



МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
**КОНФЕРЕНЦИЯ**

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО  
МИРА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

ISBN 978-9943-7946-5-8



9 789943 794658



**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ИНСТИТУТ БОТАНИКИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМЕНИ АКАДЕМИКА  
Ф.Н. РУСАНОВА**

**МИНИСТЕРСТВО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО  
ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО ЛЕСНОМУ  
ХОЗЯЙСТВУ**

**Международная научно-практическая конференция**

посвящённая 100-летию Национального гербария (TASH),  
80-летию Института ботаники Академии наук Республики  
Узбекистан и 70-летию Ботанического сада имени академика  
Ф.Н. Русанова

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА  
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

20-22 Апрель 2021 Ташкент

**Издательство “Mahalla va Oila”  
Ташкент – 2022**



**ББК: 28.58(54)**

**П 78**

**УДК: 581.9(58)**

**ISBN 978-9943-7946-5-8**

Проблемы и перспективы изучения биоразнообразия растительного мира в центральной Азии [Текст] : международная научно-практическая конференция / коллектив. – Ташкент: Mahalla va Oila, 2022. – 592 с.

Печатается по рекомендации Научного совета АН РУз Института Ботаники

**Ответственный редактор:**

**Тожибаев К.Ш.** главный научный сотрудник, д.б.н., академик.

**Редакционная коллегия:**

**Печеницин В.П.** ведущий научный сотрудник, д.б.н., профессор; **Шомуродов Х.Ф.** ведущий научный сотрудник, д.б.н., профессор; **Бешко Н.Ю.** старший научный сотрудник, к.б.н.; **Тургинов О.Т.** старший научный сотрудник, к.б.н.; **Никитина Е.В.** старший научный сотрудник, к.б.н.; **Дусчанова Г.М.** ведущий научный сотрудник, д.б.н.; **Мустафина Ф.У.** старший научный сотрудник, к.б.н.; **Хамраева Д.Т.** ведущий научный сотрудник, д.б.н.; **Мустафоев И.М.** старший научный сотрудник, к.б.н.; **Адиллов Б.А.** старший научный сотрудник, к.б.н.

В сборник материалов международной научно-практической конференции посвящённой 100-летию Национального гербария (TASH), 80-летию Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан и 70-летию Ботанического сада им. академика Ф.Н. Русанова «Проблемы и перспективы изучения биоразнообразия растительного мира в Центральной Азии» вошли результаты исследований биоразнообразия растительного мира в Центральной Азии и других регионов. Особое внимание уделено изучению и сохранению разнообразия растительного мира, электронным базам данных региональных флор, аридизацию климата и последствию опустынивания, значению гербариев и генетических коллекций в развитии ботанической науки, роли ботанических садов в сохранении растительного разнообразия.

Значительное место в сборнике занимают материалы по изучению ботаники и биоразнообразия растительного мира в изменяющихся условиях окружающей среды.

Сборник материалов конференции предназначен для научных работников, преподавателей, специалистов природоохранных служб и ведомств, докторантов, студентов высших учебных заведений.

За достоверность сведений, изложенных в материалах конференции, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

© Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан

© Издательство “Mahalla va Oila”, 2022.

## ВВОДНОЕ СЛОВО

Биологическое разнообразие нашей планеты включает миллионы видов растений, животных и микроорганизмов. По современным оценкам, на Земле насчитывается более 20 млн. видов живых организмов, при этом на долю сосудистых растений и мхов приходится около 350 тыс. видов. Точное же число видов на планете не установлено. Значительное число видов навсегда исчезли в разные геологические периоды под влиянием природных явлений. В настоящее время мы переживаем так называемое Голоценовое вымирание, или шестое массовое, или же антропоценовое массовое вымирание – одно из наиболее значительных массовых вымираний видов живых организмов за всю историю Земли. Этот продолжающийся процесс вымирания биологических видов совпадает с современной эпохой голоцена, начавшейся около 12 тысяч лет назад, и является почти исключительно результатом человеческой деятельности. Причин чрезвычайно много – прирост населения, влияние техногенных процессов, расширение территорий под промышленно-транспортное и городское строительство. Как следствие, сокращение биоразнообразия всего живого, в том числе и растений.

На защиту и сохранение разнообразных видов животных и растений и их среды обитания направлены Конвенция Организации Объединенных Наций о биологическом разнообразии (1992), к которой присоединились 190 стран, Картахенский протокол (2003), который подписан в настоящее время 143 странами, Конвенция о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения (1973), участниками являются 172 государства.

Республика Узбекистан присоединилась к ряду международных экологических конвенций и прилагает все усилия по сохранению уникального растительного разнообразия. Правовые, экономические и организационные основы сохранения биоразнообразия, рационального использования природных ресурсов отражены в Законе Республики Узбекистан об охране природы от 09.12.1992 года и в его новой редакции №ЗРУ-446 от 14.09.2017. Приоритеты сохранения видов нашли свое отражение в ряде Указов и Постановлений Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёева, направленных на обеспечение экологической безопасности, охраны окружающей среды в республике, сохранения и устойчивого использования биоразнообразия растительного и животного мира.

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, основанный в 1940 году, а также Ботанический сад имени академика Ф.Н. Русанова Академии наук Республики Узбекистан, созданный в 1950 году внесли свой огромный вклад в изучение, документирование и сохранение биоразнообразия растений нашей страны. В 2020 году Национальному гербарию Узбекистана (TASH) исполнилось 100 лет. На сегодняшний день в фондах TASH хранится более 1,5 млн. гербарных и 3684 типовых образцов, входит в число 30 крупнейших гербариев мира, является национальным Узбекистана; Ботанический сад, на территории которого в условиях *ex situ* сохраняется



более 2500 видов растений, в том числе 271 (173 деревья и кустарники Средней Азии, 98 травянистые растение флора Узбекистана) аборигенных, является самым крупной живой ботанической коллекцией в Узбекистане.

История ботанических исследований на современной территории Республики Узбекистан насчитывает почти 200 лет. Начиная от классических флористических, таксономических, геоботанических исследований, ведения кадастра и Красной книги Узбекистана, изучения ценологических популяций эндемичных и редких видов флоры, изучение мико- и альгобиоты, до современных исследований с использованием данных дистанционного зондирования Земли и методов моделирования климатических изменений, изучения генетического разнообразия и молекулярных основ систематики растений, создания электронных генетических паспортов растений – все усилия ученых нашей страны направлены на изучение, документирование и сохранение биоразнообразия для нынешних и будущих поколений.

Тем отрадней для нас возможность поделиться успехами, обсудить насущные проблемы и возможности сотрудничества с учеными из других стран, включая вопросы и перспективы изучения и сохранения растительного мира, борьбы с последствиями опустынивания, стандартизации подходов при создании электронных баз данных, а также обсудить роль ботанических садов в сохранении растительного разнообразия и дальнейшие перспективы исследований генетического разнообразия с использованием современных молекулярных методов.

Коллектив Института ботаники и Ботанического сада, организаторы и спонсоры данной конференции искренне надеются, что конференция, посвящённая 100-летию Национального гербария (TASH), 80-летию Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан и 70-летию Ботанического сада имени акад. Ф.Н. Русанова позволит объединить ученых разных стран и поднять на новый уровень исследования в области изучения и сохранения уникального и жизненно важного богатства – биоразнообразия растительного мира.

**Дехконов Д.Б.**  
**Директор Института ботаники АН РУз**

# СЕКЦИЯ 1. ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ХЛОПЧАТНИКА РОДА *GOSSYPIUM* L.: СОХРАНЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Абдуллаев Ф.Х., Хударганов К.О.

*Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений*  
*E-mail: f\_abdullaev@yahoo.com, k.khudarganov@yandex.uz*

Хлопчатник (*Gossypium*) – род семейства Мальвовые (*Malvaceae*), включающий более 50 видов древесных и травянистых, многолетних, двулетних и однолетних растений, происходящих из тропических и субтропических районов Азии, Америки, Африки и Австралии.

В диком виде хлопчатник в Центрально-азиатском регионе не произрастает. Это типичный представитель тропической и субтропической зон Старого и Нового Света. Поэтому в первые годы организации среднеазиатской экспедиции в Бюро по прикладной ботанике и селекции (ранее *Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И.Вавилова*) вопрос о сборах образцов хлопчатника не возникал. Однако несколько позднее была высказана идея о создании особого отряда по сбору различных популяций хлопчатника, которые в результате разносторонней селекционной работы выделяются в виде линий, форм, мутантов и гибридов. Такие биотипы имеют высокие показатели только по одному-двум хозяйственно ценным признакам и не могут конкурировать с перспективными сортами, передаваемыми в госсортоиспытание. Тем более, что многие из них представляют только теоретический интерес с точки зрения познания генетической природы проявления признака, закономерности наследования и т.д. Это могут быть формы с маркерными признаками: окрашенные, в пурпурный цвет стебли, листья, цветки; желтостебельные формы (*альбиносы*); волокно различных колеров от изумрудного до табачно-бурого, сигарного; с махровыми цветками, рассеченными или цельнокрайними листьями и пр. И такие формы хлопчатника селекционеры ежегодно получают и выбраковывают десятками, а то и сотнями.

Первые поступления зарубежных образцов хлопчатника в коллекцию относятся к 1922-1924 гг. Это были сборы экспедиций Н.И.Вавилова, С.П.Юзенчука, С.М.Букасова, П.М.Жуковского в Афганистан, Перу, Турцию, Колумбию, Мексику и США, в 1930-х гг. Ф.М.Мауером, 1950-х Д.В.Тер-Аванесян. Интродуцированные в то время образцы оказали большое влияние на развитие отечественной селекции хлопчатника.

Экспедициями Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова (ВИР) доставлены зарубежные сорта интенсивного типа, с высокой продуктивностью в благоприятных условиях

выращивания, а также уникальные сорта и формы с устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды. Значительно пополнена коллекция форм хлопчатника, устойчивых к ряду болезней, а также представлявших интерес по качеству продукции.

В те времена назрела необходимость скорейшего сбора дикорастущих видов и форм хлопчатника в генетических центрах его происхождения. Дикие и рудеральные виды, примитивные формы и стародавние аборигенные сорта хлопчатника интенсивно вытесняются высоко селекционными сортами США, Австралии и других стран. Заросли диких хлопчатников и рудеральных форм ныне уничтожаются при строительстве дорог, аэродромов, новых городов, промышленных объектов.

Известно, что многолетний перуанский хлопчатник (*G. barbadense* L.) был использован селекционером А.И.Автономовым при создании первых отечественных сортов тонковолокнистого хлопчатника. Не меньшую роль в селекции сортов мексиканского вида хлопчатника (*G. hirsutum* L.) сыграла популяция Asala, интродуцированная из Мексики, а позднее - сорта из США, созданные на ее основе.

Учеными Среднеазиатской станции ВИР (ныне Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений) проведены исследования с привлечением в селекцию лучших зарубежных образцов из США, Перу, Индии, Австралии, Египта, Судана и других стран африканского континента. И тем не менее, все огромное многообразие мировой коллекции института и в настоящее время используется чрезвычайно слабо.

В результате активной экспедиционной деятельности ученых института за последнее десятилетие коллекция хлопчатника пополнилась более, чем 1000 образцами лучших сортов, линий, гибридов и новых диких видов хлопчатника. Интродуцированы зарубежные сорта интенсивного типа, с высоким потенциалом урожайности в благоприятных условиях выращивания, а также сорта и формы, толерантные к неблагоприятным факторам среды.

Проблема сбора и сохранения генетического разнообразия возникла еще и потому, что в селекционных учреждениях его не сохраняют, а обезличивают, уничтожая образцы, не соответствующие требованиям сортовых параметров. В связи с этим в 1972 году был организован спецотряд по сбору хлопчатника на опытных участках селекционных учреждений среднеазиатских и закавказских республик, в котором участвовали такие ученые института как А.В.Атланов, Б.Х.Саттаров, Н.К.Лемешев. За период 1972-1984 гг. было собрано 380 обр. хлопчатника, в т.ч. видов *G. hirsutum* (209 обр.) и *G. barbadense* (171 обр.). В значительной мере пополнен генофонд института ценными формами, устойчивыми к ряду болезней, а также представляющими интерес по качеству продукции. Именно на базе коллекции института были созданы, постоянно пополняются и обновляются рабочие коллекции научных и селекционных учреждений по хлопчатнику республик Средней Азии, Казахстана и Азербайджана.

Следует отметить, что в период 1974-1998 гг. академиком А.А.Абдуллаевым обследованы территории Мексики, Перу, Китая, Индии,



Пакистана, Шри-Ланки и Австралии. Собранные им образцы обогатили коллекцию Узбекистана диплоидными хлопчатниками Старого Света, а также рядом диких, экзотических и культивируемых тетраплоидных и диплоидных хлопчатников со всего мира.

В коллекции мирового генофонда хлопчатника республики насчитываются 32 580 обр., в т.ч.: *G.hirsutum* – 24 571 обр., *G.barbadense* – 4 190 обр., *G.arboreum* L. – 1 623 обр., *G.herbaceum* L. – 1 292 обр., другие виды – 937 обр., которые сохраняются в 5 научных учреждениях: НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (12 800 обр.), Институте генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз (7 509 обр.), НИИ генетических ресурсов растений (6 071 обр.), Центре геномики и биоинформатики АН РУз (5238 обр.) и Национальном Университете Узбекистана (1 181 обр.). В настоящее время в Национальном Генбанке Научно-исследовательского института генетических ресурсов сохраняются всего 6 071 образцов хлопчатника, в т.ч.: *G.hirsutum* – 4 442 обр., *G.barbadense* – 707 обр., *G.arboreum* – 143 обр., *G.herbaceum* – 107 обр., другие виды – 672 обр. (1: 289-309).

Интенсификация сельскохозяйственного производства и повышение его эффективности обуславливают ускорение темпов селекции на высоком научном уровне. В связи с этим возрастают задачи института, работавшего с мировой коллекцией хлопчатника. Селекционеры, работающие с хлопчатником, располагают неограниченными возможностями в использовании генетического фонда этой мировой коллекции.

Для повышения эффективности и ускорения селекционного процесса решающее значение имеют степень изученности исходного материала, выделение из обширного сортимента надежных генетических источников-доноров хозяйственно-ценных качеств и разработка более совершенных методов их использования в селекционных программах. Селекционерам хорошо известна сложность сочетания у исходного материала всего необходимого комплекса ценных признаков. Если степень выраженности отдельных нужных признаков у нового образцов хлопчатника не установлена при одних условиях выращивания, то она может проявиться в других более оптимальных или экстремальных условиях.

Потенциальные возможности рода *Gossypium* L. поистине огромны, и успех селекции будет более эффективным тогда, когда будет вовлечен весь генетический потенциал данного рода.

В коллекции вид *G.hirsutum* представлен в сборах в основном перспективными сортами, а также линиями и формами с различными признаками и свойствами. Среди них вилтоустойчивые популяции, созданные на основе рудеральных хлопчатников Мексики; формы, отличающиеся скороспелостью и высокой устойчивостью к паутинному клещу, совкам, тлям; сочетающие высокие показатели длины волокна и низкое содержание госсипола. Выявлены также низкорослые линии, формы с относительно ранней листопадностью, образцы, обладающие повышенным содержанием в семенах белка и масла. Кроме того, были привлечены образцы с маркерными

и другими сильно отклоненными морфологическими признаками: формы с окрашенным антоцианом стеблем, ветвями, листьями, цветками и коробочками, без антоцианового загара со светло-зеленовато-желтой окраской стебля, ветвей и листьев, с морщинистыми сильнорассеченными или воротничковыми листьями, формы с махровыми цветками, окрашенными растениями и бурым волокном, с очень жестким деревянистым неполегающим стеблем.

В результате многолетней оценки образцов средневолокнистого хлопчатника *G.hirsutum* в институте были выделены формы с качеством волокна тонковолокнистого хлопчатника. Данные образцы были объединены в группу длинноволокнистых упландов (длина волокна не менее 35,0 мм). Длинноволокнистые упланды представляют интерес в качестве доноров при селекции на качество волокна. Но вследствие позднеспелости в условиях Ташкента они не привлекаются селекционерами в гибридизацию.

Известно, что многие американские сорта – это популяции, в создании которых принимали участие различные формы тонковолокнистого хлопчатника вида *G.barbadense*, что, в первую очередь, и обуславливает высокое качество их волокна. Вопрос о расширении посевов тонковолокнистого хлопчатника, повышении его урожайности и качества волокна может быть решен только при наличии соответствующего исходного материала. Были заложены опыты по изучению всей коллекции тонковолокнистого хлопчатника. В результате выделено 10 обр. и лучшие из них – это сорт «FB-20» из Алжира, «Tadla-12» из Марокко и «Pima S-1», «Pima S-2» и «Pima S-3» из США.

Несколько сложнее с поиском новых источников устойчивости к вертициллезному увяданию (*Verticillium dahliae* Kleb.). Практикой подтверждено, что донором может быть только форма, подобная дикому подвиду subsp. *mexicanum*, практически невосприимчивая к вилту. Где же искать формы, которые стойко передают признак устойчивости гибридному потомству? Использование теории сопряженной эволюции паразита и хозяина в данном случае не может решить эту проблему, так как родина вилта неизвестна. Тем не менее, в результате изучения огромного многообразия форм мировой коллекции хлопчатника мы можем сделать предварительные выводы. Наиболее устойчивые формы (в основном дикие и многолетние хлопчатники) тяготеют к северному Перу и Центральной Мексике, т.е. к центрам происхождения Новосветских хлопчатников. Значит, эти и прилегающие к ним районы являются основными зонами, где могли сформироваться подвиды и разновидности, несущие гены устойчивости к вилту. Высокой вилтоустойчивостью отличаются исконно дикий подвид subsp. *rupestre* и разновидность var. *contextum*. В потомстве они дают практически невосприимчивые формы. Высокой устойчивостью к двум расам гриба характеризуется также сложный межвидовой гибрид из Нигерии – Ишан. Кроме того, рудеральные формы вида *G.barbadense* также отличаются высокой устойчивостью к расам гриба *Verticillium dahliae* Khleb. Итак,

генетическим источником при селекции на вилтоустойчивость является дикие и примитивные формы полиплоидных видов хлопчатника.

Как неиспользованный резерв селекции следует рассматривать дикие диплоидные виды. Они не нашли практического применения в отечественной селекции. Многие из них обладают такими ценными признаками, как устойчивость к заболеваниям, вредителям, засухе, пониженным и даже отрицательным температурам. Так, вид *G.anomalum* G.Watt. имеет гены устойчивости к гоммозу, вид *G.thurberii* Todaro. выдерживает заморозки до -6-7<sup>0</sup>С, вид *G.aridum* (Rose et Standley) Skovsted. необычайно устойчив к засухе. За рубежом уже накоплен большой опыт по использованию диких диплоидных видов в селекции. В нашей стране имеются результаты получения переходных форм, создания так называемых мостов к культурным сортам полиплоидных хлопчатников.

Большая работа в этом направлении проводилась в институте, где собрано 20 диких диплоидных видов хлопчатника и 5 тетраплоидных. Изучена их устойчивость к вилту, разработан метод и созданы фертильные гекса- и пентаплоиды гибридов между диплоидными дикими и тетраплоидными культурными сортами хлопчатника. Это новый резерв доноров при селекции на качество волокна и устойчивость к болезням и вредителям.

Освоение новых пустынных земель выдвигает перед селекцией задачу создания жаростойких, засухо- и солеустойчивых сортов. В результате экспедиций в центры происхождения хлопчатника был интродуцирован материал, засухоустойчивость и жаростойкость которого очевидны. Это местные хлопчатники из Перу и Мексики, которые были собраны в полупустынях условиях, где десятки лет не выпадают дожди.

Кроме хороших урожайности и качества волокна, некоторые образцы отличаются засухоустойчивостью. На специальном неполивном фоне они сохранили от 70 до 93% урожая по отношению к контролю.

Проблема солеустойчивости должна также привлечь пристальное внимание селекционеров. Известно, что урожайность при слабой степени засоления снижается на 25–30%, при сильной – на 60–70%.

Солеустойчивость – признак, который, вероятно, будет трудно обнаружить у культурных высоко селекционных сортов. Тем не менее, имеются сведения, что аргентинские сорта отличаются более высокой солеустойчивостью, чем сорта из США. В первую очередь желательно изучить рудеральные формы из Мексики и Перу, с океанских побережий. Земли там периодически затопляются солеными водами океана и солеустойчивость этих форм очевидна. Сотрудниками института в почвенно-климатических условиях Бухарской области изучены коллекции хлопчатника видов *G.hirsutum* и *G.barbadense*, в т.ч. дикие и рудеральные формы, на устойчивость к засолению.

Хлопок – это пушистое волокно, которое окутывает семена хлопчатника. Существует множество видов хлопкового волокна: гладкий, блестящий, жесткий, грубый и мягкий – они все имеют разные оттенки цвета: от чисто белого, до темно зеленого и синеватого. Формы с различными



морфологическими отклонениями, затрагивающими окраску растений и волокна, несомненно, представляют своеобразный теоретический интерес с точки зрения познания процессов влияния стрессовых условий на формирование и проявление отдельных признаков, поэтому весьма перспективно развитие селекции на создание сортов хлопчатника с природноокрашенным волокном.

Для народного хозяйства большое значение имеет не только волокно, но и семена хлопчатника, пока используемые только для производства масла. Вместе с тем, они представляют огромный резерв как источник белка. В семенах районированных сортов хлопчатника его содержится 20–22%, а в мировой коллекции хлопчатника есть форма, содержащая 40% белка. В муке из семян хлопчатника содержится 55–60% белка. Нужно учесть, что белок семян хлопчатника содержит ряд аминокислот, отсутствующих у зерновых культур. За рубежом белок семян хлопчатника используется не только на корм скоту, но и в хлебопекарной промышленности. В нашей стране этот белок пока не нашел пищевого применения.

Известно, что использование белка семян хлопчатника затруднительно из-за наличия в них госсипола. В связи с этим встает вопрос о создании безгоссипольных сортов. Планировать их возделывание в недалеком будущем надо в районах хлопководства, совпадающих с районами интенсивного скотоводства, рассматривая белок семян хлопчатника как ценный корм для скота. Создание безгоссипольных сортов не представляет трудной задачи. Уже известен генетический контроль этого признака и имеется исходный материал в мировой коллекции института. Это низкогоссипольные сорта американской селекции типа «Gregg». Кроме того, в институте создана безгоссипольная форма «ЛБГ-2-394» с содержанием госсипола 0,0008–0,0004% против 0,9–1,5% у промышленных отечественных сортов.

Наличие госсипола затрудняет использование семян хлопчатника для получения пищевого белка, масла, хотя кипячением и рафинацией это вещество почти полностью удаляется. В Африке и Латинской Америке в пищу используют белок семян низкогоссипольных сортов хлопчатника селекции США. За рубежом разработана технологическая схема получения белка и удаления пигментных желез из семян. Она позволяет получать концентрат с содержанием белка в пределах 78–70% при остатках госсипола в белковой муке 0,13–0,35%. Однако рафинация (*тепловая или химическая*) разрушает самые ценные белки и резко снижает пищевую ценность белка хлопковых семян, содержащих все незаменимые аминокислоты, отсутствующие в семенах зерновых.

Нельзя не остановиться и на маслячности семян, о которой в последние годы селекционеры забыли. К сожалению, пока в селекционных программах вопрос о создании высокобелковых и высокомасличных сортов хлопчатника стоит далеко не на первом месте. Хотя генетическая основа данного признака апробирована, установлена положительная корреляция с качественными показателями волокна, что, в известной мере, облегчает работу селекционера по созданию сортов с комплексом желаемых признаков.

Учитывая необходимость охраны окружающей среды от загрязнения, следует обратить внимание селекционеров на создание сортов хлопчатника с естественным опадением листьев в период созревания. Вредоносность дефолиантов полностью не установлена и может еще проявиться в будущем. Никто не даст гарантии, что через 20–50 лет это не проявится каким-нибудь отрицательным явлением, которое может отразиться на здоровье людей или животных и нарушить биологические процессы в почве. Нельзя забывать, что при применении дефолиантов, как и любых других ядохимикатов, наряду с вредными, уничтожаются и полезные насекомые. Все больше химических препаратов распыляется над полями, садами, вносится в почву. Возрастает опасность загрязнения среды вредными для здоровья людей и животных соединениями. Нужны сорта, в которых бы соединялись высокая продуктивность и хорошее качество урожая с невосприимчивостью к комплексу болезней и вредителей, с естественным опадением листьев. В коллекции института есть относительно листопадные формы – это старые сорта хлопчатника из США «King» и «Trise». В обычных условиях у них при созревании 50–60% коробочек на растении опадает до 80–90% листьев. Продолжаются поиски листопадных форм в других экологических зонах.

В последние годы все актуальнее становится проблема карликовых сортов хлопчатника. Низкорослые формы завезены из Австралии и получены карликовые линии. Изучение более 30 таких образцов показало, что при загущении урожайность их несколько выше, чем при возделывании обычным способом и чем у районированных сортов в загущенных посевах. Наличие исходного материала для создания сортов с нужным комплексом признаков и с небольшой отдачей при возделывании в загущенных посевах облегчает задачу селекционерам.

Учеными разработаны модели будущих сортов с учетом теоретических возможностей и всего многообразия исходного материала, которым располагает мировая коллекция института. Поэтому есть реальная возможность при наличии желания и умения, уже в будущем создать сорта с полным комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Таким образом, экспедиционные обследования экспериментальных полей научных и селекционных учреждений по хлопчатнику показали, что в процессе выполнения селекционных программ специалисты получают разнообразный материал, который не всегда соответствует поставленным задачам, но из которого коллекционеры могут отобрать наиболее интересные, оригинальные, ценные модификации. В последние годы в селекции сортов хлопчатника усиленно разрабатывается система межвидовой разнохромосомной гибридизации с привлечением диких видов. Естественно, что возможны неожиданные аномалии. Все это необходимо собрать, изучить, систематизировать и при необходимости использовать в селекции новых отечественных сортов хлопчатника.

Сохраняемый мировой генофонд хлопчатника в Национальном Генбанке Научно-исследовательского института генетических ресурсов

растений является основой фундаментальных и прикладных исследований, а также залогом успеха селекции хлопчатника.

