P. reptans</i> L.	Tp	13
233.	<i>Poterium lasiocarpum</i> Boiss. et Hausskn.	TM	13
234.	<i>P. polygamum</i> Waldst. et Kit.	TM	34
235.	<i>Prosopis farcta</i> (Bonks et soland) Macbride	K	17
236.	<i>Prunus sogdiana</i> Vass.	D	10
237.	<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk	K	2
238.	<i>R. canina</i> L.	K	3
239.	<i>R. corymbifera</i> Borkh.	K	3
240.	<i>R. divina</i> Sumn.	K	5
241.	<i>R. ecae</i> Aitch.	K	5
	<b>Cruciferae Juss.</b>		
242.	<i>Alliaria alliaceae</i> (Salisb.) Britten.	TMd	33
243.	<i>Alyssum campestre</i> L.	TMo	3
244.	<i>A. dasycarpum</i> Steph.	TMo	13
245.	<i>Arabidopsis bactriana</i> Ovcz. et Junussov	TM	10
246.	<i>A. thaliana</i> (L.) Heynh.	TMo	4
247.	<i>A. fruticulosa</i> C. A. Mey.	TM	15
248.	<i>Barbarea arcuata</i> (Opiz.) Reichb.	TMd	4
249.	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	TMd	10
250.	<i>Brassica campestris</i> L.	TMo	1
251.	<i>B. juncea</i> (L.) Czern.	TMo	4
252.	<i>Camelina rumelica</i> Velen.	TMo	13

253.	<i>C. sativa</i> (L.) Crantz	TMo	13
254.	<i>Capsella bursa-pasterior</i> (L.) Medik	TMo	2
255.	<i>Cardamine impatiens</i> L.	TMo	4
256.	<i>Catenularia hedysaroides</i> Botsch.	TMo	10
257.	<i>Chorispora bungeana</i> Fisch. et Mey.	Tp	22
258.	<i>Ch. elegans</i> Camb.	Tp	5
259.	<i>Ch. macropoda</i> Trautv.	Tp	17
260.	<i>Corydalis repens</i> Mandl et Muehld.	Tp	12
261.	<i>Crambe gordjagini</i> Spryg. et M. Pop.	Tp	1
262.	<i>Draba altaica</i> (C.A. Mey.) Bunge	Tp	10
263.	<i>D. lanceolata</i> Royle	TMd	35
264.	<i>D. lasiophylla</i> Royle	Tp	5
265.	<i>D. melanopus</i> Kom.	TMd	10
266.	<i>D. olgae</i> Regel et Schmalh.	Tp	17
267.	<i>Drabopsis nuda</i> (Belang.) Stapf.	TMo	15
268.	<i>E. verna</i> (L.) Bess.	TMo	13
269.	<i>Eruca sativa</i> Mill.	TMo	3
270.	<i>Erysimum alaicum</i> Novopokr.	TMd	17
271.	<i>E. babataghi</i> Korsh.	TMd	17
272.	<i>Euclidium syriacum</i> (L.) R. BR.	TMo	13
273.	<i>Eutrema integrifolium</i> (DC.) Bunge	TMd	10
274.	<i>Goldbachia laevigata</i> (Bieb) DC.	TMo	9
275.	<i>G. torulosa</i> DC.	TMo	9
276.	<i>Lepidium ferganense</i> Korsh.	Tp	13
277.	<i>L. perfoliatum</i> L.	TMo	10
278.	<i>Litvinowia tenuissima</i> (Pall.) Woron. ex Pavl.	TMd	17
279.	<i>Megacarpaea gigantea</i> Regel	TM	10
280.	<i>Meniocus linifolius</i> (Steph.)DC.	TMo	16
281.	<i>Sinapis alba</i> L.	TMo	2
282.	<i>Sisimbrium brassiciforme</i> C. A. Mey.	TMd	7
283.	<i>S. loeselii</i> L.	TMo	4
284.	<i>Smelovskia calycina</i> (Stepf.) C. A. Mey.	TM	4
285.	<i>Sophiopsis micrantha</i> Botsch. et Vved.	Tp	16
286.	<i>Strigosella africana</i> (L.) Botsch.	TMo	3
287.	<i>S. intermedia</i> (C. A. Mey.) Botsch.	TMo	3
288.	<i>Stroganovia paniculata</i> Regel et Schmal.	Tp	9
289.	<i>S. subalpina</i> (Kom.) Thell.	Tp	9
290.	<i>Stubendorffia aptera</i> Lipsky	Tp	10
291.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	TMo	4
	<b>Fabaceae Lindl (Leguminosae Juss.)</b>		
292.	<i>Alhagi canescens</i> (Regel) Shab.	Tp	10
293.	<i>A. kirghisorum</i> Schrank	Tp	13