#### Список использованных источников

1. Abdurakhmonov I.Y., Abdullaev A., Buriev Z., Shermatov Sh., Kushanov F.N., Makamov A., Shapulatov U., Egamberdiev Sh.S., Salakhutdinov I.B., Ayubov M., Darmanov M., Adylova A.T., Rizaeva S.M., Abdullaev F., Namazov Sh., Khalikova M., Saydaliev H., Avtonomov V.A., Snamyam M., Duiesenov T.K., Musaev J., Abdullaev A.A., Abdukarimov A. (2014). Cotton Germplasm Collection of Uzbekistan, World Cotton Germplasm Resources.- P. 289-309.- ISBN: 978-953-51-1622-6, InTech, DOI: 10.5772/58590. Available from: <http://www.intechopen.com/books/world-cotton-germplasm-resources/cotton-germplasm-collection-of-uzbekistan>

### ФАРҒОНА ВОДИЙСИНИНГ *PRUNUS* (ROSACEAE) ЎСИМЛИК ТУРЛАРИДА ТАРҚАЛГАН ЗАМБУРУҒЛАР

А.А.Абдуразаков<sup>1,2</sup>, Т.Н. Холмурадова<sup>1</sup>, Ю.Ш. Гаффоров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ЎзР ФА Ботаника институти, Тошкент, Ўзбекистон

<sup>2</sup>Андижон давлат университети, Андижон, Ўзбекистон

E-mail: gafforov@mail.ru

*Prunus* туркуми Rosaceae оиласига мансуб 250 дан ортиқ буталар ва дарахтларни ўз ичига олади (15: 322-332). *Prunus* туркуми вакиллари асосан мўътадил шимолий ҳудудларда тарқалган бўлиб, уларнинг иқтисодий аҳамиятга эга бўлган турларидан бодом, шафтоли, олхўри, олча ва ўрик кабиларни келтириш мумкин. Шунингдек, бошқа кўплаб турлари манзарали ўсимлик сифатида етиштирилади.

Ўзбекистонда 29 тури, Фарғона водийсида 10 тури тарқалган. Хозирда ушбу туркум турларининг дунёда 7500 дан ортиқ маданий навлари бўлиб, Ўзбекистонда 300 дан ортиқ нави учрайди, Республикамизда *Prunus* туркумига мансуб навлар экилиш майдони жиҳатидан данакли мева дарахтлар орасида етакчи ўринда туради (2: 163-164; 8: 22-23).

Хозирги кунга келиб Республикамизнинг иқтисодий аҳамиятга эга бўлган ёввойи ҳамда маданий дарахт ва бутасимон ўсимликларининг турли хил замбуруғ касалликлари билан зарарланиши кузатилмоқда (3: 13-19; 11: 19; 14: 161-175). Дарахт ва буталарнинг микобиотасини аниқлаш ва замбуруғ касалликларини ўрганиш бугунги кундаги энг асосий долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Илмий изланишлар мобайнида янги терилган ва адабий манбаларни [4: 364; 5: 196; 6: 248-260; 7: 107; 9: 236; 10: 36-39; 12: 41-44; 13: 1-35;) таҳлил қилиш натижасида *Prunus* турларида Ascomycota замбуруғлар бўлимига кирувчи 5 синф, 9 тартиб, 13 оила, 19 туркумга мансуб 25 та тури, шунингдек, Basidiomycota бўлимига кирувчи 1 синф, 3 тартиб, 3 оила, 3 туркумга мансуб 4 та тури учраши аниқланди. Жами халтачали ва базидиалилар бўлимига мансуб 6 синф, 12 тартиб, 16 оила, 22 туркумга мансуб 29 та тури учраши аниқланди. Тадқиқот олиб борилаётган ҳудудда *Prunus* туркумига мансуб 15



тур дарахт ва буталарни турли грухларга мансуб замбуруғлар зарарлантираётганиги ўрганилди.

Олиб борилган микологик илмий ишларга кўра тадқиқ этилаётган худудда айниқса, халтачалилар бўлимига мансуб *Podosphaera* (4 тур) ва *Coniothyrium* (2), *Stigmina* (2), *Cytospora* (2) ва базидиали лар бўлимига мансуб *Trametes* (2 тур), *Phellinus* (2) туркумларига кирувчи турлар кўп учради, аксинча, *Aspergillus*, *Cylindrosporium*, *Erysiphe*, *Fumago*, *Fusarium*, *Fusicladium*, *Hendersonia*, *Hormiscium*, *Monilia*, *Oidium*, *Septoria*, *Strickeria*, *Taphrina*, *Torula*, *Schizophyllum* туркумларидан эса фақат биттадан тур учраши кузатилди.

Жадвал-1

### ***Prunus* туркумида тарқалган замбуруғларнинг таксономик таҳлили**

Синф	Тартиб	Оила	Туркум	Турлар сони	% Хисобида
Dothideomycetes	Pleosporales	Coniothyriaceae	<i>Coniothyrium</i> Corda.	2	7
		Phaeosphaeriaceae	<i>Hendersonia</i> Berk.	1	3
		Torulaceae	<i>Hormiscium</i> Kunze.	1	3
	Capnodiales	Mycosphaerellaceae	<i>Septoria</i> Sacc.	1	3
			<i>Stigmina</i> Sacc.	2	7
	Pleosporales	Torulaceae	<i>Hormiscium</i> Kunze.	1	3
			<i>Torula</i> Pers.	1	3
Venturiales	Venturiaceae	<i>Fusicladium</i> Bonord.	1	3	
Eurotiomycetes	Eurotiales	Aspergillaceae	<i>Aspergillus</i> P. Micheli ex Haller.	1	3
Leotiomycetes	Helotiales	Ploettnerulaceae	<i>Cylindrosporium</i> Grev.	1	3
			Erysiphaceae	<i>Erysiphe</i> R. Hedw. Ex DC.	1
		<i>Oidium</i> Sacc.		1	3
		<i>Podosphaera</i> Kunze.		4	14
Sclerotiniaceae	<i>Monilia</i> Pers.	1	3		
Sordariomycetes	Diaporthales	Valsaceae	<i>Cytospora</i> Ehrenb.	2	7
	Hypocreales	Nectriaceae	<i>Fusarium</i> Link	1	3
	Incertae sedis	Incertae sedis	<i>Strickeria</i> Körb.	1	3
Taphrinomycetes	Taphrinales	Taphrinaceae	<i>Taphrina</i> Fr.	1	3
Incertae sedis	Incertae sedis	Incertae sedis	<i>Fumago</i> Pers.	1	3
Agaricomycetes	Agaricales	Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum</i> Fr.	1	3
	Polyporales	Polyporaceae	<i>Trametes</i> Fr.	2	7
	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Phellinus</i> Quéf.	1	3
<b>6</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>100 %</b>

Тадқиқот олиб борилган худудда *Prunus cerasus* ўсимлигида (10 тур: *Coniothyrium* sp., *Fumago vagans*, *Hendersonia pruni*, *Oidium cerasi*, *Stigmina carpophila*, *Strickeria cerasi*, *Taeniolella stilbospora*, *Valsaria insitiva*, *Trametes tephroleuca*, *Trametes versicolor*); *Prunus persica* (6: *Fusarium* sp., *Podosphaera pannosa*, *Sporocadus trimerus*, *Stigmina carpophila*, *Taphrina deformans*, *Phellinus pomaceus*); *Prunus armeniaca* (5: *Coniothyrium armeniaca*, *Sporocadus trimerus*, *Stigmina carpophila*, *Valsaria insitiva*, *Schizophyllum commune*); *Prunus cerasifera* (4: *Aspergillus flavus*, *Erysiphe prunastri*, *Podosphaera ampla*, *Stigmina carpophila*); *Prunus domestica* (3: *Stigmina carpophila*, *Venturia inaequalis*, *Phellinus pomaceus*); *Prunus mahaleb* (3: *Blumeriella jaapii*, *Cytospora leucostoma*, *Septoria cerasi*); *Prunus avium* (2: *Monilinia laxa*, *Torula herbarum*);

*Prunus verrucosa* (2: *Coniothyrium* sp., *Valsaria insitiva*) замбуруғ турлари кўп микдорда зарарлантираётганини кузатдик. Аксинча, *Prunus amygdalus* ўсимлигида (*Monodictys antique*); *Prunus bifrons* (*Podosphaera tridactyla*); *Prunus erythrocarpa* (*Hendersonia pruni*); *Prunus prostrate* (*Podosphaera tridactyla*); *Prunus spinosissima* (*Valsaria insitiva*); *Prunus triloba* (*Podosphaera tridactyla*); *Prunus ulmifolia* (*Podosphaera pruni-ulmifoliae*) турларида фақат биттадан замбуруғ тури учраши аниқланди.

Жадвал-2

***Prunus* турларида тарқалган замбуруғлар**

Ўсимлик тури	Замбуруғ тури
<i>Prunus amygdalus</i> Batsch.	<i>Monodictys antiqua</i> (Corda) S. Hughes.
<i>Prunus armeniaca</i> L.	<i>Coniothyrium armeniaca</i> Hollós.
	<i>Sporocadus trimerus</i> (Sacc.) Arx.
	<i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis.
	<i>Valsaria insitiva</i> (Tode) Ces. & De Not.
	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	<i>Monilinia laxa</i> (Aderh. & Ruhland) Honey.
	<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link.
<i>Prunus bifrons</i> Fritsch.	<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary.
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	<i>Aspergillus flavus</i> Link.
	<i>Erysiphe prunastri</i> DC.
	<i>Podosphaera ampla</i> Meeboon, S. Takam. et U. Braun.
	<i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis.
<i>Prunus cerasus</i> L.	<i>Coniothyrium</i> sp.
	<i>Fumago vagans</i> Pers.
	<i>Hendersonia pruni</i> Died.
	<i>Oidium cerasi</i> Jacz.
	<i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis.
	<i>Strickeria cerasi</i> Feltgen
	<i>Taeniolella stilbospora</i> (Corda) S. Hughes.
	<i>Valsaria insitiva</i> (Tode) Ces. & De Not.
	<i>Trametes tephroleuca</i> Berk.
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd.	
<i>Prunus domestica</i> L.	<i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis.
	<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter.
	<i>Phellinus pomaceus</i> (Pers.) Maire.
<i>Prunus erythrocarpa</i> (Nevski) Gilli.	<i>Hendersonia pruni</i> Died.
<i>Prunus mahaleb</i> L.	<i>Blumeriella jaapii</i> (Rehm) Arx.
	<i>Cytospora leucostoma</i> (Pers.) Sacc.
	<i>Septoria cerasi</i> Pass.
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	<i>Fusarium</i> sp.
	<i>Podosphaera pannosa</i> (Wallr.) de Bary.
	<i>Sporocadus trimerus</i> (Sacc.) Arx.
	<i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis.
	<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul.

	<i>Phellinus pomaceus</i> (Pers.) Maire.
<i>Prunus prostrata</i> Labill.	<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary.
<i>Prunus spinosissima</i> (Bunge) Franch.	<i>Valsaria insitiva</i> (Tode) Ces. & De Not.
<i>Prunus triloba</i> Lindl.	<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary.
<i>Prunus ulmifolia</i> Franch.	<i>Podosphaera pruni-ulmifoliae</i> Golovin.
<i>Prunus verrucosa</i> Franch.	<i>Coniothyrium</i> sp.
	<i>Valsaria insitiva</i> (Tode) Ces. & De Not.

Олиб борилган микологик тадқиқотларга кўра ўрганилган ҳудудда, *Prunus* туркумига мансуб *Prunus cerasus*, *Prunus persica*, *Prunus armeniaca*, *Prunus cerasifera*, *Prunus mahaleb*, *Prunus avium*, *Prunus domestica*, *Prunus verrucosa* ўсимликларида замбуруғ турлари кўп миқдорда учраётгани аниқланди. Юқорида келтирилган *Prunus* туркумига мансуб турларда Ascomycota бўлимига мансуб *Podosphaera*, *Coniothyrium*, *Stigmina*, *Cytospora* ва Basidiomycota бўлимига мансуб *Trametes*, *Phellinus* туркумларига кирувчи турларнинг кўп миқдорда тарқалиши кузатилди. Шунингдек, замбуруғ касалликларидан монолиоз, цитоспориоз, ун-шудринг, доғланиш ва парша касалликларининг кенг тарқалганлиги аниқланди.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхти

1. Ўзбекистон Республикаси қонуни «Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида» Қонунчилик палатаси томонидан 2016 йил 5 августда қабул қилинган. - Тошкент. 2016.
2. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси. Тошкент: 2000. - 472 б.
3. Абдураззаков А.А., Дхандеви Пем, Гаффоров Ю.Ш. Фарғона водийси дарахт ва буталарининг аскомицет-микромиицетлари // Илмий хабарнома. Андижон. 2019. - Б.13-21.
4. Гапоненко Н.И., Ахмедова Ф.Х., Рамазанова С.С., Сагдуллаева М.Ш., Қирғизбоева Х.М. Флора грибов Узбекистана. Мучнисторосьяные грибы. - Ташкент: Фан, Т.1. 1983. - 364 с.
5. Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Рамазанова С.С., Сагдуллаева М.Ш., Қирғизбоева Х.М. Флора грибов Узбекистана. Сумчатые грибы. - Ташкент: Фан, 1990. Т.7. - 196 с.
6. Клейнер Б.Д. Видовой состав грибов-возбудителей заболеваний древесных пород и кустарников в горных районах Узбекистана и их систематическая характеристика // Труды среднеазиатского научно-исследовательского института лесного хозяйства // Тр. Среднеаз. НИИЛХ. - Ташкент: 1958. Вып.3. - С.248-260.
7. Наумов Н.А. Флора грибов Ленинградской област. - М.: Л. Т2. 1964. - 107 с.
8. Пратов Ў.П., Набиев М.М. Ўзбекистон юксак ўсимликларининг замонавий тизими. - Тошкент. 2007. - Б.14.
9. Қирғизбоева Х.М., Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Гулямова М., Кучми Н.П., Азимхўжаева М.Н., Салиева Я.С. Флора грибов Узбекистана. Пикнидиальные грибы. - Ташкент: Фан, 1990. Т.8. - 236 с.

10. Гаффоров Ю.Ш. Бойсун ботаник-географик райони дендрофлорасининг аскомицет-микромикетлари // Экология хабарномаси. - Тошкент, 2016. - №12(188). – Б. 36- 39.
11. Гаффоров Ю.Ш. Наманган вилояти юксак ўсимликларининг микромикетлари: Биол.фан. ном. диссер. автореф. - Тошкент, 2005. - 19 б.
12. Гаффоров Ю.Ш. Наманган вилоятининг маданий ўсимликлари микобиотаси. Ўзбекистон биология журнали. -Тошкент, 2005. - Б. 41-44.
13. Gafforov Y., Ordynets A., Langer E., Yarasheva M., Gugliotta A., Schigel D., Pecoraro L., Zhou Y., Cai L., Zhou L.W., Species diversity with comprehensive annotations of wood-inhabiting poroid and corticioid fungi in Uzbekistan. Front. Microbiol. doi: 10.3389/fmicb.2020.598321. - P. 1-35 p.
14. Gafforov Y, Abdurazzokov A,- Yarasheva M & Ono Y. Rust Fungi from the Fergana Valley, Chatkal and Kurama Mountain Ranges in Uzbekistan. //Stapfia reports. 2016. 105: - P. 161-175.
15. Wen, J. et al. Phylogenetic inferences in *Prunus* (Rosaceae) using chloroplast ndhf and nuclear ribosomal ITS sequences. J. Syst. Evol. 46, 322–332 (2008).
16. Index Fungorum. <http://www.indexfungorum.org> (Мурожаат этилган сана: 10.02.2021 йил).
17. Kewscience Plants of the World online. <http://www.powo.science.kew.org> (Мурожаат этилган сана: 12.02.2021).

## **ТОРҚОПЧИҒАЙ БОТАНИК ГЕОГРАФИК РАЙОНИ КАМЁБ ВА ЭНДЕМ ЎСИМЛИКЛАРИ**

**Абдураимов А.С., Данияров С.А.**  
*Гулистон давлат университети*  
*e-mail: abduraimov2017@inbox.ru*

Биохилма-хилликнинг глобал баҳолаш (UNEP) маълумотларига кўра бугунги кунда турли омиллар таъсири натижасида 30 000 дан ортиқ ўсимлик ва ҳайвон турлари йўқолиб кетиш хавфи остида турибди, охириги 400 йил ичида 654 ўсимлик турлари йўқолиб кетган. Шу нуқтаи назардан, биохилма-хилликни ўрганиш, маҳаллий флоралардаги турлар таркибини рўйхатга олиш, камёб турларнинг замонавий ҳолатини аниқлаш ва сақлаб қолиш замонавий ботаниканинг долзарб муаммолари қаторига киради [3: 35].

Бу ўринда Тоғлитўртаосиё провинцияси Ғарбий Ҳисор округи Торқопчиғай ботаник географик райони (ТБҒР) таксономик хилма-хиллигини юқори эканлиги, камёб ва эндем турларга бойлиги билан алоҳида ажралиб туради. ТБҒР Кичик Ўрадарё ҳавзасининг чап томонидан Торқопчиғай дарё ҳавзасининг (Элликбош ва Сақиртау), Толли довонигача бўлган (Ғузор ва Дехқонобод туманлари) ҳудудини қамраб олади. Мазкур минтақа асосан адир ва тоғ олди минтақаларининг ола жинсли ва гипсли тупроқдан иборат бўлган худуд ҳисобланади [1: 51-53; 2: 356; 4: 1105-1130; 5:45. Расм-1].

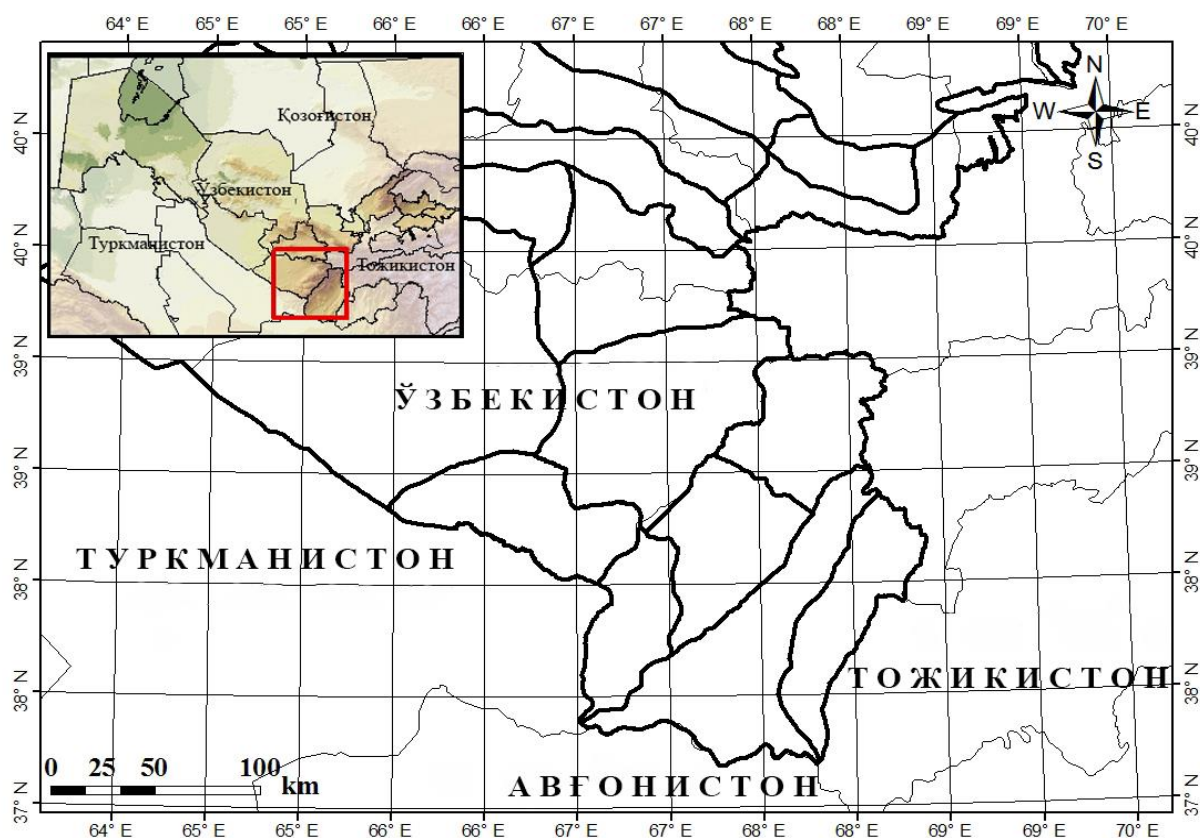
Жануби-Ғарбий Ҳисор флорасининг эндемизмига бағишланган дастлабки тадқиқотлар Л.И. Васильева ва И.Т. Васильченколар томонидан

олиб борилган. Мазкур тадқиқотларда Жануби-Ғарбий Ҳисор, Сангардак ва Тўпаланг дарё хавзалари билан бирга 29 оила, 100 туркумга мансуб 203 тур эндем ва 60 субэндем турлар ҳақида батафсил маълумотлар келтиришган. Мазкур минтақа ва унга чегарадош бўлган ҳудудларда С.Н. Кудряшов (1941), С.М. Мустафаев (1966), О.Т. Тургинов (2017) томонидан ботаник тадқиқотлар олиб борилган [3: 35].

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, Торқопчиғай ботаник географик районида (ТБҒР) аниқ мақсадга йўналтирилган тадқиқотлар олиб борилмаган. ТБҒР флорасини ўрганишда унинг эндем ва камёб турларини таҳлил қилиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Тадқиқотларимиз 2018-2020 йилда Торқопчиғай ботаник географик районида олиб борилди. Мавжуд адабиётлар, олиб борилган дала тадқиқотлари ҳамда ЎзР ФА Ботаника институти ТАСН фондида сақланаётган гербарий намуналарини танқидий таҳлил қилиш асосида камёб ва эндем турлар аниқланди. Ушбу мақолада Торқопчиғай ҳудудида тарқалган камёб ва эндем турларнинг таркиби келтирилган (жадвал-1).

Расм – 1. Торқопчиғай БҒР ҳудуди.





## Торқопчиғай ботаник географик райони камёб ва эндем ўсимликлари

№	Тур	Оила	Қизил китоб бўйича статуси (2019)	Изоҳ
1	<i>Allium botschantzevii</i> Kamelin	Amaryllidaceae	Камёблик даражаси 0	Эндем
2	<i>Allium giganteum</i> Regel	Amaryllidaceae	Камёблик даражаси 3	
3	<i>Allochrysa gypsophiloides</i> Regel ( <i>Acanthophyllum gypsophiloides</i> Regel)	Caryophyllaceae	Камёблик даражаси 3	
4	<i>Astragalus bucharicus</i> Regel	Fabaceae	Камёблик даражаси 2	
5	<i>Astragalus kelleri</i> Popov	Fabaceae	Камёблик даражаси 2	
6	<i>Astragalus terrae-rubrae</i> Butkov	Fabaceae	Камёблик даражаси 2	
7	<i>Chesneya tribuloides</i> Nevski	Fabaceae	Камёблик даражаси 2	
8	<i>Cleome gordjaginii</i> Popov	Capparaceae	Камёблик даражаси 1	
9	<i>Cousinia spryginii</i> Kult.	Asteraceae	Камёблик даражаси 1	
10	<i>Crambe gordjaginii</i> Spryg. & Popov	Brassicaceae	Камёблик даражаси 1	Миллий эндем
11	<i>Dianthus uzbekistanicus</i> Lincz.	Caryophyllaceae	Камёблик даражаси 3	Миллий эндем
12	<i>Eremurus aitchisonii</i> Baker	Asphodelaceae	Камёблик даражаси 2	
13	<i>Eremurus baissunensis</i> O. Fedtsch.	Asphodelaceae	Камёблик даражаси 2	
14	<i>Eremurus luteus</i> Baker	Asphodelaceae	Камёблик даражаси 1	
15	<i>Ewersmannia botschantzevii</i> Sark.	Fabaceae	Камёблик даражаси 1	Эндем
16	<i>Ferula tuberifera</i> Korovin	Apiaceae	Камёблик даражаси 2	
17	<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	Iridaceae	Камёблик даражаси 1	
18	<i>Haplophyllum bucharicum</i> Litv.	Rutaceae	Камёблик даражаси 2	

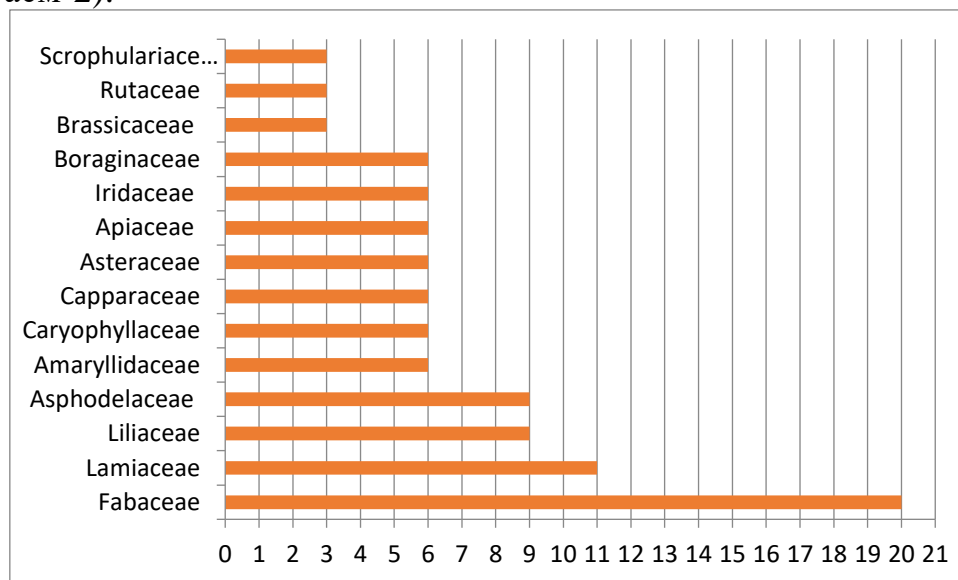
19	<i>Hedysarum bucharicum</i> B. Fedtsch.	Fabaceae	Камёблик даражаси 2	Миллий эндем
20	<i>Hedysarum magnificum</i> Kudrjasch.	Fabaceae	Камёблик даражаси 2	
21	<i>Heliotropium bucharicum</i> B. Fedtsch.	Boraginaceae	Камёблик даражаси 2	Миллий эндем
22	<i>Iris svetlanae</i> (Vvel. ex Tscherneva) F.O. Khass.	Iridaceae	Камёблик даражаси 1	Миллий эндем
23	<i>Jurinea gracilis</i> Iljin	Asteraceae	Камёблик даражаси 1	Миллий эндем
24	<i>Lipskya insignis</i> (Lipsky) Nevski	Apiaceae	Камёблик даражаси 3	
26	<i>Onosma macrorhiza</i> Popov	Boraginaceae	Камёблик даражаси 2	
27	<i>Salvia lilacinocaerulea</i> Nevski	Lamiaceae	Камёблик даражаси 2	
28	<i>Scutellaria colpodea</i> Nevski	Lamiaceae	Камёблик даражаси 2	Миллий эндем
29	<i>Scutellaria fedtschenkoi</i> Bornm.	Lamiaceae	Камёблик даражаси 2	Миллий эндем
30	<i>Spirostegia bucharica</i> (B. Fedtsch.) Ivanina	Scrophulariaceae	Камёблик даражаси 2	
31	<i>Tulipa korolkowii</i> Regel	Liliaceae	Камёблик даражаси 2	
	<i>Tulipa lanata</i> Regel	Liliaceae	Камёблик даражаси 3	
32	<i>Tulipa micheliana</i> T.M. Hoog	Liliaceae	Камёблик даражаси 2	
33	<i>Tulipa uzbekistanica</i> Botschantz. & Scharipov	Liliaceae	Камёблик даражаси 1	эндем

TASH фондида сақланаётган гербарий материаллари таҳлилларига кўра, Торқопчиғай ботаник – географик райони ҳудудида 896 тур тарқалган. Жадвалда қайд этилган барча турлар Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби” га киритилган бўлиб, умумий флоранинг 3.68 % ини ташкил этади [6: 356].

Р.В.Камелин (1973), Ф.О.Хасанов (2008), К.Ш.Тожибаев (2010) нуқтаи назарларига кўра, Тоғлиўртаосиё провинцияси бир уруғпаллали геофитлар орасида замонавий тур ҳосил бўлиш марказларидан бири ҳисобланади. Мазкур қарашлар бизнинг тадқиқотларимизда ҳам ўз ифодасини топди. Хусусан қайд этилган турларнинг 30,3 % ини (*Allium botschantzevii*, A.

*giganteum*, *Eremurus aitchisonii*, *E. baissunensis*, *E. luteus*, *Gladiolus italicus*, *Iris svetlanae*, *Tulipa korolkowii*, *T. lanata*, *T. micheliana*, *T. uzbekistanica* бир уруғ паллали геофитлар ташкил этади.

Олинган натижалар асосида эндем турларнинг ўсимлик оилалари бўйича ҳам тақсимланиши таҳлил қилинди ва қуйидагича кўринишга эга бўлди (Расм-2).



Расм - 2. Турларнинг ўсимлик оилалари бўйича тақсимланиши (%)

Юқорида қайд этилганидек энг юқори кўрсаткич 7 тур билан иштирок этган Fabaceae оиласига тегишли бўлиб, умумий турларнинг 20 % ини ташкил этади. 4 тур билан иштирок этган Liliaceae оиласи вакиллари умумий қийматнинг 11 % ини ташкил этади. Қолган оилаларда бу кўрсаткич 3-9 % оралиғида эканлиги кузатилди (Lamiaceae, Asphodelaceae 3 тур (9 %); Amaryllidaceae, Caryophyllaceae, Capparaceae, Asteraceae, Apiaceae, Iridaceae, Boraginaceae 2 тур (6 %); Brassicaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae 1 тур (3 %).

ТБГР Ғарбий Ҳисор тизмасининг барча маҳаллий флоралари каби эндем турларнинг бой таркиби билан алоҳида ажралиб туради. Эндемизм – маълум бир ҳудуддаги таксонларнинг эволюция жараёнини кўрсатувчи муҳим кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Илмий манбаларнинг таҳлиliga кўра, бу ҳудудда тарқалиш доираси тор бўлган эндем турлар сирасига *Allium botschantzevii* Kamelin, *Ewersmannia botschantzevii* Sark., *Tulipa uzbekistanica* Botschantz. et Scharipov киради. Кейинги йиллардаги олиб борилган ботаник тадқиқотлар мазкур ҳудудда Помир-Олой тизмаларининг ноёб реликт тури ҳисобланган *Astragalus thlaspi* Lipsky популяцияларини мавжуд эканлигини кўрсатди.

Торқопчиғай ботаник-географик райони бир қатор дала экспедицияларининг объекти бўлиб, ҳудудда асосан геоботаник ва ресурсшунослик тадқиқотлари олиб борилган. Бу ҳудуддан тўпланган гербарий намуналарининг аксарият қисми ЎЗР ФА Ботаника институти Миллий гербарийсида (TASH) сақланмоқда.

Замонавий флорада турларни тик минтақалар бўйлаб тақсимланишини таҳлил қилиш тадқиқотнинг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади. Тоғли

минтақа денгиз сатҳидан юқорига кўтарилган сари ўсимликлар қоплами ва унинг таркибидаги турларнинг хилма-хиллиги ўзгариб боради. ТБГР флорасининг ҳудуди денгиз сатҳидан 450-500 метр баландликдан 2172 метр баландликкача бўлган минтақаларни ўз ичига олади.

Юқорида қайд этилган камёб ва эндем турларнинг 14 таси (умумий флоранинг 2.96 %) тоғ ёнбағри, 8 тури (1.69 %) пастки тоғ, 6 тури (1.27 %) пастки ва ўрта тоғ, 4 тури (0.84 %) ўрта тоғ ва 1 тури (0.21 %) ўрта ва юқори тоғ минтақаларида тарқалган. Бундан маълум бўладики, эндем ўсимликларнинг асосий қисми ҳудуднинг тоғ ёнбағри минтақаси ҳудудида тарқалган.

**Хулоса.** ЎзР ФА Ботаника институти Миллий гербарийсида (TASH) сақланаётган намуналарни, адабиёт маълумотларини ўрганиш ҳамда дала тадқиқотлари давомида йиғилган ахботларни таҳлил қилиш асосида Торқопчиғай ботаник географик райони флорасида Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби” га киритилган 14 оила 25 туркумга мансуб 33 тур қайд этилди. Бу кўрсаткич “Қизил китоб” га киритилган умумий турларнинг 10,28 % ни ташкил қилади.

Тадқиқотлар давомида ўрганилган турларнинг тарқалишини акс эттирвчи замонавий ГАТ хариталари тузилди. Камёб турларнинг тарқалиши бўйича олинган маълумотлар ўсимликлар устида олиб бориладиган узоқ йиллик мониторинг тадқиқотларда ва “Қизил китоб” нинг навбатдаги нашрларида фойдаланилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:**

1. Абдураимов А.С., Дониёров С.А. Торқопчиғай ботаник – географик райони флорасининг ўрганилиши ҳақида. “Ўзбекистон ўсимликлар оламидаги биохилмаҳиллик: муаммолар ва ютуқлар”. Республика илмий-амалий анжуманлар материаллари. Қарши. 2018. Б 51-53.
2. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. – 356 с
3. Тожибаев К.Ш. Флора юго-западного Тянь-Шаня (в пределах республики Узбекистан): Автореф. дис. ... док. биол. наук. – Ташкент, 2010. – 35 с.
4. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географического районирование Узбекистана // Ботанические журнал. – Санкт-Петербург: Наука, 2016. – №10 (101). – С. 1105-1130.
5. Тургинов О.Т. Бойсун ботаник-географик райони флораси: Биол. фан. фалс. док. (PhD) ... дис. автореф. – Тошкент, 2017. – 45 б.
6. Ўзбекистон Республикаси Қизил Китоби. Ўсимликлар ва замбуруғлар.– Тошкент, «Chinor ENK», 2019. – Т. I. – 356 б.

## К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА

**Абдураимов О.С., Махмудов А.В., Алламуратов А.Л., Мавланов Б.Ж.**

*Институт ботаники Академии Наук Республики Узбекистан*

*e-mail: azizbek.mahmudov@inbox.ru*

Охрана растительного мира, в т.ч. диких сородичей культурных растений, требует решения множества конкретных задач - частных и общих, локальных и глобальных (1:66-68). Все они связаны с необходимостью сохранения всего разнообразия растений, населяющих Землю (2:64-65).

Дикие родичи культурных растений (далее - ДРКР) и культурные виды составляют неотъемлемую часть генетических ресурсов растений, определяющих продовольственную безопасность государства и подлежащих сохранению на международном уровне. К ДРКР относят виды природной флоры, эволюционно близкие к культурным растениям, входящие с ними в один род, потенциально пригодные для введения в культуру, для создания или улучшения сортов культурных растений (3:54; 4:194). ДРКР являются носителями ценных признаков и свойств, отсутствующих или слабо выраженных у культивируемых растений.

Несмотря на более чем 100 вековую историю культивирования растений, по мнению ряда ученых в хозяйственной деятельности человечество использует не более 10% всего видового богатства флоры (5:5-9; 6:136). Учитывая фундаментальные сводки по культурным растениям, вышедшие в свет во второй половине 20 столетия, Р.В. Камелин (2005) оценивает видовое богатство культурных растений (не считая высших споровых, а также всех декоративных растений или каких-либо полезных растений, выращиваемых только в ботанических садах) примерно в 3000 видов семенных растений, что составляет около 1% мировой флоры. Видов же, образующих круг основных жизнеобеспечивающих культур, получивших широкое распространение, и того меньше 150-200 видов (7:40). Небольшая часть (15-20 видов) культурных растений таких, как пшеница, рис, ячмень, овес, кукуруза, соя, хлопчатник, сахарный тростник, сахарная свекла, картофель и ряд других приобрели мировое значение и обеспечивают 90% производства сельскохозяйственной продукции.

Актуальность проблем сбора, изучения, сохранения популяция и рационального использования генетических ресурсов растений (ГРР) дикорастущей флоры Узбекистана: эндемичных, редких, исчезающих и хозяйственно-полезных дикорастущих видов возрастает в связи с сокращающимся генетическим разнообразием вследствие антропогенного воздействия, изменений климата и др.

Узбекистан расположен в центральной части Средней Азии в аридной зоне с ярко выраженным резко континентальным климатом. На востоке и северо-востоке страны преобладают среднегорные и высокогорные формы рельефа, занимающие не более одной пятой всей территории и представленные окончаниями хребтов Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Большую часть Узбекистана занимают равнины, здесь находятся крупнейшие пустыни мира — Кызылкум и плато Устюрт. Между горами простираются довольно большие впадины: Кашкадарьинская, Сурхандарьинская, Зеравшанская, Самаркандская.

**Цель данной работы** – выявление диких родичей культурных растений, произрастающих на территории Узбекистана.

Для составления списка ДСКР использовали «Определитель растений Средней Азии» (8), Дикие сородичи культурных растений флоры СССР (9:376), Культурные растения и их сородичи (10:380), Культурные растения и их дикие родичи (7:40) и др.

Для того чтобы решить вопрос с выбором видов, нуждающихся в первоочередном сохранении *in-situ*, в ВИРе были разработаны критерии приоритетности их сохранения (11:44-52). По степени приоритетности все ДСКР были ранжированы по нескольким показателям: участие в селекционном процессе (непосредственное участие, участие в гибридизации, использование в качестве доноров полезных признаков, в качестве подвоев и т.д.), систематическая близость к культурному виду, степень использования в хозяйственной деятельности человека. В результате выделено 5 групп: 1 группа - виды, непосредственно представленные в культуре, имеют сорта; 2 группа - виды, непосредственно участвующие в скрещиваниях, используемые как источники генов или подвои; 3 группа - виды близкого родства с введенными в культуру (в составе одной секции или подрода), перспективные для хозяйственного использования; 4 группа - другие полезные виды рода, используемые в собирательстве и народной селекции; 5 группа - все остальные виды данного рода.

Во флоре Республики Узбекистана насчитывает 4350 видов высших растений, относящихся к 1003 родам и 171 семействам (12:107-118). В результате литературного обзора и анализа предыдущих исследований во флоре Узбекистана было выявлено 217 видов ДСКР, относящихся к 102 родам и 24 семействам (табл.). Приоритетные названия видов приводятся по Plants of the world online (POWO) (13).

Из таблицы видно, что наибольшее число видов приходится на семейства Poaceae - 63 видов, Fabaceae - 32, Rosaceae - 24. Эти три семейства включают около 55% видов ДСКР Узбекистана.

Нами проведен анализ хозяйственно-ценных групп растений. Так, было определено, что среди ДСКР наибольшее число относится к кормовым растениям - 130 вид (рис.1), вторую позицию занимают пищевые растения - 59 видов, на третьем месте медоносные растения - 34 вида. Лекарственные растения представлены 25 видами, технические - 11, витаминные - 7, декоративные - 6 видами.



## Список ДСКР флоры Узбекистана

№	Семейства	№	Род	№	Вид	Группа	Жизненная форма	Хозяйственное значение		
1	Amaranthaceae Juss.	1	<i>Anabasis L.</i>	1	<i>A. salsa</i> (Ledeb.) Benth. ex Volkens	5	Полкустарник	К,Л		
		2	<i>Atriplex L.</i>	2	<i>A. tatarica L.</i>	5	Однолетник	К,Т		
		3		3	<i>Bassia All.</i>	3	<i>B. laniflora</i> (S.G.Gmel.) A.J.Scott	5	Однолетник	К,Т,Д
				4		<i>B. odontoptera</i> (Schrenk) Freitag & G.Kadereit	5	Однолетник	К	
		5		5	<i>B. prostrata</i> (L.) Beck	5	Многолетник	К		
		6		6	<i>B. scoparia</i> (L.) A.J.Scott	5	Однолетник	К,Т,Д		
		4	<i>Dysphania R.Br.</i>	7	<i>D. botrys</i> (L.) Mosyakin & Clematis	5	Однолетник	К		
		5	<i>Oxybasis Kar. &amp; Kir.</i>	8	<i>O. glauca</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch	5	Однолетник	К		
		6		9	<i>S. foliosa</i> (L.) Schrad. ex Schult.	4	Однолетник	Т		
		7		10	<i>S. paulsenii</i> Litv.	5	Однолетник	К		
				11	<i>S. turkestanica</i> Iljin	3	Однолетник	П		
				12	<i>C. dendroides</i> (Pall.) Tzvelev	5	Полкустарник	К		
		8		13	<i>C. gemmascens</i> (Pall.) Tzvelev	5	Полкустарник	К		
		14	<i>C. nitrarium</i> (Pall.) Akhani & Roalson	5	Однолетник	К				
		15	<i>C. incanescens</i> (C.A.Mey.) Akhani & Roalson	5	Однолетник	К				
9		16	<i>Ch. album L.</i>	5	Однолетник	К,П,Д,Л				
10		17	<i>C. arenarius L.</i>	5	Однолетник	К				
11		18	<i>Krascheninnikovia Gueldenst.</i>	5	Кустарник, дерево	К,Т,М,Л				
12		19	<i>Xylosalsola Tzvelev</i>	5	Кустарник	К				
2	Amaryllidaceae J.St.-Hil.			20	<i>A. altissimum</i> Regel	5	Многолетник	Д		
				21	<i>A. ampeloprasum L.</i>	5	Многолетник	Д		
				22	<i>A. caspium</i> (Pall.) M.Bieb.	4	Многолетник	П,Д,В		
				23	<i>A. giganteum</i> Regel	5	Многолетник	П		
				24	<i>A. karataviense</i> Regel	5	Многолетник	Д, П		
				25	<i>A. oschaninii</i> O.Fedtsch.	5	Многолетник	П		
				26	<i>A. praemixtum</i> Vved.	5	Многолетник	Д		
				27	<i>A. pskemense</i> B.Fedtsch.	4	Многолетник	П, Л		
				28	<i>A. sabulosum</i> Steven ex Bunge	5	Многолетник	П		
				29	<i>A. sativum L.</i>	1	Многолетник	П		
				30	<i>A. stipitatum</i> Regel	5	Многолетник	П		
				31	<i>A. saworowii</i> Regel	5	Многолетник	П		

3	<i>Anacardiaceae</i> R.Br.	14	<i>Pistacia</i> <u>L.</u>	32	<i>P. vera</i> L.	1	Дерево, реже кустарник	П
4	<i>Ariaceae</i> Lindl.	15	<i>Apium</i> <u>L.</u>	33	<i>A. graveolens</i> L.	5	Однолетник или двулетник	В
		16	<i>Carum</i> <u>L.</u>	34	<i>C. carvi</i> L.	5	Многолетник или двулетник	Т,П,М
		17	<i>Daucus</i> <u>L.</u>	35	<i>D. carota</i> L.	5	Двулетник, реже однолетник	Т
		18	<i>Ferula</i> <u>Tourn. ex L.</u>	36	<i>F. karelinii</i> Bunge	5	Многолетник	П
5	<i>Asteraceae</i> Bercht. & J.Presl	19	<i>Foeniculum</i> <u>Mill.</u>	37	<i>F. vulgare</i> Mill.	1	Многолетник или двулетник	Л,Т
		20	<i>Artemisia</i> L.	38	<i>A. dracunculus</i> L.	5	Многолетник	К,Л,П
		21	<i>Carthamus</i> <u>L.</u>	39	<i>A. terrae-albae</i> Krasch.	4	Многолетник	К,Л
				40	<i>C. oxyacantha</i> M.Bieb.	5	Однолетник	К
		22	<i>Cichorium</i> <u>L.</u>	41	<i>C. gypsicola</i> Ijijn	5	Однолетник	К
				42	<i>C. intybus</i> L.	1	Многолетник	Л,К,П,Д
		23	<i>Pentanema</i> <u>Cass.</u>	43	<i>P. caspicum</i> (F.K.Blum ex Ledeb.) G.V.Boiko, Kormiy. & Mosyakin	5	Многолетник	К,П
		24	<i>Inula</i> <u>L.</u>	44	<i>P. britannicum</i> (L.) D.Gut.Larr.	5	Многолетник	К
		25	<i>Lactuca</i> <u>L.</u>	45	<i>I. helenium</i> L.	5	Многолетник	Л,К,П
				46	<i>L. serriola</i> L.	3	Однолетник, дерево	К,П
		26	<i>Tragopogon</i> L.	47	<i>L. tatarica</i> (L.) C.A.Mey	5	Многолетник	К,П
		27	<i>Scorzonera</i> <u>L.</u>	48	<i>T. capitatus</i> S.A.Nikitin	5	Двулетник	К
6	<i>Asparagaceae</i> Juss.	28	<i>Asparagus</i> <u>Tourn. ex L.</u>	49	<i>S. songorica</i> (Kar. & Kir.) Lipsch. & Vassilez.	5	Многолетник	К
		29	<i>Berberis</i> <u>L.</u>	50	<i>A. breslerianus</i> Schult. & Schult.f.	5	Многолетник	К
				51	<i>A. persicus</i> Baker	3	Многолетник	К
		30	<i>Brassica</i> L	52	<i>B. integerrima</i> Bunge	4	Кустарник	П
				53	<i>B. multispinosa</i> Zaprzagaeva	5	Кустарник	П
				54	<i>B. oblonga</i> (Regel) C.K.Schneid.	4	Кустарник	П
				55	<i>B. vulgaris</i> L.	4	Кустарник	П, Л
		8	<i>Brassicaceae</i> Burnett	56	<i>B. juncea</i> (L.) Czern.	5	Двулетник	М,К,П,Л
				57	<i>B. elongata</i> Ehrh.	5	Двулетник	К,Т,П
				58	<i>C. edentula</i> Fisch. & C.A.Mey. ex Korsch.	5	Многолетник	П,К
59	<i>I. minima</i> Bunge			5	Однолетник	Т		
60	<i>Eruca</i> <u>Mill.</u>			5	Однолетник	П		
61	<i>Lepidium</i> <u>L.</u>			5	Многолетник	К		

				62	<i>L. perfoliatum</i> L.		5	Однолетник, Двулетник	К
		35	<i>Raphanus</i> <u>L.</u>	63	<i>R. raphanistrum</i> L.		5	Однолетник	К
		36	<i>Sinapis</i> <u>L.</u>	64	<i>S. alba</i> L.		5	Однолетник	П
		37	<i>Erucastrum</i> <u>(DC.) C.Presl</u>	65	<i>S. arvensis</i> L.		1	Однолетник	П
		38	<i>Cannabis</i> <u>L.</u>	66	<i>E. armoracoides</i> (Czem. ex Turcz.) Cрус- het		5	Двулетник или многолетник	П
9	<i>Cannabaceae</i> Martinov	39	<i>Celtis</i> <u>L.</u>	67	<i>C. sativa</i> L.		5	Однолетник	Л
10	<i>Caprifoliaceae</i> <u>Juss.</u>	40	<i>Lonicera</i> <u>L.</u>	68	<i>C. caucasica</i> Willd.		5	Дерево или кустарник	П
11	<i>Elaeagnaceae</i> <u>Juss.</u>	41	<i>Elaeagnus</i> <u>Tourn. ex L.</u>	69	<i>L. microphylla</i> Willd. ex Schult.		5	Кустарник	П, Д
		42	<i>Glycyrrhiza</i> <u>Tourn. ex L.</u>	70	<i>E. angustifolia</i> L.		1	Кустарник или небольшое дерево	Т, М, К, П, Д
		43	<i>Lathyrus</i> <u>L.</u>	71	<i>G. glabra</i> L.		2	Многолетник	К, М, Л
				72	<i>L. annuus</i> L.		5	Однолетник	К, М
				73	<i>L. aphaca</i> L.		5	Однолетник	К, М
				74	<i>L. cicera</i> L.		5	Однолетник	К, М
				75	<i>L. hirsutus</i> L.		5	Однолетник	К, М
				76	<i>L. mulkac</i> Lipsky		5	Многолетник	К, М
				77	<i>L. pratensis</i> L.		5	Многолетник	К, М
				78	<i>L. tuberosus</i> L.		5	Многолетник	К, М
				79	<i>M. varia</i> Martyn		5	Многолетник	К, М
				80	<i>M. medicaginoidea</i> (Retz.) E.Small		5	Однолетник	К, М, Л
				81	<i>M. falcata</i> L.		3	Многолетник	К, М
				82	<i>M. lessingii</i> Fisch. & C.A.Mey. ex Kar.		5	Многолетник	К, М
12	<i>Fabaceae</i> Lindl.	44	<i>Medicago</i> <u>L.</u>	83	<i>M. orthoceras</i> (Kar. & Kir.) Trautv.		5	Однолетник	К, М
				84	<i>M. orbicularis</i> (L.) Bortal.		5	Однолетник	К, М
				85	<i>M. sativa</i> L.		1	Многолетник	К, М
				86	<i>M. albus</i> Medik.		1	Двулетник, реже однолетник	П, К, М
		45	<i>Melilotus</i> <u>Mill.</u>	87	<i>M. officinalis</i> (L.) Pall.		1	Двулетник	П, К, Л, В, М
				88	<i>M. dentatus</i> (Waldst. & Kit.) Desf.		4	Двулетник	П, К, М
				89	<i>M. indicus</i> (L.) All.		5	Однолетник	П, К, М
		46	<i>Trifolium</i> <u>Tourn. ex L.</u>	90	<i>T. fragiferum</i> L.		5	Многолетник	К, М, Д
				91	<i>T. pratense</i> L.		5	Многолетник	К, М, Д
				92	<i>T. repens</i> L.		5	Многолетник	К, М, Д
				93	<i>V. ervilia</i> (L.) Willd.		5	Однолетник	К
		47	<i>Vicia</i> <u>L.</u>	94	<i>V. hircanica</i> Fisch. & C.A.Mey.		5	Однолетник	П, К
				95	<i>V. kokanica</i> Regel & Schmalh.		4	Многолетник	К

13	<i>Grossulariaceae</i> DC.			96	<i>V. narbonensis</i> L.	5	Однолетник	К
				97	<i>V. orientalis</i> (Boiss.) Bég. & Diratz.	4	Однолетник	К
				98	<i>V. peregrina</i> L.	4	Однолетник	К
				99	<i>V. sativa</i> L.	4	Однолетник	К,П
				100	<i>V. tenuifolia</i> Roth	4	Многолетник	К,М
				101	<i>V. tetrasperma</i> (L.) Schreb.	5	Однолетник	К,М
				102	<i>V. villosa</i> Roth	5	Однолетник	К,М
				103	<i>R. janczewskii</i> Pojark.	1	Кустарник	П
				104	<i>R. meyeri</i> Maxim.	5	Кустарник	П
14	<i>Lamiaceae</i> Martinov			105	<i>L. royleana</i> (Benth.) Benth.	5	Однолетник	К,М
			48	<i>Ribes</i> L.				
			49	<i>Lallemantia</i> Fisch. & C.A.Mey.				
			50	<i>Mentha</i> L.				
15	<i>Liliaceae</i> Juss.			106	<i>M. longifolia</i> (L.) L.	1	Многолетник	Л,П,М
			51	<i>Tulipa</i> L.				
			52	<i>Abutilon</i> Mill.				
			53	<i>Althaea</i> L.				
16	<i>Malvaceae</i> Juss			107	<i>T. fosteriana</i> W.Irving	1	Многолетник	Д
			54	<i>Malva</i> Tourn. ex L.				
			55	<i>Nitraria</i> L.				
17	<i>Nitrariaceae</i> Lindl.			108	<i>T. greigii</i> Regel	1	Многолетник	Д
			56	<i>Malacosarpus</i> Fisch. & C.A.Mey.				
			57	<i>Aegilops</i> L.				
			58	<i>Agropyron</i> Gaertn.				
18	<i>Poaceae</i> Barnhart			109	<i>T. kaufmanniana</i> Regel	1	Многолетник	Д
			59	<i>Alopecurus</i> L.				
			60	<i>Arundo</i> L.				
			61	<i>Avena</i> L.				
			62	<i>Beckmannia</i> Host				
			63	<i>Bromus</i> L.				
			59	<i>A. juvenalis</i> (Thell.) Eig	5	Однолетник	Т	
			60	<i>A. kotschy</i> Boiss.	1	Однолетник	Т	
			61	<i>A. tauschii</i> Coss.	1	Однолетник	Т,П	
			62	<i>A. triuncialis</i> L.	5	Однолетник	Т	
			63	<i>A. cristatum</i> (L.) Gaertn.	1	Многолетник	К,М	
			64	<i>A. fragile</i> (Roth) P.Candargy	1	Многолетник	К	
			65	<i>A. aequalis</i> Sobol.	5	Однолетник	К	
			66	<i>A. arundinaceus</i> Poir.	1	Многолетник	К	
			67	<i>A. pratensis</i> L.	1	Многолетник	К	
			68	<i>A. donax</i> L.	1	Многолетник	Т	
			69	<i>A. barbata</i> Pott ex Link	5	Однолетник	Т	
			70	<i>A. fatua</i> L.	5	Однолетник	П,Т	
			71	<i>B. eruciformis</i> (L.) Host	5	Многолетник	К	
			72	<i>B. inermis</i> Leyss.	5	Многолетник	К	
			73	<i>M. pusilla</i> Sm.	5	Многолетник	К,Л	
			74	<i>M. neglecta</i> Wallr.	4	Многолетник	П,Л,К	
			75	<i>N. sibirica</i> Pall.	5	Кустарник	К, Т	
			76	<i>M. crithmifolius</i> (Retz.) Fisch. & C.A.Mey.	5	Полкустарник	П,В	
			77	<i>A. crassa</i> Boiss. ex Hohen.	1	Однолетник	Т	
			78	<i>A. cylindrica</i> Host	1	Однолетник	Т	