294.	<i>Astragalus adpressipilosus</i> Gontsch.	Tp	10
295.	<i>A. bischkenticus</i> Gontsch.	Pkh	9
296.	<i>A. bor-bulakensis</i> Rassul.	Tp	19
297.	<i>A. contortuplicatus</i> L.	TMo	7
298.	<i>A. flavidus</i> M. Pop.	Tp	10
299.	<i>A. glabrescens</i> Gontsch.	Tp	10
300.	<i>A. harpilobus</i> Kar. et Kir.	TMo	2
301.	<i>A. harpocarpus</i> Meffert	Tp	13
302.	<i>A. insignis</i> Gontsch.	Kh	17
303.	<i>A. macronyx</i> Bunge	Tp	10
304.	<i>A. macropodium</i> Lipsky	Tp	24
305.	<i>A. promines</i> Boriss.	K	17
306.	<i>A. pseudoermophysa</i> M. Pop.	Tp	13
307.	<i>A. pseudopendulinus</i> R. Kam.	Tp	13
308.	<i>A. pseudorhacodes</i> Gontsch	Tp	13
309.	<i>A. sesamoides</i> Boiss.	TMo	2
310.	<i>A. spongocarpus</i> Meffert	Tp	12
311.	<i>A. striatellus</i> Pall. ex Bieb.	TMo	3
312.	<i>A. taschkutanus</i> V. Nikit.	Pkh	10
313.	<i>A. taschkenticus</i> Bunge	Tp	13
314.	<i>A. turczaninovii</i> Kar. et Kir.	Tp	9
315.	<i>A. wachshii</i> B. Fedtsch.	K	13
316.	<i>Calophaca grandiflora</i> Regel	K	10
317.	<i>Caragana turkestanica</i> Kam.	K	9
318.	<i>Chesniella gracilis</i> Boriss.	Tp	17
319.	<i>Chesneya crassipens</i> Boriss.	Tp	17
320.	<i>Cicer baldshuanicum</i> (M. Pop.) Lincz.	TMo	17
321.	<i>C. korshinskyi</i> Lincz.	TMo	10
322.	<i>Colutea canescens</i> Shap.	K	10
323.	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	TM	7
324.	<i>G. uralensis</i> Fisch.	Tp	10
325.	<i>Halimodendron halodendrpon</i> (Pall.) Voss	K	32
326.	<i>Hedysarum baldshuanicum</i> B. Fedtsch.	Tp	17
327.	<i>Keyserlingia mollis</i> (Roule) Boiss.	TM	7
328.	<i>Lathyrus annus</i> L.	TMo	10
329.	<i>L. mulkak</i> Lipsky	Tp	14
330.	<i>L. pratensis</i> L.	Tp	4
331.	<i>L. sativus</i> L.	TMo	17
332.	<i>Medicago denticulata</i> Willd.	TMo	4
333.	<i>M. grossheimii</i> Vass.	TMo	14
334.	<i>M. lanigera</i> C. Winkl.	TMo	47
335.	<i>M. lupulina</i> L.	Tp	4
336.	<i>M. orbicularis</i> (L.) Bartalini	TMo	3