			133	<i>B. oxyodon</i> Schrenk		5	Однолетник	К
			134	<i>B. tectorum</i> L.		5	Однолетник	К
			135	<i>B. japonicus</i> Hoult.		5	Однолетник	К
64	<i>Cynodon Rich.</i>		136	<i>C. dactylon</i> (L.) Pers.		1	Многолетник	К, М
65	<i>Dactylis L.</i>		137	<i>D. glomerata</i> L.		5	Многолетник	К
66	<i>Digitaria Haller</i>		138	<i>D. sanguinalis</i> (L.) Scop.		4	Однолетник	К
67	<i>Echinochloa P.Beauv.</i>		139	<i>E. crus-galli</i> (L.) P.Beauv.		4	Однолетник	К, П
68	<i>Eleusine Gaertn.</i>		140	<i>E. oryzoides</i> (Ard.) Fritsch		5	Однолетник	К, П
69	<i>Elymus L.</i>		141	<i>E. indica</i> (L.) Gaertn.		5	Однолетник	К
			142	<i>E. caninus</i> (L.) L.		5	Многолетник	К
			143	<i>E. repens</i> (L.) Gould		1	Многолетник	К
70	<i>Eremopyrum (Ledeb.) Jaub. &amp; Spach</i>		144	<i>E. bonaeopartis</i> (Spreng.) Nevski		5	Однолетник	К
			145	<i>E. orientale</i> (L.) Jaub. & Spach		5	Однолетник	К
			146	<i>E. triticeum</i> (Gaertn.) Nevski		5	Однолетник	К, П
71	<i>Festuca Tourm. ex L.</i>		147	<i>F. rubra</i> L.		5	Многолетник	К
			148	<i>F. orientalis</i> (Boiss.) B.Fedtsch.		1	Многолетник	К
			149	<i>H. bogdanii</i> Wilensky		5	Многолетник	К
72	<i>Hordeum L.</i>		150	<i>H. brevisubulatum</i> (Trin.) Link		5	Многолетник	К
			151	<i>H. bulbosum</i> L.		1	Многолетник	К
			152	<i>H. jubatum</i> L.		5	Многолетник	К
			153	<i>H. spontaneum</i> K.Koch		5	Однолетник	К
73	<i>Koeleria Pers.</i>		154	<i>K. macrantha</i> subsp. <i>macrantha</i>		5	Многолетник	К
74	<i>Leymus Hochst.</i>		155	<i>L. racemosus</i> (Lam.) Tzvelev		5	Многолетник	К
			156	<i>L. multicaulis</i> (Kar. & Kir.) Tzvelev		4	Многолетник	К
75	<i>Lolium L.</i>		157	<i>L. arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh.		5	Многолетник	К
			158	<i>L. giganteum</i> (L.) Darbysh.		5	Многолетник	К
			159	<i>L. pratense</i> (Huds.) Darbysh.		5	Многолетник	К
76	<i>Melica L.</i>		160	<i>M. altissima</i> L.		5	Многолетник	К
77	<i>Phalaris L.</i>		161	<i>P. arundinacea</i> L.		5	Многолетник	К
			162	<i>P. alpinum</i> L.		5	Многолетник	К
78	<i>Phleum L.</i>		163	<i>P. phleoides</i> (L.) H.Karst.		5	Многолетник	К
			164	<i>P. pratense</i> L.		5	Многолетник	К
			165	<i>P. angustifolia</i> L.		1	Многолетник	К
			166	<i>P. annua</i> L.		5	Однолетник, двулетник	К
79	<i>Poa L.</i>		167	<i>P. bulbosa</i> L.		5	Многолетник	К
			168	<i>P. nemoralis</i> L.		5	Многолетник	К
			169	<i>P. pratensis</i> L.		5	Многолетник	К
			170	<i>P. palustris</i> L.		5	Многолетник	К
			171	<i>P. trivialis</i> L.		5	Многолетник	К

			80	<i>Psathyrostachys Nevski</i> ex Roshev.	172	<i>P. juncea</i> (Fisch.) Nevski	5	Многолетник	К
			81	<i>Saccharum</i> L.	173	<i>S. spontaneum</i> L.	5	Многолетник	К
			82	<i>Secale</i> L.	174	<i>S. segetale</i> (Zhuk.) Roshev.	5	Однолетник	К
			83	<i>Setaria</i> P.Beauv.	175	<i>S. sylvestre</i> Host	3	Однолетник	К,П
			84	<i>Sorghum Moench</i>	176	<i>S. verticillata</i> (L.) P.Beauv.	5	Однолетник	К
			85	<i>Thinorurum A.Love</i>	177	<i>S. viridis</i> (L.) P.Beauv.	5	Однолетник	К
			86	<i>Fallopia Adans.</i>	178	<i>S. halepense</i> (L.) Pers.	4	Многолетник	К
			87	<i>Polygonum</i> L.	179	<i>T. intermedium</i> (Host) Barkworth & D.R.Dewey	5	Многолетник	К
			88	<i>Rheum</i> L.	180	<i>F. convolvulus</i> (L.) A.Love	5	Однолетник	К
19	<i>Polygonaceae</i> Juss.		89	<i>Rumex</i> L.	181	<i>P. acetosum</i> M.Bieb.	5	Однолетник	К
			90	<i>Paliurus Mill.</i>	182	<i>P. aviculare</i> L.	5	Однолетник	К,П,Л,Т
			91	<i>Cerasus Mill.</i>	183	<i>P. patulum</i> M.Bieb.	5	Однолетник	К
			92	<i>Crataegus</i> L.	184	<i>R. tataricum</i> L.f.	1	Многолетник	К,Т,Л
			93	<i>Cydonia Mill.</i>	185	<i>R. acetosa</i> L.	5	Многолетник	К,П
			94	<i>Hedlundia Sennikov &amp; Kurtto</i>	186	<i>R. confertus</i> Willd.	5	Многолетник	К,П,Л,Т
			95	<i>Malus Mill.</i>	187	<i>R. crispus</i> L.	4	Многолетник	К,П
			96	<i>Prunus</i> L.	188	<i>R. marschallianus</i> Rechb	4	Однолетник	К,П,Л
20	<i>Rhamnaceae</i> Juss.		97	<i>Malus Mill.</i>	189	<i>P. spina-christi</i> Mill.	5	Кустарник	Л
			98	<i>Crataegus</i> L.	190	<i>C. tianshanica</i> Pojark.	5	Кустарник	П,Л
			99	<i>Crataegus</i> L.	191	<i>C. altaica</i> (Loudon) Lange	5	Небольшое дерево	П,Л,Д
			100	<i>Crataegus</i> L.	192	<i>C. pontica</i> K.Koch	1	Дерево	П,Л,Д
			101	<i>Crataegus</i> L.	193	<i>C. songarica</i> K.Koch	1	Кустарник или небольшое дерево	П,Л,Д
			102	<i>Crataegus</i> L.	194	<i>C. oblonga</i> Mill.	4	Дерево или кустарник	П
21	<i>Rosaceae</i> Juss.		103	<i>Hedlundia Sennikov &amp; Kurtto</i>	195	<i>H. turkestanica</i> (Hedl.) Mezhenksyj	4	Кустарник или дерево	П,Л
			104	<i>Malus Mill.</i>	196	<i>M. domestica</i> (Suckow) Borkh.	1	Дерево	П,К,М,Д
			105	<i>Malus Mill.</i>	197	<i>P. saviczii</i> (Pachom.) Eisenman	5	Кустарник	П,Т
			106	<i>Prunus</i> L.	198	<i>P. uzbekistanica</i> (Sabirov) Eisenman	5	Кустарник или дерево	П
			107	<i>Prunus</i> L.	199	<i>P. alata</i> (Pojark.) Gilli	5	Кустарник	П
			108	<i>Prunus</i> L.	200	<i>P. armeniaca</i> L.	5	Дерево	П
			109	<i>Prunus</i> L.	201	<i>P. bucharica</i> (Korsh.) Hand.-Mazz.	5	Небольшое дерево или кустарник	П,Л



				202	<i>P. cerasifera</i> Ehrh.		5	Дерево	П, Т
				203	<i>P. mahaleb</i> L.		5	Дерево	П
				204	<i>P. retunnikowii</i> (Litv.) Rehder		5	Кустарник	П
				205	<i>P. spinosissima</i> (Bunge) Franch.		5	Кустарник	П
				206	<i>P. ulmifolia</i> Franch.		5	Кустарник или небольшое дерево	П
				207	<i>P. verrucosa</i> Franch.		5	Кустарник	П
				208	<i>P. vavilovii</i> Popov		4	Дерево	П
				209	<i>P. korshinskyi</i> Litv.		4	Дерево	П
				210	<i>R. canina</i> L.		1	Кустарник	П, В, Л, Д, М
				211	<i>R. anatolicus</i> (Focke) Focke ex Hausskn		5	Кустарник	П, К, В
				212	<i>R. caesius</i> L.		1	Кустарник	П, К, В, Л, М
				213	<i>R. turkestanicus</i> (Regel) Pavlov		5	Кустарник	П, К, В
				214	<i>S. dulcamara</i> L.		5	Полукустарник	П
				215	<i>S. nigrum</i> L.		4	Однолетник	П, Л, К
				216	<i>U. dioica</i> L.		4	Многолетник	П, К, Т, Л
				217	<i>V. vinifera</i> L.		5	Лiana	П
22	<i>Solanaceae</i> Juss	100	<i>Solanum</i> L.						
23	<i>Urticaceae</i> Juss	101	<i>Urtica</i> L.						
24	<i>Vitaceae</i> Juss.	102	<i>Vitis</i> L.						

Примечание. Группы хозяйственной ценности: П — пищевые; В — витаминные; К — кормовые; Л — лекарственные; Т — технические; М — медоносные; Д — декоративные.

Кроме того, нами проведен анализ по степени приоритетности видов ДСКР (11).

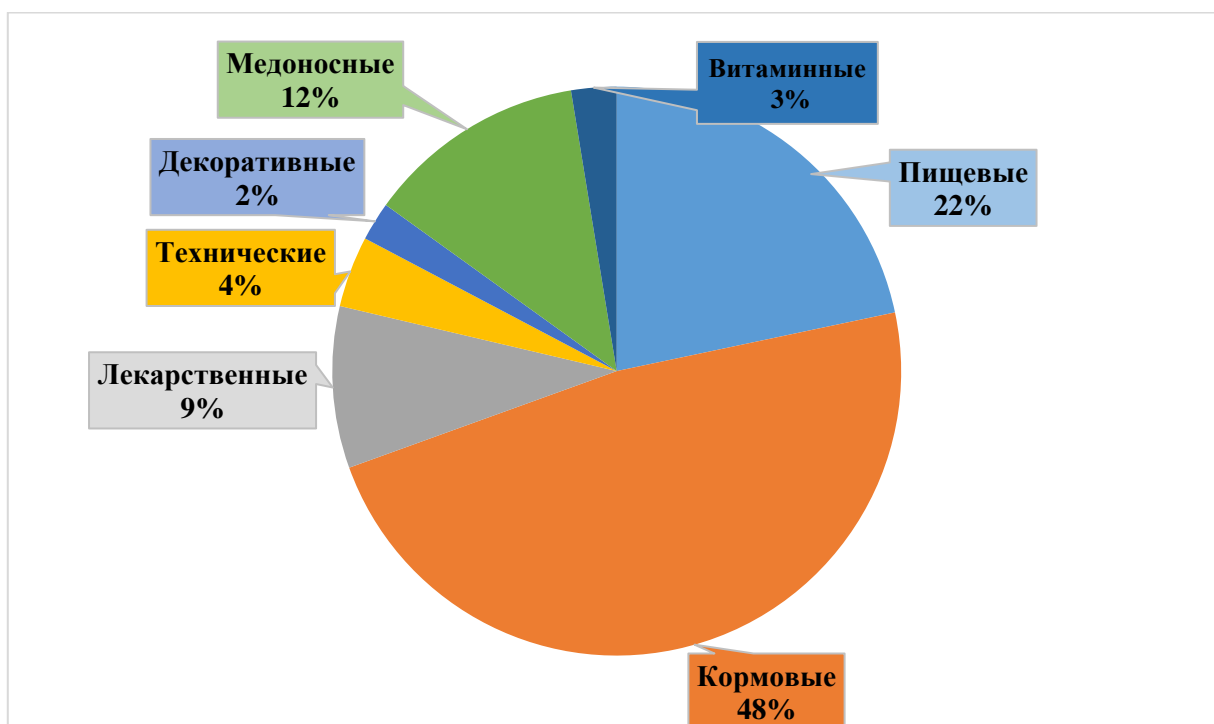


Рисунок - 1. Распределение видов ДСКР флоры Узбекистана по хозяйственно-ценным группам растений

Так как, в первую группу ДСКР, которые внедрены в культуру и имеют сорта, отнесены 25 видов, среди них *Cichorium intybus*, *Sinaps arvensis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Mentha longifolia* и другие (рис. 2).

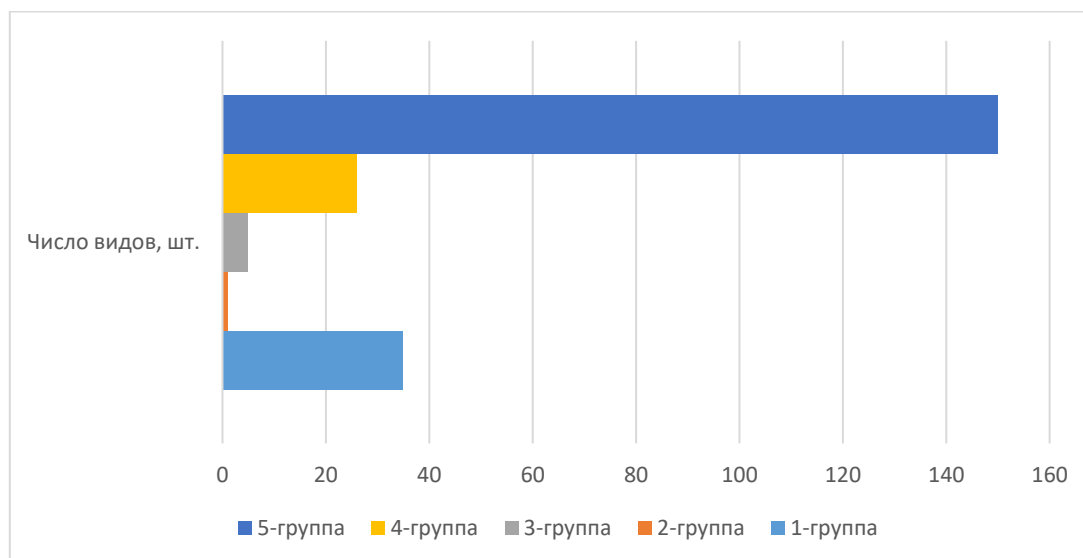


Рисунок - 2. Распределение ДСКР флоры Узбекистана по степени приоритетности для хозяйственного использования

1-группа виды, представленные в культуру и имеющие сорта; 2-группа виды, используемые как источники генов в селекции; 3-виды близкого родства

с культурными; 4-группа полезные виды рода, используемые в собирательстве и народной медицине; 5-группа все остальные виды данного рода.

К второй группе видов, участвующих в скрещивании, отнесен один вид: *Glycyrrhiza glabra*. К третьей группе отнесены 5 видов *Asparagus persicus*, *Capparis herbacea*, *Lactuca serriola* и другие. К четвертой группе, полезным видам родов, содержащих ДСКР, отнесены 26 растений, в том числе *Berberis integerrima*, *Melilotus dentatus*, *Malva neglecta* и другие. К пятой группе, включающей все остальные виды полезных родов, отнесено наибольшее число растений – 150.

Таким образом, в флоре Узбекистана произрастает 217 видов ДСКР из 102 родов и 24 семейства. Наиболее богаты семейства Rosaceae, Poaceae и Fabaceae. Высоким видовым разнообразием ДСКР характеризуются роды *Poa*, *Vicia*, *Medicago*, *Prunus*, *Lathyrus*, *Allium*. Следует отметить, что приведенные цифры по составу дикорастущих сородичей культурных растений флоры Узбекистана, являются предварительными. Дальнейшее детальное изучение флоры отдельных районов республики, несомненно, должно привести к уточнению числа родов и видов флоры республики, имеющих хозяйственную ценность.

По хозяйственно-ценным группам преобладают ДСКР, обладающие кормовыми, пищевыми, медоносными и лекарственными свойствами. Анализ приоритетности ДСКР позволил распределить растения следующим образом: к 1-й группе относится 35 видов; ко 2-й – 1; к 3-й – 5; к 4-й – 26; к 5-й группе – 150 вида.

Анализ распределения ДСКР по жизненным формам показал, что подавляющее большинство являются травянистыми растениями.

Результаты предварительных исследований указывают на широкое биологическое разнообразие ДСКР флоры Узбекистана и перспективы их широкого использования и введения в культуру. В свою очередь, не возникает сомнений, что необходимы комплексные исследования по ДСКР, анализ современного состояния естественных популяций, разработка системы охраны и рационального использования.

Исследования выполнены в рамках научно-исследовательской программы «Оценка современного состояния популяций и создание живой коллекции хозяйственно-ценных видов диких сородичей культурных растений флоры Узбекистана» лаборатории «Популяционная биология и экология растений» Института ботаники Академии Наук Республики Узбекистан.

#### **Список использованных источников**

1. Мифтахова С.Р., Абрамова Л.М. Редкие виды диких родичей культурных растений Республики Башкортостан // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 1. С.66-68.
2. Современные методы и международный опыт сохранения генофонда дикорастущих растений (на примере диких плодовых). Алматы, 2011. С. 64-65

3. Смекалова Т. Н., Чухина И. Г. Каталог мировой коллекции ВИР. Дикие родичи культурных растений. – СПб., 2005. – 54 с.
4. Ситпаева Г.Т., Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г. и др. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. – Алма-Ата, 2014. – 194 с.
5. Дзюбенко Н.И., Смекалова Т.Н., Чухина И.Г., Дзюбенко Е.А., Малышев Л.Л.- Создание ареалов культурных растений и их диких родичей в электронном атласе экономически значимых растений и вредных объектов России и сопредельных государств. - Санкт-Петербург, //Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова. 2010.С.5-9.
6. Мифтахова С. Р. Дикие родичи культурных растений республики Башкортостан в связи с проблемой их сохранения *in situ*: Дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2015. – 136 с.
7. Чухина И. Г. Культурные растения и их дикие родичи (методы изучения и сохранения биоразнообразия). –Барнаул: АзБука, 2007. – 40 с.
8. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. В I-X. Т. - Ташкент: Фан, 1968 – 2016
9. Брежнев Д.Д., Коровина О.Н. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. Ленинград. Изд. Колос.1981. 376 с.
10. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Ленинград. Изд. Колос.1971. 380 с.
11. А.А.Иманбаева, М.Ю.Ишмуратова, Н.И.Дуйсенова, А.Т.Туякова. К изучению видового состава диких сородичей культурных растений Мангистауской области // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». № 3(79) 2015 С.44-52.
12. Sennikov A.N., Tojibaev K.Sh., Khassanov F.O., Beshko N.Yu. The Flora of Uzbekistan Project // Phytotaxa 282 (2):107-118. 2016.  
<http://www.plantsoftheworldonline.org/>

## **МИРОВОЙ ГЕНОФОНД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР: СОХРАНЕНИЕ, ОБОГАЩЕНИЕ, ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Аманов А., Абдуллаев Ф.Х., Байметов К.И., Аликулов С.М.**

*Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений*

*E-mail: f\_abdullaev@yahoo.com*

Проблема изучения и сохранения биоразнообразия, осознанная на исходе XX века мировым сообществом, как один из факторов выживания и устойчивого развития человечества, является основой сельскохозяйственного и экономического развития, важнейшим компонентом продовольственной безопасности каждой страны мира.

Проблема сохранения генетических растительных ресурсов тесным образом связана с созданием и развитием естественно-исторических коллекций, которые служат одним из важнейших и незаменимых источников

достоверной и неисчерпаемой информации о биоразнообразии. Гербарные и семенные коллекции *ex-situ* и *in-situ*, отвечающие современным критериям научных коллекций, являются национальным достижением государств. Сохранение и использование генетического разнообразия сельскохозяйственных культур – один из наилучших способов стабильного обеспечения сырья для промышленности как нашего, так и грядущих поколений.

Растительное разнообразие сохраняется в мировых коллекциях, и является чрезвычайно ценным огромным источником потенциально полезных генов, необходимых для фермеров и селекционеров для получения более урожайных сортов, способных лучше адаптироваться к условиям окружающей среды. Следовательно, мировой генофонд сельскохозяйственных растений является страховым полисом дальнейшего благополучия человечества.

Одной из важнейших проблем в республике является увеличение производства продуктов питания и обеспечение продовольственной безопасности. В «Конвенции о биоразнообразии» и «Глобальном плане действий», разработанных ФАО, особо подчёркивается важнейшая роль генетических ресурсов растений для обеспечения жизненных потребностей населения в питании и обеспечении сырьём промышленности (1: 1-34; 2: 1-63).

Всеми международными экспертами выражается большая тревога за будущее, так как генетическое разнообразие большинства основных видов культурных растений в последнее десятилетие быстрее утрачивается из-за техногенных процессов. Постепенно теряются местные сорта и формы различных сельскохозяйственных культур народной селекции, созданные в течение нескольких столетий и имеющие важную роль в сельскохозяйственном производстве. Они также важны для селекции как исходный материал. Поэтому, они должны быть в наличии и хранение семян является надёжной базой, как для селекции, так и для сельскохозяйственного производства.

Генетические ресурсы сельскохозяйственных культур являются основой продовольственной безопасности. Понимая важность этого, все страны мира стараются изучать растительные ресурсы и создать генетические банки сельскохозяйственных растений с целью сохранения генетической целостности мирового генофонда растений для настоящего и будущих поколений.

Изменение климата в мировом масштабе – повышение температуры воздуха, засухи, нехватка оросительной воды, увеличение площадей засоленных земель, болезней и вредителей растений приводят к снижению продуктивности растений, и ставятся новые задачи по улучшению сортимента сельскохозяйственных культур, приспособленных к новым условиям окружающей среды. Для создания новых сортов необходимо обеспечить селекционеров новыми исходными материалами.

Генофонд растений и мировые коллекции культурных растений и их диких сородичей являются необходимым источником ценных признаков исходного материала и играет решающую роль в создании новых сортов.

На основании Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 282 от 13 мая 2020 г., Приказа Министра сельского хозяйства Республики Узбекистан за № 80 от 15 мая 2020 г. и приказа Научно-производственного Центра сельского хозяйства и продовольственного обеспечения за № 29 от 21 мая 2020 г. на базе Научно-исследовательского института растениеводства был создан (*переименован*) в Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений. Уникальный научный объект института «Генбанк генетических ресурсов сельскохозяйственных культур» был признан как национальный генбанк и он переименован в «Национальный Генбанк генетических ресурсов сельскохозяйственных культур».

Институт является Национальным научным центром мировых генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей, которые сохраняются в виде коллекций национального статуса, представленных в виде семян, вегетативных и репродуктивных частей растений, а также насаждениями многолетних культур. Коллекция института – одна из крупнейших в Центральноазиатском регионе по ботаническому, генетическому, географическому и экологическому разнообразию входящих в нее образцов. Коллекции генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей являются собственностью республики и национальным достоянием страны. Институт является главным создателем, держателем и хранителем этих коллекций.

Мировой генофонд сельскохозяйственных культур, сосредоточенный в институте, насчитывает свыше 43 тысяч образцов более 100 сельскохозяйственных культур, в т.ч.: зерновые – 21969 образцов, технические – 11068 обр., овощебахчевых – 5755 образцов, плодовые и виноград – 3906 образцов и другие культуры – более 500 образцов. В составе этих коллекций находятся редкие и исчезающие формы, стародавние местные сорта, дикие сородичи культурных растений и селекционные сорта из многих стран мира.

Коллекционные образцы семян однолетних культур сохраняются в Национальном Семенном Генбанке института, который функционирует с 2003 года. Образцы вегетативно-размножаемых овощных, технических, плодово-ягодных культур и винограда сохраняются в виде естественных насаждений в условиях Полевого Генбанка на территории института (*Ташкентская область*) и Сурхандарьинской опытной станции института.

В институте проводятся фундаментальные и прикладные исследования, направленные на гарантированное сохранение в живом виде, развитие, изучение и рациональное использование мировых генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей, а на решение задач, обеспечивающих продовольственную, экологическую и биоресурсную безопасность республики, а также инновационные научные исследования по внедрению достижений науки и передового опыта в сфере



агропромышленного комплекса, способствующих технологическому, экономическому и социальному развитию страны.

Для выполнения научно-исследовательских работ по мировому генофонду сельскохозяйственных культур необходимо иметь соответствующую коллекцию с большим видовым и внутривидовым разнообразием, включающее культивируемые и дикорастущие виды, формы, сорта из различных эколого-географических групп, связанные с их центром происхождения, где имеются доминантные гены важнейших хозяйственно-ценных признаков для направленной селекции. Местные сорта из различных мест обитания также имеют большое значение в гибридизации.

Мировой генофонд сельскохозяйственных культур представляет не только научный интерес для фундаментальных теоретических исследований, но и практическую значимость для региона. На основе мирового генофонда сельскохозяйственных культур научные учреждения республики создали более 90% возделываемых в производстве сортов различных культур.

Средняя Азия, в т.ч. Узбекистан, является регионом огромного разнообразия различных местных сортов и форм многих сельскохозяйственных культур. Здесь произрастают более 90 дикорастущих видов плодовых, зерновых, овощных, кормовых и других культур. Узбекистан отличается богатым и уникальным местным сорtimentом овощных, бахчевых, плодовых, орехоплодовых культур и винограда. Уникальность региона явилась основанием для организации в 1924 году Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного Института прикладной ботаники и новых культур. У истоков ее создания стоял академик Н.И.Вавилов.

Станция сыграла важную роль в создании рабочих коллекций в научных учреждениях Узбекистана, Кыргызстана, Туркменистана и Казахстана, где велись селекционные работы.

Научные исследования института направлены на сбор и интродукцию ценных сортообразцов различных сельскохозяйственных культур для пополнения генофонда путем научных экспедиций, выписки и обмена с научными учреждениями мира; карантинную проверку интродукционного зарубежного материала с целью выявления скрытой зараженности карантинными вредителями и болезнями, а также сохранение генетической целостности генофонда путем поэтапного пересева семян для обновления репродукции и поддержания всхожести однолетних культур и сохранение в живом виде вегетативно-размножаемых культур путем ремонта, реконструкции и закладки новой коллекции в условиях Полевого Генбанка. Важными направлениями работы института являются комплексное изучение и выделение ценных сортообразцов, обеспечение селекционных учреждений источниками хозяйственно ценных признаков для различных направлений селекции; первичное семеноводство и размножение семян районированных и перспективных сортов сельскохозяйственных культур, внедрение в сельскохозяйственные производство нетрадиционных культур и оказание научно-методической помощи сельскохозяйственному производству.

Сбор и интродукция. Для пополнения генофонда растений Среднеазиатской экспедицией института, созданной в 1965 году, проводится ежегодное обследование территории Средней Азии. Также проводятся совместные научные экспедиции по сбору растительного материала с зарубежными странами. Планомерное экспедиционное обследование и сбор местных растительных ресурсов Узбекистана и сопредельных стран ныне продолжаются. Было организовано 64 экспедиционных отрядов в различные регионы Узбекистана, Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Туркменистана и собрано более 6000 местных сортов и форм культурных растений и их дикорастущих сородичей. В результате экспедиционных обследований были выявлены и собраны новые сорта и формы плодовых, овощных, бахчевых, кормовых культур и винограда, отличающиеся ценными морфологическими признаками и биохимическими свойствами. На основе обследований было установлено, что идет процесс резкого сокращения местных сортов и форм и их дикорастущих сородичей. Коллекции института пополнилось новыми образцами карликовой безлигульной формы пшеницы, тау-сагызом, дикорастущими видами овощных культур, в частности, лука, позднецветущими образцами косточковых культур, персиками ферганского подвида, спуровыми формами яблони, высокоурожайными формами сорго и другими ценными образцами. Мировые коллекции института пополнены современными сортами и гибридами, местными и сортовыми популяциями, а также дикорастущими сородичами культурных растений. Проводится обмен и выписка гермоплазмы с научными учреждениями и ведущими генбанками мира.

Карантинная проверка. Важным звеном в системе интродукции и обогащения генофонда растений является интродукционно-карантинный питомник, основной задачей которого является выявление на интродукционном зарубежном растительном материале скрытой зараженности карантинными и потенциально опасными болезнями и вредителями, предотвращение их завоза и распространения на территории республики. В карантинном питомнике получают первичную оценку интродуцированные образцы зерновых, бобовых, масличных, бахчевых, кукурузы, сорго и других однолетних культур по основным хозяйственно-ценным признакам. Только за последние десятилетия грунтовую проверку прошли более 45 тыс. образцов 53 культивируемых видов различных сельскохозяйственных культур. Для выявления карантинных болезней и вредителей в течение вегетационного периода проводятся систематические наблюдения, которые сопровождаются фитопатологическими, бактериологическими и вирусологическими анализами. Собран большой экспериментальный материал по первичной оценке интродуцированных образцов. В результате кропотливой работы предотвращен и предотвращается ввоз и распространение карантинных и особо опасных вредителей и болезней сельскохозяйственных растений в республику. Проверенный материал передается в отделы растительных ресурсов института для дальнейшей работы.

Восстановление и сохранение. Для сохранения генетической целостности генофонда сельскохозяйственных культур с учетом их жизнеспособности и всхожести семян для современной и будущей селекции путем поэтапного пересева семян в полевых условиях ежегодно обновляется репродукция около 4000 образцов более 50 сельскохозяйственных культур. В настоящее время заложено 34557 образцов 63 зерновых, технических, кормовых, масличных, овощных и бахчевых культур в Национальный Семенной Генбанк института с регулируемыми условиями среднесрочного хранения (*с температурным режимом +4<sup>0</sup>С и относительной влажностью 35%*). Сохраняются в живом виде путем ремонта и перезакладки коллекции в условиях Полевого Генбанка 3230 обр. вегетативно-размножаемых и многолетних плодово-ягодных культур и винограда.

Комплексная оценка. Ежегодно в агробиологическом изучении находится более 2500 образцов, и проводится их комплексная оценка с применением классических и современных методов. В лаборатории биохимии ежегодно изучается содержание основных питательных компонентов и биологически активных веществ у более 1000 обр. зерновых, зернобобовых, масличных, крупяных, овощных, бахчевых, плодовых и других культур. В результате комплексного изучения из коллекции выделяются образцы с хозяйственно-ценными признаками: скороспелости, высокой продуктивности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды, высокого качества продукции и другим. По заявкам научных учреждений выделенные образцы передаются в качестве исходного материала для использования в селекционных программах. В институте разработана методика комплексной физиологической оценки засухо- и жароустойчивости озимой пшеницы. Выявлены наиболее важные показатели для оценки засухо- и жароустойчивости плодовых, кукурузы, томата, цветной капусты, ячменя и других культур. Разработана новая система ботанической классификации семейства тыквенных, проведена типизация среднеазиатских дынь, предложена новая классификация культивируемых сортов персика на основе эколого-географических групп, а также разработаны принципы формирования признаков коллекций по важнейшим хозяйственно ценным признакам 10 видов корнеплодных и зеленых культур для использования в селекции. Проводятся работы по внедрению новых нетрадиционных для региона культур с целью использования в народном хозяйстве.

Документирование. Документирование генетических ресурсов растений является одним из важнейших направлений в работе с генофондом растений и включает оформление, движение, сохранение и использование генетических источников. В Отделе документирования при Национальном Генбанке института проводится работа по формированию базы данных по генетическим ресурсам растений с использованием компьютерной программы «САС-DB», разработанной специально для стран Центральной Азии и Закавказья. Для создания информационной базы данных необходимым условием является сбор, анализ и систематизация информации, хранение, обработка и ее эффективное использование. Для документирования используется

информация с полевых и лабораторных журналов, формы экспедиционных сборов образцов, а также опубликованный в печати материал по географическим, климатическим, таксономическим и другим данным. Сформированы паспортная часть базы данных, сохраняемого генофонда и формируются данные по характеристикам коллекционных образцов по отдельным культурам.

Использование. Учеными института в различные годы на основе рационального и эффективного использования мирового генофонда сельскохозяйственных культур созданы и районированы по республике более 250 новых сортов зерновых, овощных, технических, плодовых и других культур. В настоящее время 67 сортов находится в Государственном Реестре рекомендованных к посеву на территории республики, из них: 19 сортов зерновых и зернобобовых культур, 20 сортов овощных и бахчевых культур, 20 сортов плодовых и ягодных культур, 4 сорта технических культур и 4 сорта нетрадиционных культур. За последние годы 29 сортов 14 сельскохозяйственных культур включены в Госреестр, 18 сортов различных культур находится в государственном сортоиспытании. Как оригинатор многих сортов сельскохозяйственных культур, институт занимается первичным семеноводством и питомниководством районированных и перспективных сортов института, созданных на основе мирового генофонда сельскохозяйственных культур, и обеспечивает семеноводческие и фермерские хозяйства элитными семенами однолетних культур и саженцами районированных и перспективных сортов плодовых культур и винограда.

Результаты исследований мирового разнообразия генетических ресурсов сельскохозяйственных культур отражены в научных статьях, трудах, монографиях, каталогах, дескрипторах, справочниках, научных разработках, базах данных, кандидатских и докторских диссертациях, использованы при разработке методических пособий и рекомендаций, изданных в Узбекистане и за рубежом. Разработан и опубликован ряд рекомендаций по описанию и возделыванию ценных нетрадиционных для региона культур. Сотрудники института оказывают систематическую научно-методическую помощь сельскохозяйственному производству республики.

Сотрудничество. Институт осуществляет тесное сотрудничество с международными центрами ICARDA (*Ливан*), CIMMYT (*Мексика-Турция*), ICRISAT (*Индия*), Bioversity International (*Италия*), ICBA (*ОАЭ*), AVRDC- The World Vegetable Center (*Тайвань*), ВИР (*Россия*), NIAB RDA и KOPIA (*Южная Корея*), при поддержке которых обогащается генофонд растений путем проведения совместных экспедиций и интродукции новой гермоплазмы; проводится работа по регенерации и восстановлению всхожести семян сельскохозяйственных культур, совместные исследования и селекция новых сортов.

Вся научно-исследовательская работа, проводимая в институте, имеет стратегическое значение. Местные сорта и их диких сородичей, а также мировой генофонд сельскохозяйственных культур, собранных из разных регионов мира, является национальным богатством республики, основой

фундаментальных (*теоретических*) и прикладных исследований для нашего региона в качестве основы обеспечения продовольственной безопасности для нынешнего и будущих поколений, служит ключевым фактором повышения рентабельности сельского хозяйства.

Генетические ресурсы культурных растений и их диких сородичей, т.е. диких видов, находящихся в эволюционно-генетическом родстве с культурными растениями, являются частью биологических ресурсов, которые имеют фактическую или потенциальную ценность и большую значимость, особенно в последнее десятилетие в условиях изменения климата, для производства продуктов питания, устойчивого развития экологически безопасного сельского хозяйства, создания сырья для промышленности. Именно поэтому работа, проводимая в Научно-исследовательском институте генетических ресурсов растений, направлена на решение проблем сбора, сохранения, изучения и рационального и эффективного использования генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей, которые являются государственными, стратегически важными и непосредственно связаны с обеспечением национальной и глобальной продовольственной безопасности для нынешнего и будущих поколений.

#### **Список использованных источников**

1. Конвенция о биоразнообразии. // The Interim Secretariat for the Convention on Biologic Diversity. Geneva, 1992.- Executive Center, 34 p. <http://www.un.org/russian/documen/convents/biodiv.htm>.
2. Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Use of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. // UN FAO, Roma, Italy, 1996.- 63 p.

### **ВИДОВОЙ СОСТАВ ГРИБНЫХ ПАТОКОМПЛЕКСОВ КАРТОФЕЛЯ НА ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

<sup>1</sup>Асылбек А.М., <sup>1</sup>Рахимова Е.В., <sup>2</sup>Сулейменова С.Е.,  
<sup>3</sup>Ертаева Б.А.

<sup>1</sup>*РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, Алматы,  
Казахстан*

<sup>2</sup>*Казахский Национальный Аграрный Университет, Алматы, Казахстан*

<sup>3</sup>*Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и  
овощеводства, Кайнар, Казахстан  
e-mail: a-asema-89@mail.ru*

Для Казахстана выращивание картофеля, площади которого составляют в республике порядка 190 тыс. га, является актуальным. Однако, средняя урожайность не превышает 13-15 т/га, поэтому валовый сбор клубней не обеспечивает потребностей народного хозяйства (1:18-22)

В последние годы в связи с климатическими и экологическими изменениями распространились особо опасные болезни, в том числе и грибные. Вновь возникшие, более агрессивные и вредоносные патотипы грибов

полностью поражают районированные сорта картофеля в течение нескольких лет и, соответственно, приводят к снижению урожайности (2). Среди доминирующих патогенов картофеля в настоящее время во многих зарубежных странах отмечается патоккомплекс грибов с представителями родов *Fusarium* и *Alternaria* (3:36-46). На листьях доминируют виды рода *Alternaria*, чаще всего это *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *A. solani* Sorauer, *A. tenuissima* (Kunze) Wiltshire (4:100-102). В составе патоккомплексов отмечен вид рода *Cladosporium* Link. Большая часть грибов этого рода является сапротрофами, но на сельскохозяйственных культурах они способны вызывать плесени, пятнистости и гнили различных органов (5:132).

Цель – определить видовой состав возбудителей грибных болезней картофеля юго-востока Казахстана.

**Материалы и методы:** Листья и клубни различных сортов картофеля с типичными симптомами поражения собраны в течение вегетационных периодов 2016-2019 гг. Объектами исследований являлись 17 сортов картофеля, культивируемые на полях Казахского научно-исследовательского института овощеводства и картофелеводства (юго-восток Казахстана) и возбудители грибных болезней: представители родов *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Phoma*, *Mucor*, выделенные с пораженных листьев и клубней хозяина.

Для микроскопирования образцы готовили по общепринятым методикам (6:142-148). Микроскопирование и фотосъемку образцов проводили с помощью фотомикроскопа Polyvar с интерференционной оптикой Номарского. Частота встречаемости и распространение болезни определялось ежемесячно в течение лета и рассчитывалось по стандартной формуле (7:549).

**Результаты и обсуждение.** По результатам исследований, проведенных в юго-восточном Казахстане, было обнаружено разнообразие грибов на листьях и клубнях картофеля. Видовой состав грибных патоккомплексов картофеля определен как: *Alternaria solani* Sorauer, *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire, *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, *C. oxysporum* Berk. & M.A. Curtis, *Rhizomucor miehei* (Cooney & R. Emers.) Schipper (8-11). Наиболее распространен на листьях картофеля мелкоспоровый вид из комплекса видов '*Alternaria alternata*'– *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire (12), *A. tenuissima* считается доминирующим видом ( $A > 50\%$ ), с частотой встречаемости, на клубнях картофеля доминирует *Fusarium oxysporum* ( $A > 50\%$ ). Частота встречаемости микромицетов патоккомплекса на листьях и клубнях картофеля приведена в таблицах 1, 2.

Таблица - 1

**Частота встречаемости микромицетов патокомплекса на листьях картофеля в 2016-2019 г («+++» – частота встречаемости  $A > 50\%$ , «++» –  $A > 30\%$ , «+» –  $A < 30\%$ , «-» – гриб отсутствует)**

Сорта картофеля	Виды грибов					
	<i>A. tenuissima</i>	<i>A. solani</i>	<i>F. oxysporum</i>	<i>C. herbarum</i>	<i>C. oxysporum</i>	<i>Phoma sp.</i>
Аксор	+++	-	++	+	++	-
Бирлик	+++	-	+++	+	+	-
Беркут	+++	+	++	+	-	-
Карасайский	+++	-	++	+	-	-
Никитка	+++	-	+	+	+	-
Нур-Алем	+	-	+	+	+	-
Памяти Боброва	+++	-	+++	+	-	-
Памяти Лигай	++	-	+	+	+	-
Сеним	++	-	+++	+	+	-
Тамаша	++	-	++	+	-	-
Тамыз	+	-	++	+	+	-
Тохтар	+++	-	+++	+	++	-
Тянь-Шаньский	+	-	++	+	+	-
Удовицкий	++	-	++	+	+	-
Урал	+	-	++	+	-	-
Федор	+++	-	+++	+	+	+
Эдем	+	-	+++	+	-	-

Таблица - 2

**Частота встречаемости микромицетов патокомплекса на клубнях картофеля в 2016-2019 г («+++» – частота встречаемости  $A > 50\%$ , «++» –  $A > 30\%$ , «+» –  $A < 30\%$ , «-» – гриб отсутствует)**

Сорта картофеля	Виды грибов (на клубнях)		
	<i>Alternaria tenuissima</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Mucor miehei</i>
Аксор	+++	+	-
Бирлик	+++	+	+
Беркут	-	++	-
Карасайский	-	++	+++
Никитка	-	++	-
Нур-Алем	-	+++	-
Памяти Боброва	-	+++	-
Памяти Лигай	-	+++	-

Сеним	-	+++	-
Тамаша	-	++	-
Тамыз	-	+++	-
Тохтар	-	+++	-
Тянь-Шаньский	-	++	-
Удовицкий	-	++	-
Урал	-	++	-
Федор	-	+++	-
Эдем	-	+++	-

Обнаруженные в гербарных образцах различных сортов картофеля представители рода *Cladosporium herbarum* и *Cladosporium oxysporum* встречаются умеренно А>30%.

*Cladosporium oxysporum* нами определен впервые. Этот вид рассматривается в основном как сапротрофный, но он также может являться возбудителем пятнистости листьев картофеля (13). Характерные, хорошо выраженные, узловатые или коленчатые гифы мицелия и наличие гладких конидий, образующихся на вздутых конидиофорах с опухольями, указывают на принадлежность этого возбудителя к виду *C. oxysporum* (14:1-94).

Размеры конидий на различных сортах картофеля приведены в таблице 3. Длина конидий колеблется от 10 до 18 мкм. Самые крупные конидии *C. oxysporum* наблюдались на листьях сорта Никитка и Удовицкий: (14,0-26 x 8,0) мкм, самые мелкие – на листьях сорта Памяти Лигай: (10-18 x 8,0) мкм. Диаметр гиф почти одинаковый (6,0-8,0) мкм, утолщения равномерные (10-12) мкм.

Таким образом, на основании данных морфометрического анализа вид рода *Cladosporium*, присутствующий в патоккомплексе картофеля из *Alternaria* и *Fusarium*, идентифицирован нами как *Cladosporium oxysporum* (рис.1-3).

Таблица - 3

**Размеры структур *Cladosporium oxysporum* в зависимости от сорта хозяина, мкм (прочерк означает отсутствие данных)**

Названия сортов картофеля	Размеры конидии, мкм		Диаметр, мкм	
	длина	ширина	гифы	утолщения
Аксор	14	8,0	-	-
Бирлик	12-18	8,0-10	-	-
Никитка	14-26	6,0-12	6,0	10
Нур-Алем	22	14	-	-
Памяти Лигай	10-18	8,0-10	-	-
Сеним	12-24	8,0-10	-	-
Тамыз	12-18	8,0-14	-	-
Тохтар	18-20	8,0-10	6,0-8,0	10-
Тянь-Шаньский	22	12	-	-
Удовицкий	12-26	8,0-12	6,0	10-12
Федор	12-22	6,0-10	-	-



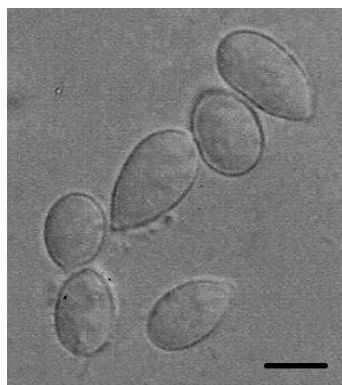


Рисунок – 1. Конидии *C. oxysporum* на сорте Аксор, шкала 10 мкм



Рисунок – 2. Конидиеносец *C. oxysporum* на сорте Тохтар, шкала 15 мкм

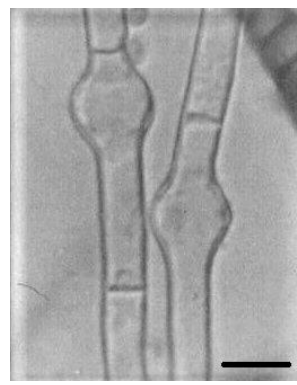


Рисунок - 3. Вздутия конидиеносцев, шкала 7 мкм

В грибных патоккомплексах встречается также *Rhizomucor miehei*, образующий быстрорастущие, но поздно спороносящие колонии, с пленчатым основанием и хорошо развитым воздушным вегетативным мицелием. Веточки стилоспорангиеносцев различной длины, простые или повторно разветвленные обычно прямые. Стилоспорангии шаровидные 30-50 мкм в диаметре (рис. 4).

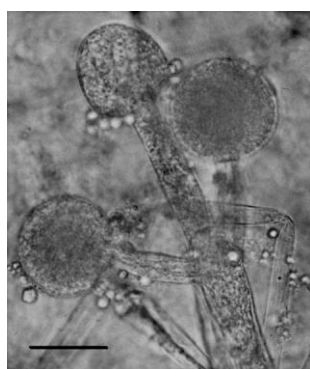


Рисунок – 4. Стилоспорангиеносец *Rhizomucor miehei*, шкала 40 мкм

Идентифицированный вид *Rhizomucor miehei* отмечен в патоккомплексах на клубнях картофеля сортов Бирлик и Карасайский, причем, если на сорте Бирлик это был случайный вид с частотой встречаемости меньше 30%, то на сорте Карасайский – доминирующий, с частотой встречаемости больше 50%.

Неидентифицированный представитель рода *Phoma* обнаружен только на листьях сорта Федор.

Таким образом, на листьях и клубнях картофеля встречается 7 возбудителей грибных болезней. Видовой состав определен как: *Alternaria tenuissima*, *Alternaria solani*, *Fusarium oxysporum*, *Cladosporium herbarum*, *C. oxysporum*, *Rhizomucor miehei*, *Phoma* sp., из них *Cladosporium oxysporum* идентифицирован впервые в Казахстане. По частоте встречаемости на листьях картофеля доминирует *Alternaria tenuissima*, а на клубнях *Fusarium oxysporum*.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы целевого финансирования BR05236546 «Реализация Государственными ботаническими садами приоритетных для Казахстана научно-практических задач Глобальной

стратегии сохранения растений как устойчивой системы поддержания биоразнообразия».

#### Список использованных источников

1. Шарипова Д.С., Айтбаев Т.Е. Пораженность грибными заболеваниями и продуктивность картофеля в зависимости от севооборота и применения фунгицидов в условиях юго-востока Казахстана // Защита картофеля. – 2017. – №2. – С. 18-22.

2. Козловский Б.Е., Филиппов А.В. Альтерналиоз на картофеле становится более вредоносным // Защита и карантин растений. – 2007, № 5. – С. 12-13.

3. Смирнов А.Н., Бибик Т.С., Приходько Е.С., Белошапкина О.О., Кузнецов С.А. Листостебельный комплекс фитопатогенных и сопутствующих грибов на картофеле в различных регионах России // Известия ТСХА. – 2015, вып. 3. – С. 36-46.

4. Смирнов А.Н. Патокомплекс факультативных грибов на листьях, стеблях и клубнях картофеля в 2014 г // Коллективная монография «Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии. ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». – Суздаль, 2015. – С. 100-102.

5. Котова В.В., Кунгурцева О.В. Антракноз сельскохозяйственных растений – СПб.: ВИЗР, 2014. – (Приложения к журналу «Вестник защиты растений», №11). – 132 с.

6. Ганнибал Ф.Б. Видовой состав, таксономия и номенклатура возбудителей альтернариоза листьев картофеля // Лаборатория микологии и фитопатологии им. А.А. Ячевского ВИЗР. История и современность. Под ред. А.П. Дмитриева. – СПб: ВИЗР, 2007. – С. 142-148.

7. Дудка И. А., Вассер С. П., Элланская И. А. и др. Методы экспериментальной микологии (справочник). Киев, 1982. – С. 549.

8. Najipour Jarchelou Z., Ghosta Y., Rezaee S. Identification and pathogenicity study of *Alternaria* spp. on potato in West Azerbaijan province (1) // Iran. J. Plant Path. – 2013. – Vol. 49, No. 3. – P. 101-104.

9. Assylbek A.M., Rakhimova Y.V., Mironenko N.V., Krasavin V.F., Suleymenova S.E., Yertaeva B.A. Identification, morphological characteristics and distribution of the pathogen of a potato early blight in the south-east of Kazakhstan. Asian jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. – 2017. – Vol. 19, №1.– P. 227-233.

10. Асылбек А., Рахимова Е., Мироненко Н.В., Сулейменова С., Красавин В., Ертаева Б. Идентификация возбудителя фузариоза картофеля на юго-востоке Казахстана // Вестник КАУ им. С. Сейфуллина. – Алматы, 2016. – №4(91). – С.4-12.

11. Асылбек А., Рахимова Е., Сулейменова С., Красавин В., Ертаева Б. К идентификации вида рода *Cladosporium* на листьях картофеля на юго-востоке Казахстана // Известия НАН РК. – Алматы, 2016. – №6 (36). – С 145-149.

12. Van der Waals J.E., Korsten L., Aveling T.A.S. A review of early blight of potatoes // African Plant Protection. – 2001, 7(2). – P. 1-12.

13. Baiswar P., Chandra S., Bag T. K., Patel R. K., Ngachan S. V., Bidyut C., Deka. *Cladosporium oxysporum* on *Prunus nepalensis* in India // *Australasian Plant Dis. Notes* (2011) 6:3–6 DOI 10.1007/s13314-011-0002-1

14. Bensch K, Groenewald JZ, Dijksterhuis J, Starink-Willemse M, Andersen B, Summerell BA, Shin HD, Dugan FM, Schroers HJ, Braun U, Crous PW. Species and ecological diversity within the *Cladosporium cladosporioides* complex (Davidiellaceae, Capnodiales). *Stud Mycol* (2010) 67:1–94.