337.	<i>M. rigidula</i> (L.) All.	TMo	3
338.	<i>Melilotus albus</i> Medic.	TMd	4
339.	<i>M. dentatus</i> (Waeldest. et Kit.) Pers.	TMd	4
340.	<i>M. indicus</i> (L.) All.	TMo	12
341.	<i>M. offisinalis</i> (L.) Pall.	TMd	4
342.	<i>Melissitus adscendens</i> (Nevski) Ikonn.	Tp	10
343.	<i>M. gontscharovii</i> (Ass.) Latsch.	Tp	13
344.	<i>M. lipskyi</i> (Sir.) Larsch.	Tp	13
345.	<i>M. popovii</i> (Korov.) Golosk.	Tp	10
346.	<i>M. siunicus</i> (Vass.) Latsch.	Tp	14
347.	<i>M. zaprjagaevii</i> (Aphan. et Gohtsch.) Latsch.	Tp	17
348.	<i>Onobrychis baldshuanica</i> Sirj.	Tp	10
349.	<i>O. ferganica</i> (Sirjaev)Grossh.	Tp	10
350.	<i>Oxytropis aspera</i> Gontsch.	Tp	10
351.	<i>O. baldshuanica</i> B. Fedtsch.	Tp	10
352.	<i>O. glabra</i> (Lam.) DC.	Tp	28
353.	<i>O. incanescens</i> Frein	Tp	5
354.	<i>O. pamiroalaica</i> Abduss.	Tp	13
355.	<i>O. riparia</i> Litv.	Tp	8
356.	<i>O. tenuirostris</i> Boriss.	Tp	12
357.	<i>Pisum arvense</i> L.	TMo	17
358.	<i>P. sativum</i> L.	TMo	4
359.	<i>Psoraleae drupacea</i> Bunge	Tp	7
360.	<i>Thermopsis dolichocarpa</i> V. Nikit.	Tp	14
361.	<i>T. promines</i> Boriss.	K	13
362.	<i>Trifolium karatavicum</i> Pavl.	Tp	10
363.	<i>T. pratense</i> L.	TMd	4
364.	<i>T. repens</i> L.	Tp	4
365.	<i>Trigoenlla arcuata</i> C. A. Mey.	TMo	5
366.	<i>T. grandiflora</i> Bunge	TMo	10
367.	<i>Vicia hircanica</i> Fisch. et Mey.	TMo	9
368.	<i>V. kokanica</i> Regel et Schmalh.	Tp	9
369.	<i>V. tenuifolia</i> Roth	Tp	37
	<b>Geraniaceae Juss.</b>		
370.	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L. Her.	TMo	4
371.	<i>E. cicutarium</i> (L.) L. Her.	TMo	7
	<b>Biebersteiniaceae J. Agardh</b>		
372.	<i>Bibersteinia multifida</i> DC.	Tp	5
	<b>Zygophyllaceae R. Br.</b>		
373.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	TMo	2
374.	<i>Zygophyllum bucharicum</i> B. Fedtsch.	K	9
	<b>Rutaceae Juss.</b>		