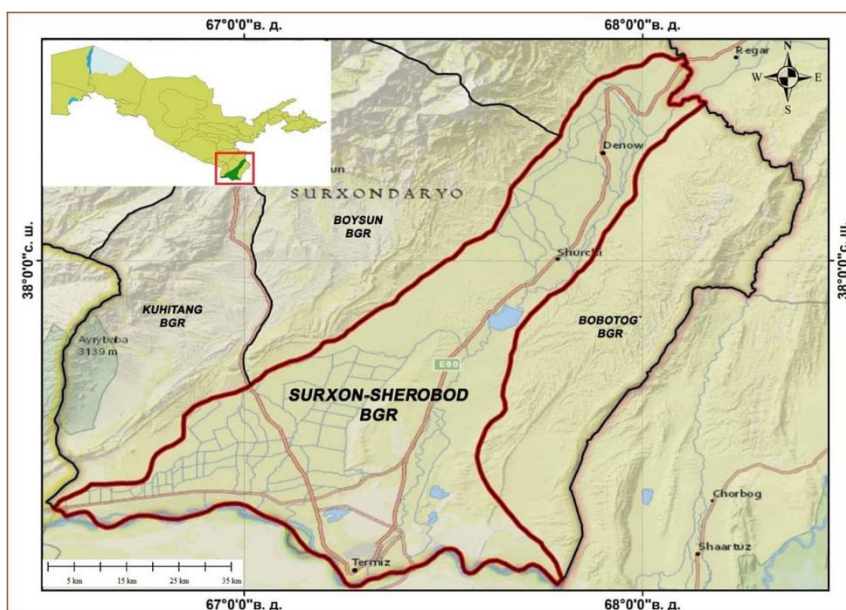
## СУРХОН-ШЕРОБОД БОТАНИК-ГЕОГРАФИК РАЙОНИ ФЛОРАСИ УЧУН ЯНГИ АНИҚЛАНГАН ФЛОРИСТИК ТОПИЛМАЛАР.

Ачилова Н.Т.<sup>1</sup>, Жабборов А.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Жиззах давлат педагогика институти

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти  
e-mail: n\_achilova81@mail.ru

Сурхондарё вилояти нафақат мамлакатимизнинг, балки Марказий Осиёнинг ҳам жанубида жойлашган бўлиб, унинг ҳудуди курук субтропик иқлимий минтақага тўғри келади, Ўзбекистоннинг ягона субтропик регионидир (3: 8-11). Ўзбекистонни ботаник-географик районлаштириш схемасида Ғарбий Ҳисор округи беш ботаник-географик районга бўлган: шулардан Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони Сурхондарё ҳамда Шерободдарё оралиғида жойлашган (4: 1121) ва “Сурхон-Шеробод водийси” деб ном олишининг сабаби ҳам шунда. Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони маъмурий жиҳатдан Термиз, Шеробод, Қизирик, Олтинсой, Қумқўрғон ва Жарқўрғон туманларини ўз ичига олади, ботаник-географик жиҳатдан шарқдан Панж округининг Боботоғ, ғарбдан Ҳисор-Дарвоз округининг Сангардак-Тўполанг, Ғарбий Ҳисор округининг Бойсун ҳамда Кўхитанг ботаник-географик районлари билан чегарадош (1-расм).



Расм - 1. Сурхон-Шеробод ботаник-географик районининг географик ўрни.

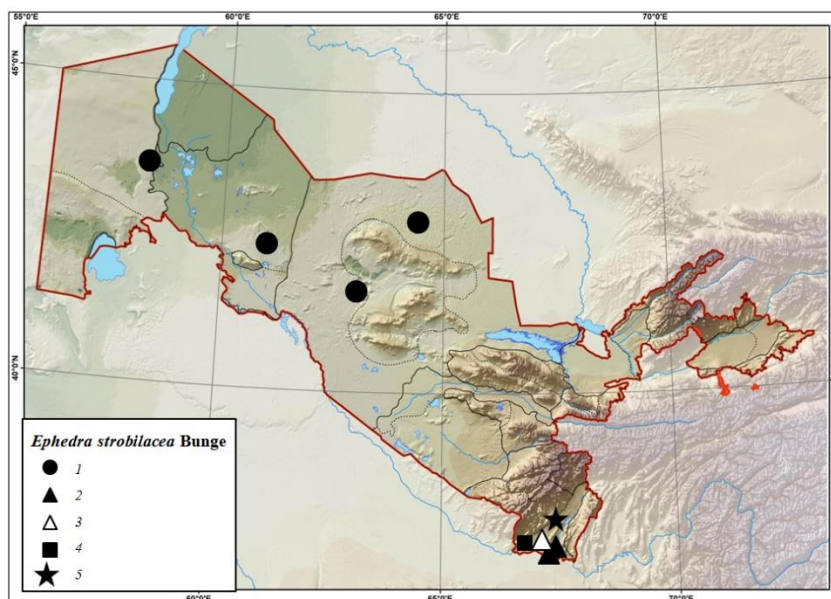
Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони флорасида 2013–2020 йилларда олиб борилган дала тадқиқотлар ҳамда Ўзбекистон Миллий гербарий фондида сақланаётган намуналарни таҳлил қилиш давомида Помир Олой, жумладан Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони учун илгари қайд этилмаган янги турлар аниқланди.

**Помир олой учун янги турлар, жумладан тадқиқот худудидан**

*Ephedra strobilacea* Bunge Beitr. Fl. Russl.: 323 (1852).

Умумий тарқалиш жойи: Ўрта Осиё, Эрон, Афғонистон.

Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра Ўзбекистоннинг Орол буйи, Қизилқум, Султонувайстоғ тоғ олди худудларида, Сирдарё дарё хавзасида тарқалган [1: 27]. TASH фондида сақланаётган намуналар орасида мазкур тур СШБГРдан терилган намуналар борлиги аниқланди: “Ширабадская долина к Гарма, Уч-кызыл к Айны, 18.09.1941, sp, Гомолицкий”, “Сурхан-Дарынская обль. Термизский район.к вост.от.кол.им Чкалова. Глинисто-песчанная равнина, Гомолицкий, 18.05.1941, n°113”, “Сурхандарынская обл.Термиз район на берегу р. Аму-дарья пески, 16.05.1941, n°94, Гомолицкий”, “Сурхандарынская обл.Термиз р-н к северу от Термиза по дороге к кишл. Каптархана. Закрепление пески, 02.07.1941, n°403, Гомолицкий”, “Пески Каттакум задернованные пески, 13.05.1962, sp, Маркова”, “Ширабадская долина к Гарма 2 я Уч-кызыл к Айны, 18.09.1941, sp, Гомолицкий”, “УзССР Сурхандарынская обль близ г.Термез в 18 км ,севернее, близ дороги на Шерабад, песчаная пустыня, 18.05.1954, n°4384-4416, Короткова Е.Е.”,”Пестроцветные низкогорья между г.г. Байсун и Денау.окр.зим.Таш-как, 1.05.1930, n°30, Бочанцев В. и Введенский А.”. Мазкур намуналар орқали турнинг ареали адабиётларда келтирилган маълумотларга нисбатан кенгроқ эканлиги, яъни Жануби-ғарбий Ҳисорда ҳам тарқалганлиги маълум бўлди.



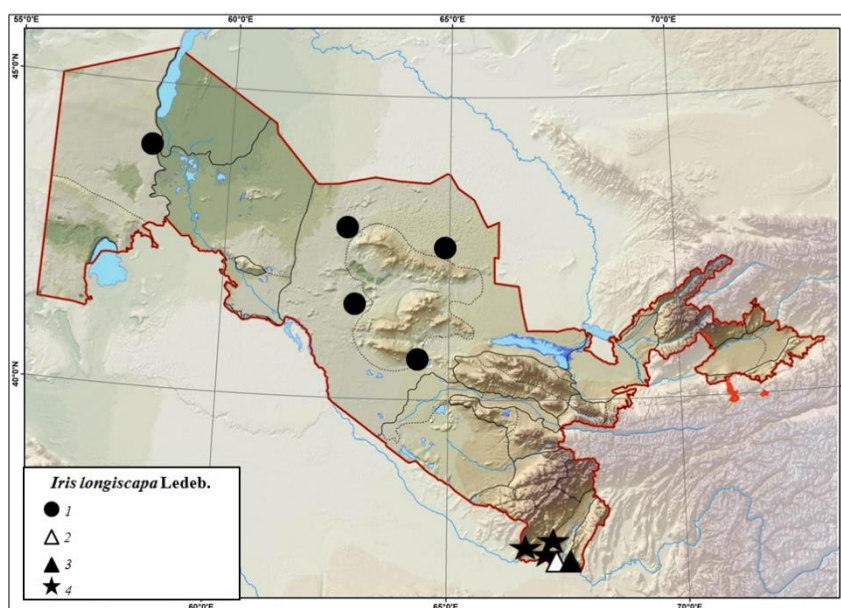
Расм - 2. *Ephedra strobilacea* Bungeнинг СШБГРда янги ўсиш жойи  
1-классик ўсиш жойи, 2-Гомолицкий намуналари, 3-Маркова  
намуналари, 4- Короткова намуналари, 5-янги ўсиш жойи



*Iris longiscapa* Ledeb. Fl. Ross. 4: 93 (1852).

Умумий тарқалиш жойи: Ўрта Осиё, Покистон.

Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра, Ўзбекистоннинг Қизилқум атрофларида қумли ва майда гил қумли мухитда тарқалган [2: 130]. Асосан қумли экологик мухитда тарқалган турлардан ҳисобланади. “TASH” фондида сақланаётган намуналари орасида тадқиқот ҳудудидан ҳам йиғилган намуналар борлиги маълум бўлди: “Долина реки Амударья, к востоку от г. Термез, урочище Хотун-рабат, пески, 14.05.1930, №27, Гранитов”, “Долина реки Амударья, близ поста Хотун-рабат, песчаная степь, 09.04.1936, Русанов”. 2018-2020 йилларда олиб борган изланишларимизда мазкур турнинг тадқиқот ҳудудининг Каттақум, Хаудак тоғ ва Октош қишлоғи Келиф-Шеробод паст тоғларида учратдик. Турнинг шу минтақада учраши яна бир бор ўз тасдиғини топди: “Сурхандарьинская область, Юго-западный Памиро-Алай. Р.Джаркурган, пески Каттақум. 23.02.2019. №218, Ачилова Н.Т., Тургинов О.Т., Пўлатов С.О.”, “Сурхандарьинская область, Юго-западный Памиро-Алай. р.Джаркурган, пески Хаудаг тау. 21.03.2020, №350, Ачилова Н.Т., Пўлатов С.О., Курбаниязова Г.”, “Сурхандарьинская область, Юго-западный Памиро-Алай. Шерабадская долина, хр. Кугитанг 8 км южн.пос. Акташ, пестроцветы. 20.03.2020, №378 Ачилова Н.Т., Пўлатов С.О., Курбаниязова Г.”.



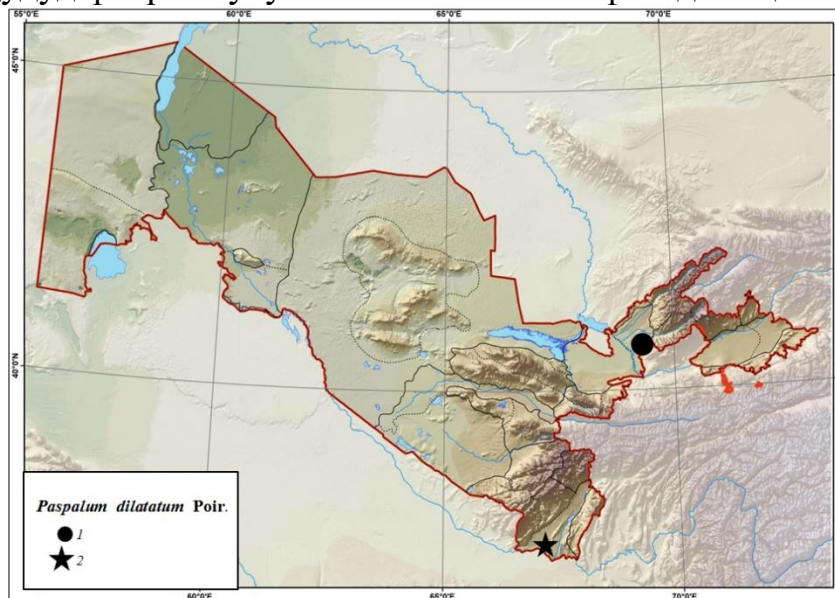
Расм - 3. *Iris longiscapa* Ledeb.нинг СШБГРда янги ўсиш жойи 1-классик ўсиш жойи, 2- Ф.Русанов намуналари, 3- И.Гранитов намуналари, 4-янги ўсиш жойи

*Paspalum dilatatum* Poir. J.V.A.M.de Lamarck, Encycl. 5: 35 (1804).

Умумий тарқалиш жойи: Бразилия, Жанубий Америка, Ўрта Осиё учун бегона ўт.

Ўрта Осиё ўсимликлари аниқлагичида [1: 59] келтирилган маълумотларга кўра, мазкур тур Тошкент шаҳри атрофида тарқалаган. TASH фондида сақланаётган материаллар орасида турнинг СШБГ райони флорасидан йиғилган намуналари мавжудлиги аниқланди: “Сурхандарьинская

область. Джаркурганский район колхоз им Ахунбабаева в мелких оросителях. 19.07.1973. Муратов С.”. Тур ареалининг нисбатан кенгайиши мазкур худуднинг кучли антропоген омиллар таъсири остида эканлигидан далолат беради ҳамда худуд флораси учун илмий янгилик сифатида баҳоланади.



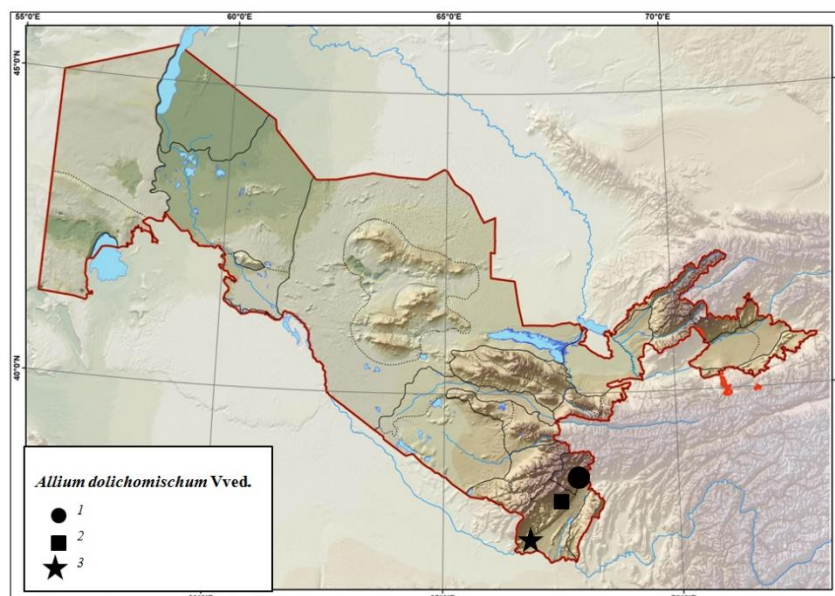
Расм - 4. *Paspalum dilatatum* Poir.нинг СШБГРда янги ўсиш жойи  
1-классик ўсиш жойи, 2-янги ўсиш жойи

#### Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони учун янги турлар

*Allium dolichomischum* Vved. Opred. Rast. Sred. Azii 2: 312 (1971).  
(Alliaceae).

Умумий тарқалиш жойи: Ўрта осий.

Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра, мазкур тур Ўзбекистоннинг Чўлбаир тоғи ва Тупаланг дарёси ҳавзасида тарқалган [2: 130]. Миллий гербарий TASH фондида сақланаётган илк намуналари (*locuss classicus*) TASH000364 “M.n. Tadshikorum. Ad declivia abrupta argilloso-arenosa rubra gypsacea p.p. Sina in promontorus montibus Tschulbair. 30.05.1929. Vvedensky A.I. n°966.” Миллий гербарий фондида олиб борилган таҳлилларимиз натижасида мазкур тур, тадқиқот худудининг Оқтош қишлоғи атрофидаги олажинсли ёнбағирликларда ҳам тарқалганлиги аниқланди: “Южный Памиро Алай, Келиф-Ширабадская гряда, 7 км юж. Акташ, пестроцветы 1989. 06.9. Камелин, Хасанов”. Аниқланилган турнинг янги популяцияси турнинг ареали кенгайганлиги сифатида баҳоланади.

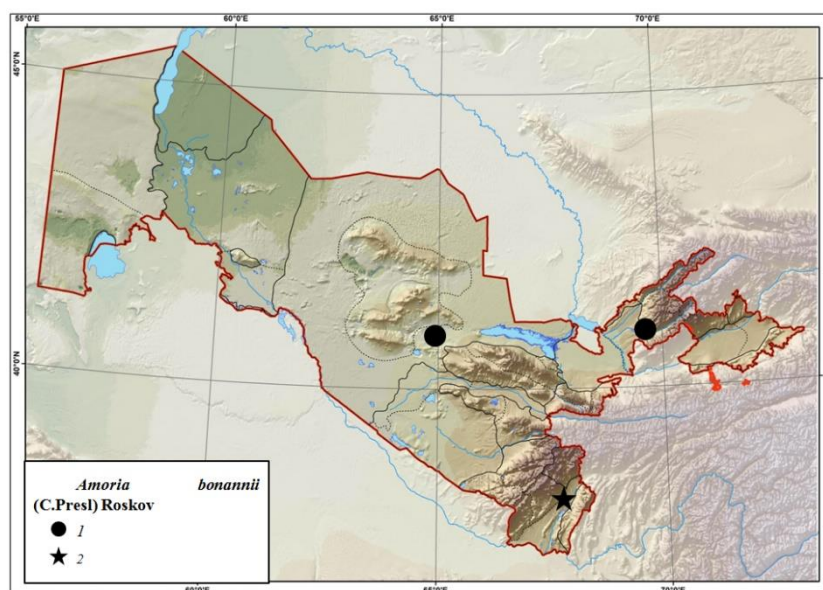


Расм - 6. *Allium dolichomischum* Vved.нинг СШБГРда янги ўсиш жойи 1-классик ўсиш жойи, 2-Тургинов О.Т. намуналари(ББГР), 3-янги ўсиш жойи

*Trifolium fragiferum subsp. bonannii* (C.Presl) Sojak = *Amoria bonannii* (C. Persl.) Roskov (*Fabaceae*).

Умумий тарқалиш жойи: Европа, Хитой, Шимолий Америка, Ҳиндистон.

Мазкур тур Ўзбекистоннинг Қизилқум ва Қорақумнинг жануби шарқий қисми, Фарғона водийси, Ғарбий Тёншонда тарқалган деб адабиётларда келтирилган. Олиб борилган дала тадқиқотларимиз ҳамда фондда сақланаётган намуналарни таҳлил қилишимиз давомида турнинг тадқиқот ҳудудидан терилган намуналари мавжудлиги аниқланди: “Юго-западный Памироалай. Окрестности г. Денау. Лесной питомник по обочинам арыков и полей. 19.06.1936. Лепешкин, Мухамеджанов”.



Расм - 6. *Trifolium fragiferum subsp. Bonannii* (C.Presl) Sojak = *Amoria bonannii* (C. Persl.) Roskovнинг СШБГРда янги ўсиш жойи 1- классик ўсиш жойи, 2-янги ўсиш жойи

Шундай қилиб, Помир Олой ҳамда Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони флорасида аниқланган мазкур турлар худуднинг юксак ўсимликларининг биохилма хиллигининг бойишига хизмат қилади, шу билан бирга худуд учун илмий янгилик сифатида баҳоланади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Определитель растений Средней Азии. Том I. 1968. с.27. с.59.
2. Определитель растений Средней Азии. Том II. 1973. с.130. с.312.
3. Рўзиев А.Н. // Сурхондарё вилояти. Тошкент 1996. 8-11б.
4. Тожибаев К.Ш., Бешкко Н.Ю., Попов В.А. // Ботанико-географическое районирование Узбекистана. Ботанический журнал . 2016. №10. 1121бет.

### **ДИКОРАСТУЩИЕ ВИДЫ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР- ИСТОЧНИК ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ**

**Байметов К.И., Абдуллаев Ф.Х., Аликулов С.М.**

*Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений*

*E-mail: f\_abdullaev@yahoo.com*

В Узбекистане плодовые культуры имеют важное экономическое значение. В республике выращиваются более 25 видов семечковых, косточковых, субтропических, орехоплодных и других плодовых пород.

Площади садов ежегодно увеличиваются и идет интенсификация отрасли, которая направлена на резкое увеличение продуктивности садов и повышения качества продукции.

Производству необходимы интенсивные сорта, и селекционные учреждения республики систематически улучшают сортимент плодовых культур. Но сельскохозяйственное производство предъявляет новые требования к сортам. Они должны отвечать требованиям потребителей и быть высокоурожайными, приспособленными к местным почвенно-климатическим условиям, иметь высокие вкусовые и товарные качества продукции, быть пригодными к длительному хранению и переработке, устойчивыми к стрессовым факторам внешней среды. Сорта должны сочетать в себе скороспелость, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, низкорослость, высокую продуктивность и другие важные хозяйственные признаки.

В этой связи успех селекции во многом зависит не только от используемых методов, но и от наличия и изученности исходного материала. Создание разнообразного исходного материала, как местного, так и интродуцированного происхождения является основой успеха селекции сельскохозяйственных культур. Учитывая вышесказанное, проблема эффективного использования генофонда культурных растений стоит остро и приобретает особое значение.

В настоящее время имеющийся генофонд растений успешно используется в народном хозяйстве. Но создание новых высококачественных сортов, отвечающих современным требованиям сельскохозяйственного



производства, перерабатывающей промышленности и потребностям населения в качественной продукции, невозможно без широкого использования мирового генофонда растений.

Центрально-азиатские республики входят в Среднеазиатский генетический центр происхождения культурных растений (1: 23-26). Их флора по генезису и составу очень близки между собой. Узбекистан и соседние республики – Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Туркменистан – очень богаты межвидовым и внутривидовым разнообразием культурных растений, где сосредоточены 11,0% видов культурных растений мировой флоры. В данном центре в дикорастущем состоянии представлены оригинальные виды и внутривидовые таксоны различных растений, в том числе плодовых культур (2: 22-62).

Среднеазиатский генцентр обогатил мировое плодоводство такими теплолюбивыми, жаростойкими, засухоустойчивыми видами культур, как миндаль (*Amygdalus bucharica* Korsh., *A.scoparia* Spach., *A.spinosissima* Bge.), грецкий орех (*Juglans regia* L.), фисташка (*Pistacia vera* L.). В создании местного сортимента участвовали среднеазиатские виды яблони: Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) Roem.) и туркменская (*M.turkmenorum* Juz.). В данном генцентре сформировался сортимент с участием местных видов, имеющий мало общего с сортами мирового сортимента яблони. Сходство между образцами *M.sieversii* (Ledeb.) Roem. и *M.domestica* Borkh. объясняется законом гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Лучшие формы *M.sieversii* (Ledeb.) Roem., несомненно, представляют ценность для селекции, но пока мало используются для этой цели.

Из ценных среднеазиатских видов плодовых и ягодных растений прежде всего следует отметить высокоадаптивные с широкими ареалами, захватывающими и часть Передней Азии, алычу (*Prunus cerasifera* Ehrh.), грецкий орех (*Juglans regia* L.), ежевику (*Rubus* L.), антипку (*Prunus mahaleb* L.). Большую ценность представляют ксеромезофитные среднеазиатские виды: груша Регеля (*Pyrus regelii* Rend.), бухарская (*P.bucharica* Litv.), туркменская (*P.turcomanica* Maleev); миндаль бухарский (*Amygdalus bucharica* Korsh.), метельчатый (*A.scoparia* Spach), колючейший (*A.spinosissima* Bge.).

Для селекции в более северных регионах представляют интерес зимостойкие сорта из горных районов Средней Азии и устойчивые к подопреванию виды: миндаль Петунникова (*A.petunnikowii* Litv.), а также тьянь-шаньский дикорастущий абрикос (*Armeniaca vulgaris* Lam.). Многие из этих видов представляют ценность для селекционеров как слаборослые виды.

В Средней Азии сложился вторичный генцентр. С участием местных дикорастущих видов здесь сформировались уникальные сортименты у культур родом из Восточной Азии, в частности абрикоса и персика. Здесь возникли лучшие сухофруктовые сорта абрикоса, оформился подвид персика – колокольчатоцветковый (*Persica vulgaris* subsp. *campanuliflorae* Kiab.). Персики иранского сортимента широко используют в селекции современных сортов этой культуры.

Дикорастущая флора Средней Азии богата перспективными для введения в культуру дикорастущими видами плодовых и ягодных культур, в частности видами боярышника, из которых особый интерес представляет понтийский (*Grataegus pontica* С. Koch), барбариса (*Berberis vulgaris* L.), ирги (*Amelanchier* Medik.), рябины (*Sorbus* L.), шиповника (*Rosa* L.), облепихи (*Hippophae* L.), смородины (*Ribes* L.) (5; 1-295).

Экспедиционные обследования сотрудников Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений (ранее Среднеазиатский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства имени Н.И. Вавилова) показали, что дикорастущие сородичи плодовых культур наиболее распространены в предгорных и горных зонах Ташкентской, Наманганской, Сурхандарьинской, Кашкадарьинской областей Узбекистана; Джунгарском и Заилийском Алатау Казахстана; Иссыккульской, Джалалабадской, Нарынской и Ошской областях Кыргызстана; во всех горных зонах Таджикистана и Туркменистана. Они формировались в местных условиях и наиболее приспособлены к засушливому климату и обладают ценными признаками, такими как зимостойкость, жаро- и засухоустойчивость, солевыносливость, скороплодность, позднее цветение, устойчивость к болезням и другим важными показателями.

Дикорастущие сородичи плодовых культур представляют большую ценность для улучшения местного сортимента плодовых культур и необходимо их вовлечь в селекционный процесс. Хотя этот процесс очень длительный, требующий создания нескольких поколений гибридов. Но, в конечном счете, он даст возможность вывести сорта, устойчивые к некоторым стрессовым факторам внешней среды.

Некоторые из дикорастущих видов успешно используются в селекционных программах. Известны гибриды между яблоней (*Malus* Mill.) и айвой (*Cydonia* Mill.) – цидолус ( $\times$  *Cydolus*) (4: 1-195), видами миндаля – *Amygdalus nana*  $\times$  *A. communis* и *A. communis*  $\times$  *A. petunnikowii* (5: 1-280). Получены межродовые и межвидовые гибриды с хозяйственно-ценными признаками. Это направление можно считать наиболее актуальным и для Узбекистана, где засухоустойчивые подвои являются очень востребованными и можно использовать засухоустойчивые дикорастущие виды плодовых культур в качестве подвоя или в качестве исходного материала для селекции. Создание исходного материала должно быть тесно связано с задачей селекции каждой культуры, которая зависит от конкретных почвенно-климатических условий регионов.

Климат республики характеризуется резкой континентальностью, засушливостью, дефицитом водных ресурсов, обилием тепла и света. При этом почвенно-климатические условия различных регионов резко отличаются друг от друга.

Лимитирующим фактором продуктивности плодовых культур в северных регионах являются низкая температура воздуха в зимний период, засоленность почвы и поливной воды, бесснежные зимы, короткий

вегетационный и безморозный период. Для этих условий выведенные сорта должны быть солеустойчивыми, зимостойкими и засухоустойчивыми.

В южных регионах, где систематически наблюдается жаркое, продолжительное и сухое лето, высокая температура воздуха, достигающие 58-60<sup>0</sup>С, необходимо выводить засухоустойчивые, жаростойкие и устойчивые к суховеям сорта плодовых культур.

Изучение основных хозяйственных признаков и биологических свойств дикорастущих видов, собранных в экспедиционных обследованиях и анализ литературных источников по выявлению устойчивых видов к стрессовым факторам внешней среды, показало, что среди них имеется большое количество видов, которых можно использовать непосредственно в качестве подвоя и некоторых в селекционных программах по выведению новых сортов и подвоев плодовых культур. В этих целях для Узбекистана особый интерес представляют виды плодовых культур, формировавшиеся в Китайско-Японском, Среднеазиатском, Переднеазиатском и Североамериканском генетических центрах происхождения культурных растений (табл. 1).

Таблица - 1.

**Виды плодовых культур, формировавшиеся  
в генетических центрах происхождения культурных растений**

Плодовые культуры	Центры происхождения культурных растений и виды плодовых культур
1	2
<b>Китайско-японский генетический центр</b>	
Яблоня	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh., <i>M.pumila</i> Mill., <i>M.sieboldii</i> (Red.) Rehd., <i>M.prunifolia</i> (Willd.) Borkh.
Груша	<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxin, <i>P.bretschneideri</i> Rehd.
Абрикос	<i>Armeniaca vulgaris</i> L., <i>A.ansu</i> (Max) Kost., <i>A.mume</i> Sieb., <i>A.holosericca</i> (Batal.) Kost.
Персик	<i>Persica vulgaris</i> L., <i>P.mira</i> (Koehne) Kov. et Kost., <i>P.davidiana</i> Carr.
Унаби	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.
Хурма	<i>Diospyros lotus</i> L., <i>D.kaki</i> Thunb.
<b>Среднеазиатский генетический центр</b>	
Яблоня	<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M.Roem: subsp. <i>niedzwetzkyana</i> Dieck., subsp. <i>kudrjaschevi</i> Sumn., subsp. <i>kirghizorum</i> Al. et An.Fed, subsp. <i>hissarica</i> S.Kudr.
Груша	<i>Pyrus korshinskyi</i> Litv., <i>P.bucharica</i> Litv., <i>P.cajon</i> Zapr., <i>P.regelii</i> Rehd.
Абрикос	<i>Armeniaca vulgaris</i> L., <i>A.dasycarpa</i> (Ehrh.) Pers.
Персик	<i>Persica vulgaris</i> L.
Слива	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
Вишня	<i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill., <i>C.avium</i> Moench., <i>C.vulgaris</i> Mill.
Боярышник	<i>Crataegus pontica</i> C.Koch

Миндаль	<i>Amygdalus communis</i> L., <i>A.petunnikowii</i> Litv., <i>A.spinosissima</i> Bge., <i>A.ulmifolia</i> (Franch.) M.Pop., <i>A.bucharica</i> Korsh.
Лох	<i>Elaeagnus orientalis</i> L., <i>E.angustifolia</i> L.
Орех грецкий	<i>Juglans regia</i> L.
Фисташка	<i>Pistacia vera</i> L.
Земляника	<i>Fragaria bucharica</i> Losin.
<b>Переднеазиатский генетический центр</b>	
Яблоня	<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M.Roem., subsp. <i>turkmenorum</i> Juz. et M.Pop.
Груша	<i>Pyrus turkomanica</i> Maleev., <i>P.boissieriana</i> Buhse., <i>P.fedorovi</i> Kutath., <i>P.ketzkhovelii</i> Kutath., <i>P.oxypriion</i> Woron
Слива	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., <i>P.spinosa</i> L.
Миндаль	<i>Amygdalus scoparia</i> Spach., <i>A.turkomanica</i> Lincz.
Гранат	<i>Punica granatum</i> L.
Инжир	<i>Ficus carica</i> L.
Черешня	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.
<b>Североамериканский генетический центр</b>	
Слива	<i>Prunus americana</i> Marsh., <i>P.munsoniana</i> Wight.
Земляника	<i>Fragaria virginiana</i> Duch., <i>P.chiloensis</i> Duch.

В результате изучения и анализа литературных источников нами выявлены 52 вида плодовых культур из различных генетических центров происхождения культурных растений, которые по хозяйственно-ценным признакам и биологическим свойствам являются перспективными для использования их в качестве подвоя и исходного материала для селекции.

Ниже приведена краткая характеристика некоторых перспективных дикорастущих видов семечковых плодовых культур (табл. 2).

Таблица - 2.

#### Перспективные дикорастущие виды яблони и груши

Культура и виды	Важнейшие признаки и свойства
1	2
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. Яблоня ягодная	Куст 3,0-5,0 м или дерево 8,0-10,0 м высотой. Один из морозостойчивых видов яблони, выдерживает морозы до -56 <sup>0</sup> С. Используется в селекции и получены сорта типа «ранетки». Перспективен и как морозостойкий подвой.
<i>Malus baccata</i> subsp. <i>zhukovskyi</i> Likh. Яблоня Жуковского	Низкорослость, до 1,5-1,7 м высотой, солеустойчив. Хорошо размножается корневыми отрезками, перспективный подвой.
<i>Malus pumila</i> Mill. Яблоня низкая	Слаборослость, позднее цветение. Хорошо размножается отводками и черенками.

	Имеется много форм. Перспективен в селекции. Карликовый подвой.
<i>Malus sieboldii</i> (Regel) Rehder - Яблоня Зимбольда	Кустарник, слаборослый, солеустойчивый. Устойчив к парше.
<i>Malus sieversii</i> subsp. <i>turkmenorum</i> Likh. Яблоня Сиверса, подвид туркменский	Слаборослость, 2,0-3,0 м высотой, засухоустойчивость, хорошо размножается корневыми отпрысками.
<i>Pyrus regelii</i> Rehd. Груша Регеля	Дерево до 4,5-5,0 м, куст- до 1,5-2,0 м высотой. Высокая засухоустойчивость.
<i>Pyrus oxyprien</i> Woron. Груша остропильчатая	Дерево до 4,5-5,0 м высотой. Высокая засухоустойчивость.
<i>Pyrus bretschneideri</i> Rehd. Груша Бретшнейдера	Дикорастущий и культивируемый вид. Плоды хорошего качества. Распространен в Китае. Перспективен в селекции. Устойчив к грибным заболеваниям.
<i>Pyrus bucharica</i> Litv. Груша бухарская	Дерево до 6,0-7,0 м высотой. Высокая засухоустойчивость. Перспективен в качестве подвоя в засушливых зонах.
<i>Pyrus turkomanica</i> Maleev Груша туркменская	Высокая засухоустойчивость, хорошее размножение корневыми порослями. Перспективный подвой.

В республиках Центральной Азии и сейчас продолжается эволюционный процесс у дикорастущих сородичей культурных растений, появляются новые формы, приспособленные к местным условиям. Сбор, сохранение и изучение дикорастущих сородичей имеет важное значение для производства и селекции, что вызывает необходимость регулярного экспедиционного обследования различных регионов Центральной Азии и интродукции из других центров происхождения культурных растений.

#### Список использованных источников

1. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1971. – С. 23-26.
2. Запрягаева В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 22–62.
3. Руденко И.С. Отдаленная гибридизация и полиплоидия у плодовых культур. – Кишнев: Штиинца, 1978. – С. 1–195.
4. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 1–280.
5. Купцов А.И. Введение в географию культурных растений. – М., 1975. – С. 1–295.

## ФАРҒОНА ВОДИЙСИДА ТАБИИЙ ҲОЛДА ТАРҚАЛГАН *SPIRAEA PILOSA* FRANCH. (ROSACEAE) ҲАҚИДА

Даминова Н.Э.<sup>1</sup>, Хошимов Х.Р.<sup>2</sup>

Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти  
таянч докторанти. e-mail: nazokat\_botany@mail.ru

Наманган Давлат Университети таянч докторанти.  
e-mail: xushbaxt\_2090@mail.ru

Сўнги йилларда, Ўзбекистондаги маҳаллий флораларни ҳар томонлама ўрганиш борасида геоботаник (Абдураимов, 2017, Азимов, 2019, Шомуродов, 2019) ва флористик (Тожибаев, 2010; Каримов, 2016; Батошов, 2016; Тургинов, 2017; Азимова, 2018; Эсанов, 2018,) мақсадли тадқиқотлар кўлами ортиб бормоқда, натижада маҳаллий биологик хилма-хиллик, хусусан, тур таркибини аниқлаш, ундаги маълум бир гуруҳга мансуб бўлган ўсимликлар популяциясининг ҳолати, табиий захираси, экологик омиллар таъсирида турларнинг тарқалиш динамикасини ўзгариши, антропоген омилларнинг таъсир ўтказиш жараёнида айрим ўсимлик турларининг йўқ бўлиб кетиш сабаблари ўрганилиб келинмоқда (12: 1105; 13: 1533).

Бундай тадқиқотлар ўсимлик дунёси объектларини биохужжатлаштиришга янада катта эътибор қаратиш лозимлигини талаб этади. Шундай тадқиқотлардан бири “Фарғона водийси дарахт ва бутазорларининг ҳозирги ҳолати” мавзусида амалга оширилмоқда.

*Spiraea* L. туркуми вакиллари турли муҳит шароитларга мослаша олганлиги сабабли Европа ва Марказий Осиёда кенг тарқалган. Туркумнинг ер юзидида 80-100 тур тарқалган бўлиб (11: 2086-2087; 14), СССР флорасида 22 та, Ўрта Осиёда 10 та тури тарқалган, шулардан 5 таси Ўзбекистон флорасида учрайди (5: 259-263; 7: 283-305; 9: 119-123;).

Фарғона водийси Ўрта Осиёдаги тоғлар орасида жойлашган водий, у Ўрта Осиёнинг йирик тоғ оралиғи ботиқларидан бири ҳисобланади. Водий шимолида Тиён-Шон, жанубида Ҳисор Олой тоғ тизмалари билан ўралган. Фарғона водийсининг Ўзбекистон Республикасига тегишли қисми Қурама, Чотқол ва Олой тизмаларига, маъмурий жиҳатдан Наманган, Фарғона ва Андижон вилоятларига тўғри келади (13: 1533).

Фарғона водийсида табиий ландшафтлар майдонининг камлиги ва ўсимликлар қопламида дарахт ва бутазорларнинг аҳамияти юқорилигини инобатга олган ҳолда, мақолада Фарғона водийси флорасида табиий ҳолда тарқалган *Spiraea pilosa* Franch., маҳаллий популяцияларини тарқалишини хариталаш ва тур иштирокидаги ўсимлик жамоаларининг флора таркибини таҳлили мазкур тадқиқотнинг бош мақсади сифатида қабул қилинган.

**Материал ва методлар.** Тадқиқотнинг объекти Фарғона водийси флорасида тарқалган *S. pilosa*. Тадқиқот материаллари – “Ўзбекистон Миллий гербарийси” ноёб илмий объекти (TASH) фондида сақланаётган *S. pilosa* ва 2020 йилда амалга оширилган мақсадли дала тадқиқотлар давомида йиғилган гербарий намуналари ҳисобланади.

TASH фондида Тукдор тобулгининг 134 гербарий намуналари мавжуд бўлиб, улардан 123 таси Ўзбекистон флорасига мансуб. Бироқ, Фарғона водийси худудидан тўпланган намуналар жуда ҳам кам бўлиб, 1927–2013 йиллар оралиғида терилган 23 намунадан иборат, улар умумий хажмининг 17.4% ташкил этади холос. Фарғона водийсининг Ўзбекистон қисмидан терилган гербарий намуналарининг асосий қисми 1949–1966 йилларга тўғри келади. Чоп этилган илмий манбалар орасида эса О.Н. Бондаренко (1956), М.М. Арифханова (1967), ва К.Ш. Тожибаев (2002) тадқиқотлари муҳим аҳамият касб этади (1: 180-184; 2: 8-9; 8: 7-8).

Гербарий намуналари йиғилган нуқталарнинг географик координаталари MAPS.ME (10.0.3) ва Google Earth (4.3) дастурларида аниқланди. Турнинг мавжуд гербарий намуналари терилган нуқталар акс этган харита ArcGIS (10.3.1) дастуридан фойдаланиб яратилди.

**Олинган натижалар ва уларнинг тахлили.** *S. pilosa* Ўрта Осиёнинг Тиён-Шон (Чу-Или тоғлари, Карахтау, Қирғиз Олатоғи, Талос, Сусамир тоғи, Қоржантоғ, Угом, Писком, Чотқол, Фарғона ва Қурама тизмалари), Помир-Олой (Олой, Туркистон, Ҳисор, Қоратегин, Пётр 1 ва Дарвоз тизмалари) бўйлаб тарқалган. Одатда якка-якка ёки кичик гуруҳлар ҳосил қилган ҳолда дарё водийларида, тошли-шағалли тупроқларда, тошли қояларда, баргли ўрмонларда, қуйи ва ўрта тоғ минтақасидаги ёнбағирликларда, 1000–2000 м баландликгача бўлган худудларда учрайди (5: 263; 6: 271-272; 9: 121).

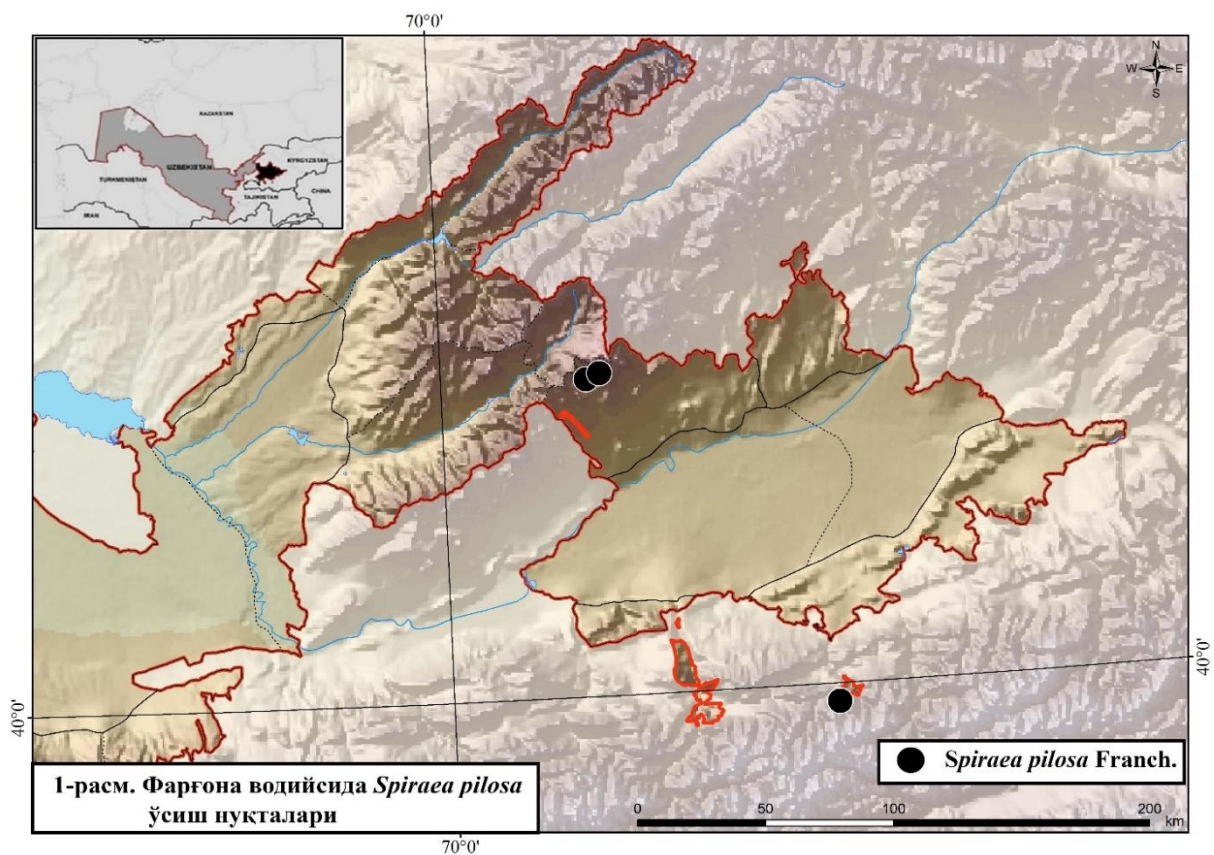
З. А. Майлун ва бошқ. (1976) маълумотларига кўра, *S. pilosa* формация ҳосил қиладиган майдонлар Фарбий Тиёншоннинг Угом, Писком, Чотқол, Фарғона ва Қурама тизмаларида ва Олой тизмасининг Шоҳимардон худудида тарқалган (6: 271-272).

Фарғона водийси ўсимликлар қопламида *S. pilosa* тарқалган худудлар Қурама тизмасининг Чодак ва Чоркесар ҳавзалари, Олой тизмасидаги Шоҳимардон худудларга тўғри келади, асосан кичик гуруҳлар ҳосил қилиб, баъзан якка-якка ҳолда, тошли-шағалли тупроқларда ва тошли қояларда, ўрта тоғ минтақасидаги ёнбағирликларда, 1000-1500 м баландликгача бўлган худудларда бута (*Raunkiaer*, 1934; нанофанерофит) кўринишда учрайди (1-2расм).

1957-йилда олима О.Н. Бондаренко томонидан олиб борилган тадқиқотларда *S. pilosa* Қурама тизмасининг Чодаксой ҳавзасида шувокзор формациясининг Аралаш бутали – бошоқли - ингичкабаргли шувокзор (3: 116-122), А. Я. Бутков ва бошқ. (1969) маълумотларига кўра, *тукдор тобулги* таронзор формациясининг оқсутали - тулкиқуйруқли - таронзор ассоциацияларида учраши қайд этилган (4: 278-283).

Т. Худойбердиевнинг (1976) келтирган маълумотида кўра, Фарғона водийсида Олой тизмасининг ўрта тоғ минтақаси жанубий экпозициясида шувокзор жамоасининг аралаш бутали – бошоқли - ингичкабаргли шувокзор, шимолий қисмида хапризор жамоасининг бозулбангли - ингичкабаргли шувокли - хапризор ассоциацияларида аксарият ҳолларда *Cerasus verrucosa*, *Rosa kokanica*, *S. pilosa*, *Ephedra intermedia* билан бирга учраши қайд этилган (10: 131).





Расм - 2. Шоҳимардон. Ёрдон қишлоғи 22.09.2020 йил.

К.Ш. Тожибаев томонидан (2002) олиб борилган геоботаник тадқиқотларда *S. pilosa* Фарбий Тиёншоннинг Чодаксой ва Чоркесар ҳавзаларида арчазор формациясининг Зиркли – наъматакли – бетағали қора арчазор, Бутали – шеролғинли – қора арчазор, Ровочли – бутали – қора



арчазор, Ҳар хил ўтли – бутали – қора арчазор ассоциацияларида учраши қайд этилган (8: 7-8).

2020 йил олиб борилган мақсадли тадқиқотлар давомида тукдор тобулғи Фарбий Тиёншоннинг Чодаксой ва Чоркесар ҳавзаларида арчазор формациясининг Зиркли – наъматакли – бетағали қора арчазор, Ҳар хил ўтли – бутали – қора арчазор ассоциацияларида учраши қайд этилди. Шунингдек Олой тизмасининг Шоҳимардон ҳудудида тоғ ёнбағирликдаги тошли қоялар ёриқларида якка-якка ҳолда учраши қайд этилди.

Чодаксой ҳавзаси флорасида *S. pilosa* учраши қайд этилган жамоаларининг флора таркибини таҳлиliga кўра етакчи оила Роасеае (10 туркум 14 тур) ҳисобланади. Дастлабки 9 та оилаларда ўсимлик жамолардаги турлар таркибининг 65,5 % (45 туркум, 60 тур жамланган. Етакчи оилалар (Роасеае, Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae) нинг кетма-кетлиги юқорида қайд этилган ўсимлик жамоларида учрайдиган туркум ва турлар сони бўйича келтирилган (1-жадвал).

#### Жадвал-1.

#### Чодаксой ҳавзаси флорасида *Spiraea pilosa* учраши қайд этилган жамоалардаги етакчи оилаларнинг спектри

№	Оилалар	сон		%
		туркум	тур	
1	Роасеае	10	14	14,4
2	Asteraceae	7	12	12,3
3	Rosaceae	6	11	11,3
4	Lamiaceae	7	8	8,2
5	Fabaceae	4	4	4,1
6	Apiaceae	3	4	4,1
7	Polygonaceae	3	4	4,1
8	Caryophyllaceae	2	4	4,1
9	Brassicaceae	3	3	3
10	<b>жами</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>65,6</b>

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, Фарғона водийси флорасида *S. pilosa* нинг маҳаллий популяциялари Фарбий Тиёншоннинг Чодаксой, Чоркесар ҳавзаларида ва Олой тизмасининг Шоҳимардон ҳудудида тарқалган. Тур иштирокидаги ўсимлик жамоаларининг флора таркибини таҳлиliga кўра Роасеае оиласи етакчи ўринни эгаллайди. Олиб борилган мақсадли дала тадқиқотлари давомида янги гербарий намуналари тайёрланиши натижасида ушбу турнинг замонавий ареаллари ва экологик маконларини тўлиқ тасвирлаш имконини беради.

#### Фойдаланган адабиётлар рўйхати

1. Арифханова М.М.. Растительность Ферганской долины. Ташкент: ФАН, 1967. 180-184 с.
2. Бондаренко О.Н. Растительность Наманганской области и её хозяйственное значение. Авторефер. дис... канд. биол. наук. – Ташкент: 1956. 8-9 с.

3. Бондаренко О.Н. //Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Ташкент: ФАН, 1976. Т.III. С.116-122.
4. Бутков А.Я. //Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Ташкент: ФАН, 1976. Т.III. С. 278-283 с.
5. Дробов В.П. *Spiraea L.* -Таволга. Флора Узбекистана. - Ташкент: АН УзССР, 1955. Т. III. С. 259-263.
6. Майлун З.А. Высокогорные, или субальпийские, луга //Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Ташкент: ФАН, 1976. Т.IV. С.271-285 с.
7. Пояркова А.И. род. Таволга - *Spiraea L.* Флора СССР. - Москва: АН СССР, 1939. Т. IX. С. 283-305.
8. Тожибаев К.Ш. Чодакчой хавзаси ўсимликлар қоплами ва ўтлоқлари: Биол. фанл. номз. ... дисс. автореф. -Тошкент: 2002. - 19 б.
9. Гуляганова М. Род *Spiraea L.* -Таволга. Определитель растений Средней Азии. Ташкент: Фан, 1976. -Т. V. С. 119-123.
10. Худойбердиев Т.Х.. //Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Ташкент: ФАН, 1976. Т.III. С. 131.
11. Quziyeva S. Structural Features of Vegetative Organs *Spiraea hypericifolia L.*, Growing in Uzbekistan // American Journal of Plant Sciences. – 2019.- Т. 10. – №. 10. – С. 2086-2087.
12. Tojibaev K.S., Beshko N.Y., Popov V.A. 2016. Botanical-geographical regionalization of Uzbekistan. Botanical Journal 101 (10):1105.
13. Turginov O. T., & Akbarova, M. H. Distribution of the species genus *Scutellaria L.* (Lamiaceae) flora of the Ferghana Valley //American Journal of Plant Sciences. – 2020. – Т. 11. – №. 10. – С. 1533.
14. <http://www.plantsoftheworldonline.org>.

## ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОДГОЛЬЦОВО-ТАЕЖНОГО ПОЯСА ХРЕБТА УЗУН-АРГА (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

Данилина Д.М.<sup>1</sup>, Коновалова М.Е.<sup>1</sup>, Степанов Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН – обособленное  
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Россия*

<sup>2</sup> *Сибирский федеральный университет, КГБУ Дирекция природного  
парка «Ергаки», Россия*

*dismailova@mail.ru, markonovalova@mail.ru, stepanov-nik@mail.ru*

Изучение разнообразия растительного покрова горных территорий, изменения структуры и состава сообществ на относительно небольшом пространстве имеет неоспоримое научное и практическое значение (20:223, 27:39-49, 28:411-416, 30:39-47). Закономерности формирования флористического и ценотического разнообразия растительности Западного Саяна отражены в целом ряде многолетних исследований (5:74-80, 7:46-57,

10:377, 12:119, 19:2-26, 20:223, 22:791, 24:333, 28:411-416). Высокогорные экосистемы хребта Узун-Арга Западного Саяна находятся на территории заповедной части природного парка «Ергаки» и остаются мало изученными в силу своей удаленности и труднодоступности.

Целью работы являлось выявление эколого-фитоценотического разнообразия и состояния растительных сообществ высокогорной части хребта Узун-Арга.

### **Методы и район исследования**

Исследования проводились в зоне особой охраны Природного парка «Ергаки», в районе карового озера Чёрное (52°49' с.ш., 94°07' в.д.), горного узла, в котором сходятся хребет Узун-Арга, северо-восточная оконечность Куртушибинского хребта и юго-западная часть хребта Систыг-Хем. Рельеф относится к гольцовому типу с пологими водоразделами, выровненными вершинами хребтов, наличием каров. Хребты сложены осадочными и метаморфическими нижнекембрийскими породами палеозойского возраста (3, 8). Климат района характеризуется выраженной континентальностью и влажностью (коэффициент увлажнения по Мезенцеву – 2.1.). Осадков выпадает около 1000 мм в год (около половины приходится на летние месяцы) (1:504, 9). Лето в высокогорной области короткое и прохладное, со средними температурами июля 11–17°C, зима длинная. Снежный покров в высокогорьях лежит с начала октября до июня. Сумма температур выше 5°C – 1155°C, продолжительность вегетационного периода составляет 114 дней.