375.	Dictamnus tadshicorum Vved.	TM	14
	<b>Anacardiaceae Lindl.</b>		
376.	Pistacia vera L.	D	7
	<b>Aceraceae Juss.</b>		
377.	Acer regelii Pax in Regelii	D	14
	<b>Vitaceae Juss.</b>		
378.	Ampelopsis tadshikistanica Zapr.	K	10
379.	A. vitifolia (Boiss.) Planch	K	10
	<b>Malvaceae Juss.</b>		
380.	Abutilon theophrastii Medik.	TMo	15
381.	A. nudiflora (Lindl.) Boiss.	Tp	32
382.	A. officinalis L.	Tp	4
383.	Hibiscus trionum L.	Tp	15
384.	Malva bucharica Iljin	TMo	7
385.	M. neglecta Wallr.	TMo	15
386.	M. parviflora L.	TMo	10
	<b>Guttiferae Juss.</b>		
387.	Hypericum elongetum Lebed.	Tp	15
388.	H. perforatum L.	Tp	4
389.	H. scabrum L.	Tp	42
	<b>Tamaricaceae Link</b>		
390.	Tamarix hispida Willd.	K	5
	<b>Onagraceae Juss.</b>		
391.	Chamerion angustifolium (L.) Holub.	Tp	1
392.	Epilobium confusum Hausskn.	Tp	5
	<b>Umbelliferae Moriss. (Apiaceae Lindl.)</b>		
393.	Apium graveolens L.	TMd	4
394.	Bunium capusii (Franch.) Korov.	Tp	9
395.	B. persicum B. Fedtsch.	Tp	26
396.	Carum carvi L.	TMd	4
397.	Conium maculatum L.	TMd	17
398.	Daucus carota L.	TMd	17
399.	Eringium caucasicum Trautv.	Tp	10
400.	Eremodaucus lehmanii Bunge	TMo	10
401.	Falcaria vulgaris Bernh.	TMd	7
402.	Ferula botschatzevii Korov.	Tp	10
403.	F. clematidifolia K.-Pol.	TM	10
404.	F. eugenii R. Kam.	Tp	17
405.	F. foetida (Bunge) Regel	Tp	17
406.	F. gigantea B. Fedtsch.	Tp	10
407.	F. kokanica Regel et Schmalh.	TM	5
408.	F. kuhistanica Korov.	TM	17
409.	F. ovina (Boiss.) Boiss.	Tp	7

410.	<i>F. tadshicorum</i> M. Pimen.	TM	10
411.	<i>F. violaceae</i> Korov.	Tp	17
412.	<i>Galagania fragrantissima</i> Lipsky	Tp	13
413.	<i>Paraligusticum discolor</i> (Ledeb.) V. Tichov.	Tp	32
414.	<i>Pimpinella peregrina</i> L.	TMo	10
415.	<i>P. puberula</i> (DC.) Boiss.	TMo	1
416.	<i>Prangos bucharica</i> B. Fedtsch.	Tp	5
417.	<i>P. pabularia</i> Lindl.	Tp	5
418.	<i>Scandix pecten-Veneris</i> L.	TMo	3
419.	<i>S. stellata</i> Banks et Soland.	TMo	10
420.	<i>Seseli mucronatum</i> (Schrenk) M. Pimen.	Tp	10
421.	<i>Sium sisaroides</i> DC.	Tp	4
422.	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	TMo	3
	<b>Primulaceae Vent.</b>		
423.	<i>Anagallis arvensis</i> L.	TMo	2
	<b>Limoniaceae Lincz.</b>		
424.	<i>Cephalorhisum oopodum</i> M. Pop. et Korov.	Tp	13
425.	<i>C. popowii</i> Lincz.	Tp	9
426.	<i>Erimolimon kurgantubense</i> Lincz.	TMo	13
427.	<i>Vassilczenkoa sogdiana</i> (Lincz.) Lincz.	K	10
	<b>Gentianaceae Juss.</b>		
428.	<i>Gentiana olgae</i> Regel et Schmalh.	TM	13
429.	<i>G. olivieri</i> Griseb.	TM	15
	<b>Convolvulaceae Juss.</b>		
430.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tp	2
431.	<i>C. tujuntauensis</i> Kinz.	Pkh	10
	<b>Cuscutaceae Dumort.</b>		
432.	<i>Cuscuta approximata</i> Bab.	TMo	14
433.	<i>C. australis</i> R. Br.	TMo	30
434.	<i>C. babylonica</i> Auch ex Choisy.	TMo	13
	<b>Boraginaceae Juss.</b>		
435.	<i>Anchusa italica</i> Retz.	Tp	3
436.	<i>Ehium bibersteinii</i> Lacaita	TMd	13
437.	<i>Heliotropium arguzioides</i> Kar. et Kir.	Tp	10
438.	<i>H. ellipticum</i> Ledeb.	TMo	3
439.	<i>Lappula brachycentra</i> (Ledeb.) Gruerke. M. Pop.	TMo	10
440.	<i>L. microcarpa</i> (Ledeb.) Gruerke	TMo	32
441.	<i>L. popowii</i> Zak.	TMo	10
442.	<i>Lindelofia macrostila</i> (Bunge) M. Pop.	TM	5
443.	<i>L. olgae</i> (Regel et Smirn.) Brand.	Tp	10
444.	<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt.	Tp	10
445.	<i>M. micrantha</i> Pall. ex Lehm.	Tp	10

446.	<i>Nonea caspica</i> (Willd.) G. don f.	TMo	7
447.	<i>Onosma zerizamina</i> Lipsky	Tp	13
448.	<i>O. baldshuanica</i> Lipsky	Tp	10
449.	<i>Paracynoglossum glochidiatum</i> (Wall. ex Benth) M. Pop.	TMo	9
450.	<i>Rochelia bungei</i> Trautv.	TMo	10
451.	<i>R. cardiosepala</i> Bunge	TMo	10
452.	<i>R. leiocarpa</i> Ledeb.	TMo	10
453.	<i>R. retorta</i> (Pall). Lipsky	TMo	10
454.	<i>Solenanthus circinnatus</i> Ledeb.	Tp	10
455.	<i>Trichodesma incanum</i> (Bunge) A. DC.	Tp	10
	<b>Labiatae Juss.</b>		
456.	<i>Ajuga turkestanica</i> (Regel) Briq.	Tp	13
457.	<i>Antonina debilis</i> (Bunge) Vved.	TMo	40
458.	<i>Betonica foliosa</i> Rupr.	Tp	9
459.	<i>Clinopodium itegerrimum</i> Boriss.	K	17
460.	<i>Eremostachys albertii</i> Regel	Tp	10
461.	<i>E. baldshuanica</i> Regel	Tp	10
462.	<i>E. hissarica</i> Regel	Tp	10
463.	<i>E. serawschanica</i> Regel	TM	10
464.	<i>Nepeta bucharica</i> Lipsky	TM	9
465.	<i>N. cataria</i> L.	Tp	17
466.	<i>Origanum tyttanthum</i> Gontsch.	Tp	5
467.	<i>Perovskia angustifolia</i> Kudr.	Pkh	13
468.	<i>P. virgata</i> Kudr.	Pkh	10
469.	<i>Phlomis betonicifolia</i> Regel	Tp	17
470.	<i>Ph. bucharica</i> Regel	Tp	10
471.	<i>Salvia baldshuanica</i> Lipsky	Pkh	10
472.	<i>Salva sclarea</i> L.	TMo	28
473.	<i>Scutellaria adenostegia</i> Briq.	Tp	17
474.	<i>S. baldshuanica</i> Nevski et Juz.	Tp	10
475.	<i>S. physocalyx</i> Regel et Schmalh.	Tp	10
476.	<i>S. polutrihia</i> Juz.	Tp	10
477.	<i>S. velutina</i> Juz. et Vved.	Tp	48
478.	<i>Sideritis montana</i> L.	TMo	7
479.	<i>Stachiopsis ovata</i> Djugaeva	Tp	13
480.	<i>Stachys hissarica</i> Regel	Tp	14
481.	<i>Thymus seravshanicus</i> Klok.	Pkh	13
482.	<i>Ziziphora brevicalyx</i> Juz.	Pkh	10
483.	<i>Z. pamiroalaica</i> Juz.	Tp	5
484.	<i>Z. tenior</i> L.	TMo	9
	<b>Solanaceae Juss.</b>		
485.	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	TMd	4

486.	<i>Datura stramonium</i> L.	TMo	4
	<b>Scrophulariaceae Juss.</b>		
487.	<i>Euphrasia cyclophylla</i> Juz.	TMo	13
488.	<i>E. pectinata</i> Ten.	TMo	3
489.	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	TMo	28
490.	<i>Linaria kulabensis</i> B. Fedtsch.	TM	10
491.	<i>L. popowii</i> Kuprian.	Tp	9
492.	<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Borb.	TMo	4
493.	<i>Pedicularis dolichorhiza</i> Schrenk	TM	13
494.	<i>P. dubia</i> B. Fedtsch.	Tp	10
495.	<i>P. kuljabensis</i> Ivanina	Tp	17
496.	<i>P. olgae</i> Regel	TM	9
497.	<i>P. pulchra</i> Pauls.	Tp	14
498.	<i>P. sarawschanica</i> Regel	Tp	24
499.	<i>Scrophularia alata</i> Gilib.	Tp	3
500.	<i>S. glabella</i> Botsch. et Junuss.	Tp	10
501.	<i>S. griffithii</i> Benth.	Tp	13
502.	<i>S. verticillata</i> Gontsch. et Grig.	Tp	13
503.	<i>S. xanthoglosa</i> Boiss.	Tp	14
504.	<i>Verbascum songaricum</i> Schrenk	TMd	7
505.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Tp	2
506.	<i>V. anagalloides</i> Guss.	TMo	17
507.	<i>V. beccabunga</i> L.	Tp	17
508.	<i>V. biloba</i> L.	TMo	9
509.	<i>V. bucharica</i> B. Fedtsch.	TMo	13
	<b>Bignoniaceae Juss.</b>		
510.	<i>Incarvillea olgae</i> Regel in Gartenfl.	Tp	13
	<b>Orobanchaceae Vent.</b>		
511.	<i>Orobanche aegyptica</i> Pers.	TM	3
512.	<i>O. amoena</i> C. A. Mey.	Tp	13
513.	<i>O. lutea</i> Baumg.	Tp	2
514.	<i>O. orientalis</i> G. Beck.	Tp	7
	<b>Plantaginaceae Juss.</b>		
515.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Tp	4
516.	<i>P. major</i> L.	Tp	17
	<b>Rubiaceae Juss.</b>		
517.	<i>Asperula aparine</i> Bieb.	Tp	28
518.	<i>Callipeltis cucularis</i> (Jusl.) DC.	TMo	3
519.	<i>Crucianella baldshuanica</i> Krasch.	TMo	14
520.	<i>C. schischkinii</i> Lincz.	Tp	13
521.	<i>Galium aparine</i> L.	TMo	4
	<b>Caprifoliaceae Juss.</b>		
522.	<i>Lonicera bracteolaris</i> Boiss. et Buhse	K	7

523.	<i>L. korolkovii</i> Stapf .	K	9
524.	<i>L. nummulariifolia</i> Jaud. et Spach	K	9
	<b>Dipsacaceae Juss.</b>		
525.	<i>Scabiosa songarica</i> Schrenk	TMo	17
	<b>Campanulaceae Juss.</b>		
526.	<i>Asyneuma argutum</i> (Regel) Bornm.	TM	9
527.	<i>A. attenuatum</i> (Franch.) Bornm.	TM	17
	<b>Compositae Giseke (=Asteraceae Dumort).</b>		
528.	<i>Achillea bibersteinii</i> Afan.	Tp	17
529.	<i>A. filipendulina</i> Lam.	Tp	7
530.	<i>A. millefolium</i> L. Sp. pl.	Tp	4
531.	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	Tp	15
532.	<i>Arctium leiospermum</i> Juz.et G. Serg.	Tp	32
533.	<i>A. sardaimionens</i> Rassul. et B. Scharipova	TMd	13
534.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Tp	1
535.	<i>A. baldshuanica</i> Krasch. et Zapr.	Pkh	9
536.	<i>A. dracunculus</i> L.	Tp	1
537.	<i>A. lehmanniana</i> Bunge	Pkh	9
538.	<i>A. persica</i> Boiss.	Pkh	7
539.	<i>A. vulgaris</i> L.	Tp	1
540.	<i>Bidens tripartita</i> L.	TMo	2
541.	<i>Carthamnus lanatus</i> L.	TMo	3
542.	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.	TMd	4
543.	<i>C. squarosa</i> Willd.	Tp	10
544.	<i>Chardinia orientalis</i> (L.) O. Kuntze	Tp	13
545.	<i>Chondrilla canescens</i> Kar. et Kir.	TM	15
546.	<i>Ch. maracandica</i> Bunge	Tp	24
547.	<i>Cichorium intybus</i> L.	Tp	16
548.	<i>Cousinia agelocephala</i> Tschern	Tp	13
549.	<i>C. microcarpa</i> Boiss.	TMd	7
550.	<i>C. pulchella</i> Bunge	TMd	10
551.	<i>C. pygmaea</i> Winkl.	TMo	39
552.	<i>C. radians</i> Bunge	TMd	10
553.	<i>C. umbrosa</i> Bunge	TM	7
554.	<i>Crepis corniculata</i> Regel et Schmalh.	Tp	13
555.	<i>C. sibirica</i> L.	Tp	16
556.	<i>Crupina vulgaris</i> Cass.	TMo	3
557.	<i>Cymbolaena griffithi</i> (C. A. Mey.) Wagenitz	TM	13
558.	<i>Diptercome pusilla</i> Fisch. et Mey.	TM	13
559.	<i>Echinops abstersibilis</i> Iljin	Tp	13
560.	<i>Erigeron aeris</i> L.	TMd	2
561.	<i>E. cabulicus</i> (Boiss.) Botsch	Tp	13

562.	<i>E. khorossanicus</i> Boiss.	Tp	7
563.	<i>Filago arvensis</i> L.	TMo	3
564.	<i>F. vulgaris</i> Lam.	TMo	2
565.	<i>Galatella coriacea</i> Novopokr.	TM	9
566.	<i>Heteracia eppaposa</i> (Regel et Schmalh.) M. Pop.	TMo	13
567.	<i>Heteroderis pusilla</i> (Boiss.) Boiss.	TMo	13
568.	<i>Heteropapus canescens</i> (Ness.) Novopokr.	TM	7
569.	<i>Inulia britannica</i> L.	Tp	7
570.	<i>I. helenium</i> L.	TM	7
571.	<i>I. macrophylla</i> Kar. et Kir.	TM	13
572.	<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	TMo	3
573.	<i>Lactuca altaica</i> Fisch. et Mey.	TMd	7
574.	<i>L. serriola</i> L.	TMo	4
575.	<i>Pyrethrum parthenifolium</i> Willd. Sp. pl.	Tp	15
576.	<i>P. pyretroides</i> (Kar. et Kir.) B. Fedtsch.	Tp	32
577.	<i>Rhaponticum integrifolium</i> C. Winkl.	Tp	13
578.	<i>Rh. nanum</i> Lipsky	Tp	13
579.	<i>Rhinactinidia popowii</i> (Botsch.) Botsch.	TM	13
580.	<i>Saussurae chondrilloides</i> C. Winkl.	Tp	13
581.	<i>S. elegans</i> Ledeb.	Tp	13
582.	<i>Scorzonera acanthoclada</i> Franch.	Pkh	13
583.	<i>S. baldshuanica</i> Lipsch.	TM	10
584.	<i>Schischkinia albispina</i> (Bunge) Iljin	TMo	10
585.	<i>Senecio algila</i> Iljin	Tp	10
586.	<i>Serratula algida</i> Iljin	Tp	33
587.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaerth.	TMd	4
588.	<i>Tanacetopsis mucronata</i> (Regel et Schmalh.) Kovalevsk.	Pkh	17
589.	<i>Tanacetum pseudoalpinum</i> Schischk.	Tp	13
590.	<i>Taraxacum bicornis</i> Dahlst.	Tp	13
591.	<i>Taraxacum officinalis</i> Wigg.	Tp	13
592.	<i>Tragopogon capitatus</i> S. Nikit.	TMd	23
593.	<i>T. paradoxus</i> S. Nikit.	TMd	14

Приложение 7– Проростки и ювенильные особи, выращенные из мерикарпиев *Ferula tadshikorum*



Молодые имматурные особи, выращенные из мерикарпиев *Ferula tadshikorum*



Имматурные особи второго года жизни, выращенные из мерикарпиев *Ferula tadshikorum*



Виргинильные особи, выращенные из мерикарпиев *Ferula tadshikorum*