Почвы мерзлотные и длительно-сезонномерзлотные, маломощные, щебнистые, описаны почвоведом как перегнойно-торфяные реже торфяно-подзолисто-глеевые перегнойные, дерново-луговые, изредка оподзоленные (13, 21). Согласно лесорастительному районированию территория относится к Северной Алтае-Саянской горной лесорастительной провинции, Осевому Западносаянскому округу горно-таежных и подгольцово-таежных кедровых лесов (24:333), влажной климатической фации (18:226).

Полевые исследования проведены в экспедиционный сезон 2020 года методом топо-экологического профилирования с закладкой временных и постоянных пробных площадей. Описанные сообщества встречаются в подгольцово-таежном поясе на склонах различных экспозиций в высотном диапазоне 1550 – 1700 м над ур. м. Выполнен комплекс флористических, геоботанических и лесоводственных исследований согласно стандартным методикам (2, 4, 16, 17, 23). Онтогенетический анализ ценопопуляций *Pinus sibirica* Du Tour проводили согласно методике С.С. Николаевой и др. (14:24-34). Проведен сбор гербарных образцов объектов растительного мира. При определении видовой принадлежности растений использовались «Определитель растений юга Красноярского Края» (15:669), «Флора Сибири» (25). Номенклатура сосудистых растений приведена по С.К. Черепанову (26:990), мхов по М.С. Ignatov et al. (29:39-47).

### **Результаты**

В целом, во флоре всех высотных поясов района отмечено 573 вида высших сосудистых растений. Такое разнообразие обусловлено сменой

природно-климатических условий по высотному градиенту, высокой дифференциацией экониш, транзитным положением на путях миграций видов и относительно древней историей формирования флоры. Основу флористического спектра составляют *Asteraceae* – 67 видов (11,7%), *Cyperaceae* – 54 (9,4%), *Poaceae* – 50 (8,7%) что типично для флор умеренной зоны; среднюю часть спектра представляют *Ranunculaceae* – 33 (5,8%), *Rosaceae* – 30 (5,2%), *Caryophyllaceae* – 26 (4,5%) и *Fabaceae* 24 (4,2%). Своеобразием этой части спектра является сочетание Лютиковых (указывающих на высокую гумидность климата) и Бобовых (повышение континентальности и аридности климата). Замыкают спектр *Salicaceae* – 23 (4%), *Scrophulariaceae* – 21 (3,7%) и *Apiaceae* – 17 (3%). Ведущие 10 семейств охватывают 60% всей флоры, что указывает на относительно суровые условия района, связанные с высокогорьями. В ареалогическом отношении большую часть флоры составляют виды с широкими ареалами (57%); внутриазиатские – 40% (что заметно выше, чем на юге Приенисейской Сибири) и 3% виды американо-азиатского распространения (довольно высокий показатель для внутриконтинентальных районов Евразии). Из видов азиатских очень высоки показатели у имеющих центрально-азиатские типы ареала (9%), а также у эндемичных и субэндемичных видов (17% в целом). Наоборот снижены показатели у видов восточно-азиатского распространения (3%). Такая структура геоэлементов уникальна для Саян. В поясно-зональном отношении наибольшую часть во флоре имеют высокогорные и монтанные виды (41%); несколько меньше видов, характерных для лесных поясов (35%); на третьем месте находятся виды азональные (18%); оставшаяся доля (около 5%) принадлежит видам адвентивным и связанным со степными поясами. Приведенные данные свидетельствуют о высокой специфичности флоры.

Растительный покров высокогорных ландшафтов хребта Узун-Арга имеет сложную пространственно-структурную организацию и представляет собой комплекс сочетаний кедровых редколесий, подгольцово-таежных кедровых лесов, подгольцово-субальпийских кедровников, разнотравных субальпийских лугов, ерниковых зарослей, горных тундр, каменистых россыпей и курумов. Особенностью растительного покрова является полное доминирование в составе лесов и редколесий сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour). Крайне редко отмечаются особи ели (*Picea obovata* Ledeb.), березы (*Betula platyphylla* Sukaczew) и горная форма осины (*Populus tremula* L.), не достигающие высоты основного полога. Пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.) юбочной формы встречается единичными экземплярами у верхней границы леса на каменистых выходах.

Верхнюю границу леса хребта Узун-Арга формируют кедровые ерnikово-мшистые редколесья паркового типа, произрастая также на выпуклых каменистых грядках в разных частях склонов среди массивов более сомкнутых кедровников. Древостои кедровника характеризуются абсолютно разновозрастным строением, разреженным групповым пространственным размещением (средняя полнота – 0,3-0,5, средняя сомкнутость крон 0,1-0,2, сомкнутость в группах до 0,8), относительно небольшой средней высотой (10-

15 м, отдельных деревьев – до 18 м) и низкой продуктивностью (запас сырораствующей древесины колеблется от 10 до 80 м<sup>3</sup>/га, класс бонитета – V-Va). При низкой плотности ценопопуляций кедра (около 150 шт./га), структура онтогенетического спектра относится к полночленному типу с «нормальным состоянием». Подрост кедра имеет групповое размещение в количестве до 100 шт./га.

Кедровые редколесья характеризуются хорошо развитым подлеском из березки круглолистной (*Betula rotundifolia* Spach – 70%) и мощным моховым покровом (ОПП – 80-90%; *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*) с участием лишайников (ОПП – 10-25%; *Cetraria islandica*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia stellaris*, *Cladonia uncialis* и др.). В редколесьях и ерниковых зарослях встречается ива сизая (*Salix glauca* L.) – подгольцовый вид, мезопсихрофит. Травяно-кустарничковый ярус развит слабее (ОПП – 40%), фон образуют осока Ильина (*Carex iljinii* V.I. Krecz.) и черника *Vaccinium myrtillus* L.). Мезофильные условия произрастания редколесий обуславливают встречаемость в их составе видов субальпийских лугов (*Veratrum lobelianum* Bernh., *Geranium krylovii* Tzvelev, *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) Dittrich, *Aconitum paskoi* Worosch., *Cirsium helenioides* (L.) Hill и др.).

Подгольцово-таежные кедровые леса ерnikово-мшистые, ерnikово-чернично-мшистые, ерnikово-осоково-мшистые, произрастают на выровненных и выпуклых склонах разных экспозиции (крутизной 10-20°). Разреженные древостои из кедрa сибирского чистого состава имеют IV-V класс бонитета. Продуктивность древостоев снижается в направлении к верхней границе леса. Средняя высота древесного полога – 15-17 м. Высота отдельных деревьев достигает 20 м при диаметре до 85 см. Полнота древостоев (0,4-0,5, в отдельных случаях до 0,7) и сомкнутость крон (0,3) низкая. Запас древесины невелик (90-150 м<sup>3</sup>/га). Древостои имеют абсолютно разновозрастную структуру, что свидетельствует об отсутствии стихийных воздействий в течении 300-400 лет. По результатам демографического анализа состояния ценопопуляций кедрa сибирского установлено, что структура этих насаждений, находящихся на поздне-сукцессионной стадии развития, проявляет все признаки устойчивости. Онтогенетические спектры ценопопуляций кедрa в сообществах относятся к типу полночленных с «нормальным состоянием», способных к спонтанному самовосстановлению. Возобновительный потенциал кедрa в данных условиях хороший (количество подроста кедрa составляет 1500-2500 шт./га). Повсеместное отсутствие всходов кедрa может являться следствием низкого семенного урожая (возможно, не вызревания) прошлого года и/или неблагоприятных условий для прорастания семян. Это говорит о естественном прерывистом характере возобновительного процесса. Левосторонняя асимметрия онтогенетического спектра ценопопуляции отмечена на незначительных нарушенных территориях, прилегающих к бывшей военной «Заставе». Здесь наблюдается процесс восстановления сообществ после антропогенных нарушений (локальных рубок). По склонам выявляются естественные нарушения

древостоя (площадью в среднем 0.16 га), связанные с ветровалом. Происходит их активное восстановление кедром сибирским (2400 экз./га), в первую очередь по периметру ветровала, что также свидетельствует об устойчивости кедровой формации на данной территории.

Подесок подгольцово-таежных ерниково-мшистых кедровников (ОПП – 20-40%) образует березка круглолистная (*Betula rotundifolia*, горно-тундровый вид, психрофит), с участием жимолости алтайской (*Lonicera altaica* Pall. таежный вид, мезопсихрофит). Рододендрон золотистый (*Rhododendron aureum* Georgi, мезопсихрофит), отмечается повсеместно, с участием 1-2%, но не образует в данном районе крупных куртин или сплошных зарослей. Травяно-кустарничковый ярус (ОПП – 40-65 %) образован таежными видами (*Carex iljinii* V.I. Krecz, *Vaccinium myrtillus* L., *Cerastium pauciflorum* Steven ex Ser. и др.) с участием *Vaccinium vitis-idaea* L. *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., *Calamagrostis lapponica*, *Festuca ovina* L., и др. На более каменистых склонах с выраженным выпуклым микрорельефом формируются ерниково-бруснично-мшистые кедровники (*Vaccinium vitis-idaea* – 35%). Кедровники чернично-баданово-мшистые (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch – 30-40%) встречаются на каменистых хорошо дренированных склонах. Мощно развитый моховой покров (ОПП – 85-100%) слагают политриховые (*Polytrichum commune*, *P. strictum*) и зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, с незначительным участием *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*). Единично встречаются лишайники: *Cetraria islandica*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia stellaris*, *Peltigera aphthosa* и другие.

На изучаемой территории в условиях повышенного проточного увлажнения в седловинах хребтов, по вогнутым склонам произрастают кедровники крупнотравно-вейниково-зеленомошные, вейниково-зеленомошные, которые имеют сходство с субальпийскими кедровниками, широко распространенными в избыточно-влажных высокогорьях хр. Ергаки, Ойского, Кулумыс. Они отличаются большей сомкнутостью верхнего полога (0.4) и полнотой (0,5-0,7, в отдельных случаях до 0,8) и имеют более высокую продуктивность (запас древесины составляет около 200 м<sup>3</sup>/га, класс бонитета IV, средняя высота яруса 18-19 м). Структура ценопопуляции кедра абсолютно разновозрастная с высокой плотностью (до 500 шт./га) и полночленным онтогенетическим спектром. Возобновление кедра удовлетворительное (около 1000 шт./га). В травяном ярусе (ОПП – 70-90 %) обильны виды лугово-лесного крупнотравья (*Geranium krylovii* Tzvelev, *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Mischz, *Pleurospermum uralense* Hoffm., *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., *Vupleurum longifolium* L.), злаков (*Poa sibirica* Roshev., *Calamagrostis obtusata* Trin.) и субальпийско-луговых видов (*Aconitum paskoi* Worosch., *Euphorbia sajanensis* (Boiss.) Baikov, *Valeriana altaica* Sumnev.), с участием таежных видов (*Carex iljinii*, *Vaccinium myrtillus*, *Cerastium pauciflorum*), и других. Но в то же время есть и отличия в виде участия *Calamagrostis pavlovii* Roshev. (ПП – 35%), *Vaccinium vitis-idaea* (ПП – 2-7%), свойственных умеренно-влажным районам, где они выступают как доминанты нижних ярусов кедровников с

участием лиственницы. Переходный характер имеет и видовой состав подлеска (ОПП – 20-25%): наряду с *Lonicera altaica*, *Betula rotundifolia* и мезофитной черной смородиной (*Ribes nigrum* L) в нем участвуют мезоксерофит *Juniperus communis*, психрофит *Juniperus pseudosabina* Fisch. & С.А. Меу. Моховой ярус (ОПП – 50-80 %) образуют зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr.). Все это позволяет говорить о целесообразности выделения подгольцово-субальпийских кедровых лесов, отличая их от описанных ранее подгольцово-таежных кедровников.

Распространение разнотравных субальпийских лугов связано с наличием влажного и холодного климата. На изучаемой территории субальпийские луга произрастают по выположенным склонами, вогнутым элементам мезорельефа. Травяной ярус многовидовой, хорошо развит (ОПП – 90-100%). Выражена ярусная дифференциация. Верхний подъярус – 50-70 см (отдельные особи до 120 см), ПП – 80%, нижний подъярус – 5-7см, ПП – 10-20%. Их отличительной особенностью является полидоминантность и высокое видовое богатство (30-42 вида). Преобладают субальпийско-луговые виды, мезопсихрофиты (*Aconitum paskoi*, *Primula pallasii* Lehm., *Rumex alpestris* Jacq., *Geranium krylovii* Tzvelev, *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) Dittrich, *Saussurea latifolia* Ledeb., *Carex altaica* (Gorodkov) V.I. Krecz. и др.) и альпийско-луговой группы, психрофитов и мезопсихрофитов (*Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link, *Doronicum altaicum* Pall., *Carex aterrima* Hoppe, *Viola altaica* Ker Gawl., *Callianthemum sajanense* (Regel) Witasek и др.). Мезофитное крупнотравье (*Heracleum dissectum* Ledeb., *Lilium pilosiusculum* (Frey) Miscz., *Cirsium helenioides* (L.) Hill, *Vupleurum longifolium* L. и др.) отличается относительно небольшой высотой (цветущий *Pleurospermum uralense* Hoffm. достигает лишь 70 см высоты). Луга эти имеют выраженные отличия от высокотравных сообществ субальпийского пояса, которые характерны для высокогорий избыточно-влажного сектора Саян (6:41-47, 10:377, 20:223, 27:39-49).

Ерники – наиболее бедные по видовому составу и широко распространенные сообщества, повсеместно окружающие участки кедровых лесов и биогрупп кедра. В кустарниковом ярусе доминирует *Betula rotundifolia*, образуя сомкнутые заросли (ОПП – 80-90%). На открытых участках в незначительном обилии примешивается *Salix glauca*. Под сомкнутым пологом кустарников единично встречаются *Vaccinium myrtillus*, *Carex iljinii*, а также виды субальпийских и альпийских лугов, не образующие яруса. Моховой покров хорошо развит (ОПП – 85-100%) и сформирован зелеными мхами с повсеместной примесью политрихумов, местами сфагнумов. Выражен нанорельеф, по верхним частям бугров формируются небольшие пятна лишайников (доминируют *Cladonia stellaris*, *Cladonia rangiferina*).

На распределение сообществ высокогорной части хребта Узун-Арга влияет комплекс почвенно-климатических, орографических (экспозиция,

крутизна, форма склонов) и ценотических факторов. Подгольцово-таежные кедровые леса территории самобытны и отличаются от горной темнохвойной тайги и пихтово-кедровых подгольцово-субальпийских редколесий избыточно-влажного климата Саян. Доминирование исключительно кедра сибирского, мощно развитый моховой покров из зеленых и политриховых мхов, ярус подлеска из *Betula rotundifolia*, значительная доля в составе видов холодных и влажных местообитаний, особенности вертикальной и горизонтальной структуры сообществ отражают влияние холодного гумидного климата высокогорий. Доминирование кедровой формации в охраняемой зоне Природного парка «Ергаки» является климатически обусловленным и устойчивым, о чем свидетельствует непрерывное успешное возобновление *P. sibirica* и нормальная полночленная онтогенетическая структура лесообразователя, несмотря на низкую продуктивность древостоев (IV-Va классы бонитета).

### **Заключение**

Проведенные исследования являются началом систематических работ по мониторингу растительного покрова юго-восточной части природного парка «Ергаки» в районе Черного озера (хр. Узу-Арга, Куртушибинский, Систыг-Хем). Заложены участки (пробные площади) и трансекты для постоянных наблюдений (наземных и дистанционных). Результаты исследований говорят о высокой ценности кедровников как объектов с хорошо сохранившейся структурой ценопопуляции, с высокой степенью устойчивости к природным факторам. Они представляют собой эталон состояния высокогорных подгольцово-таежных кедровых лесов влажной климатической фации. Выявлено довольно высокое ценотическое разнообразие сообществ, образуемых кедром как эдификатором – это и подгольцово-таежные, и подгольцово-субальпийские типы сообществ, создающие пестрый узор мозаик разного уровня, сочетающихся с лугами, ерниками и заболоченными приозерными сообществами, а также с каменистыми россыпями, почти лишенными растительности. Выше – пояс горных тундр, ниже – горная тайга, в которой к кедру примешиваются и лиственница, и ель (в долинах).

Работа проведена при финансовой поддержке Базового проекта "Функционально-динамическая индикация биоразнообразия лесов Сибири" № 0356-2021-0009 и КГБУ Дирекции природного парка «Ергаки».

### **Список использованных источников**

1. Агроклиматический справочник по Красноярскому краю и Тувинской автономной области. – Л.: Гидрометиздат, 1967. – 504 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 550 с.
3. Воскресенский С.С. Геоморфология Сибири. – Москва: Изд. МГУ, 1962. – 352 с.
4. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. – М.: Наука, 2004. – 575 с.
5. Житлухина Т.И. Синтаксономия высокогорной растительности в



центральной части Западного Саяна // Ботаника. – 1989. – № 6. – С. 74–80.

6. Зибзеев Е.Г., Басаргин Е.А. Классификация и ценотическая характеристика некоторых высокогорных сообществ гумидных высокогорий Западного Саяна // Вестник НГУ. Серия: Биология, клиническая медицина. – 2012. – Том 10. – Вып. 2. – С. 41-47.

7. Зибзеев, Е.Г. Недовесова Т.А. Ценотическое разнообразие сообществ с *Duschekiafruticosa* (Rupr.) Rouzard высокогорий Алтае-Саянской горной области // Растительный мир Азиатской России. – 2017. – № 4(28). – С. 46-57.

8. Зяткова Л.К. Новейшая тектоника Западного Саяна / Тр. СО АН СССР. ИГиГ. – Вып. 78. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. – 175 с.

9. Климатический атлас СССР. Т.1. – М: Гидрометеиздат, 1960.

10. Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна. – Новосибирск: Изд-во «Наука», Сиб. отд-ние, 1976. – 377 с.

11. Куминова А.В. Альпийская область центрального Саяна (хребты Мирской, Арадановский) // Изв. ЗСФ АН СССР. Сер. биол. – 1946. № 1. – Вып. 2. – С. 3–32.

12. Назимова Д.И. Горные темнохвойные леса Западного Саяна (опыт эколого-фитоценотической классификации). – Л.: Наука, 1975. – 119 с.

13. Национальный атлас почв Российской Федерации / от вред. Алябина И.О., Урусевская И.С., Чернова. О.В. – М.: Астрель: АСТ, 2011. – 632 с.

14. Николаева С.А., Велисевич С.Н., Савчук Д.А. Онтогенез кедра сибирского в условиях Кеть-Чулымского междуречья // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. – 2008. – № 3 (4). – С. 24–34.

15. Определитель растений юга Красноярского края / М.И. Беглянова, Е.М. Васильева, Л.И. Кашина и др.; Отв. ред. И.М. Красноборов, Л.И. Кашина. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – 669 с.

16. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. Красноярск: Красноярское книжное издание, 1962. 53 с.

17. Полевая геоботаника М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 3. 530 с.

18. Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И.; Климат и горные леса Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986. – 226 с.

19. Ревердатто В.В. Очерк растительности Западного Саяна // Изв. ЗСФ АН СССР. Сер. биол. – 1946. – № 1. – С. 2–26.

20. Седелников В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. – Новосибирск: Изд-во «Наука», Сиб. отд-ние, 1988. – 223 с.

21. Смирнов М.П. Почвы Западного Саяна. – М.: Наука, 1970. – 236 с.

22. Степанов Н.В. Сосудистые растения Приенисейских Саян: Дис. докт. биол. наук. – Красноярск, 2014. – 791 с.

23. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.

24. Типы лесов гор Южной Сибири. Под ред. Смагина В.Н. и др. – Новосибирск: Наука, 1980. – 333 с.

25. Флора Сибири: Т. 1-14. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987-1997.

26. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных

государств (в пределах бывшего СССР). – СПб., 1995. – 990 с.

27. Heim R.J., Chepinoga V.V. 2019. Subalpine tall-herb vegetation patterns: a case study from the Khamar-Daban Range (southern Baikal region, Eastern Siberia). *Botanica Pacifica*. – 2019. 8(1): 39–49.

28. Ermakov N.B. Ordination of forest vegetation in the mountains of southern Central Siberia // *Russian Journal of Ecology*. – 2015. 46 (5): 411-416.

29. Ignatov, M.S., Afonina O. M., Ignatova E.A. (eds.) Checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. – 2006. 15: 1-130.

30. Nazimova D.I., Danilina D.M., Stepanov N.V. Rain-Barrier Forest Ecosystems of the Sayan Mountains // *Botanica Pacifica*. A journal of plant science and conservation. – 2014. V. 3(1): 39–47.

## **ИНТРОДУКЦИЯ ХВОЙНЫХ ПОРОД В СЕВЕРНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ**

**Джурабаева М.О., Хомидов Я.Р.**

*Таджикистан, Худжанский государственный университет им. акад.*

*Б. Гафурова*

Хвойные растения занимают важное место в озеленении городов и являются их непременным атрибутом вследствие высокой декоративной ценности и способности оздоравливать окружающую среду благодаря выделяемым фитонцидам.

Значима их роль и в качестве источника успешно интродуцированного генофонда для обеспечения посадочным материалом, приспособленным к своеобразию местных условий, таких как недостаток влаги, ветробойность, знойное лето, пыле- и газозасоренность, засоленность и обеднённость почв и т.д., а также в целях обогащения растительных ресурсов данного региона за счет привлечения представителей мировой флоры.

Таджикистан является центром естественного биоразнообразия и происхождения многих ценных форм и сортов растений (1:127). В то же время природные хвойные Таджикистана немногочисленны. Они слабо используются в озеленении и с этой точки зрения мало изучены. Практически все виды хвойных деревьев и кустарников, высаженных в парках и скверах Северного Таджикистана, являются интродуцентами. И расширение их ассортимента за счет создания коллекционных фондов из ресурсов мировой флоры является актуальной задачей, поскольку ранние, успешно интродуцированные представители, воспроизводящиеся семенным способом, достаточно бедны, а включенные в озеленение города за последние 10-15 лет новые виды хвойных деревьев и кустарников, нуждаются в наблюдении на приживаемость и в поиске эффективных способов воспроизводства в условиях Северного Таджикистана.

Примитивная интродукционная деятельность велась в Средней Азии, в том числе Таджикистане, начиная с древнейших времен. Эта стихийная деятельность способствовала тому, что во внутреннегорном Таджикистане

сформировалось наибольшее сортообразие, так как благоприятные почвенно-климатические условия и естественная защищенность горными хребтами, создавая природную изоляцию от других районов, способствовала возникновению и сохранению большого разнообразия культурной дендрофлоры, в особенности форм и сортов плодовых пород (3).

Теоретические вопросы интродукции древесных растений в Таджикистане разрабатывались учеными разного направления: ботаниками, географами, плодоводами, лесоводами и др. В Северном Таджикистане изучением вопросы научной интродукции древесных и кустарниковых растений в том числе хвойных экзотов велись исследователями (4:17,5:34-55,6:7-12).

Целенаправленно интродукцией нетрадиционных для Северного Таджикистана видов древесных и кустарниковых пород начали заниматься с 1954 года с организацией Худжандского ботанического сада, перед которым ставилась задача введения в культуру местных и инорайонных флор.

Они охватывают такие направления: сравнительный анализ климатических, эколого-географических условий естественного произрастания растений, привлекаемых в интродукцию из новых мест их испытания, исторический и флористический анализ растительности, из которого черпается материал для интродукции, изучение физиолого-экологических особенностей растений-интродуцентов и их изменчивость.

Биоэкологические особенности хвойных пород в условиях Худжандского ботанического сада:

Сосна элдарская – *Pinus eldarica* Ten. Интродуцировано в Таджикистане в конце 19 века была паломниками (2:88-368) Растения достигает 12-15 (20) м выс. Крона достигает 6-10 м в диам. Листья 14(18) см длины, собраны в пучки по 2(3), иногда 5 и даже 8. Шишки одиночные, реж 2 (4,6и 8), торчащие удлинено-яйцевидные, до 11см длины и 6 см ширины, при созревании красновато-коричневые. В наших условиях «цветения» пыление происходит в первой и второй декады апреля. Зрелые семена высыпаются из шишек в осенне-зимний сезон

Засухоустойчиво и светолюбива. Из элдарской сосны можно создавать зеленые массивы в пригородных парках.

Сосна крымская-*P.pallasiana* D.Don. В Таджикистане интродуцировано в 1935 году Дерево до 10-12 м высоты имеет хорошо развитую густую корону достигает боле- 6-8 м в диаметре. Листья до 12 см дл., обычно в пучке, густо темно- зеленые, жесткие. Шишки 7(11) см дл., и до 4(5)см ширины, яйцевидно-конический, сидячие светло коричневые, созревают в второй год Пыление происходит в второй декаде апреля. Зрелые семена высыпают в январе-феврале.

Засухоустойчиво и светолюбива. Из крымской сосны можно создавать зеленые массивы в пригородных парках.

Кипарис аризонский – *Cupressus arizonica* E.L. Greene. В Таджикистане с 1934 года. Дерево достигает до 8м выс.. Плотная конусовидная крона 3-4 м в диам.. Стволы сильно сбежистые, до 35 см в диам., с красновато-серой,

отслаивающейся крупными пластинками корой. Ветви, расположенные почти в горизонтальной плоскости, густо покрыты мелкими веточками с чешуевидными, плотно налегающими друг на друга голубовато-сизыми листьями. Пиленье происходит в третьей декаде февраля иногда когда зима становится мягче в конце в начале февраля

К. вечнозеленые- *C. sempervirens* L. В Таджикистане интродуцировано в 1947 года. Дерево 15(18) м выс. Крона густая либо пирамидальная (f. *pyramidalis*), у которой ветви поднимаются в верх под острым углом, либо ширококоническая с ветвями отходящими от ствола почти под прямым углом (f. *horizontalis*). Пиленье происходит в второй декаде марта. Шишки 3-4 см в диам., округлые реже яйцевидные, повисающие. Семена созревают в второй год. Деревя следует разводить группами рощами или в линейных посадках, уличных и автомобильных магистралей.

Засухоустойчиво. В зимние холода когда температура понижается до  $-10^{\circ}\text{C}$  более и продолжительный то верхушечные не одревесневшие ветви отмирают.

Можжевельник виргинская- *Juniperus virginiana* L. В Таджикистане интродуцировано в 1930 года. Дерево 10- (12) м выс., одно или реже двудомные, с кроной достигающей 3-5 м в диам. Листья до 1-1,4 см дл., линейные, вогнутые, на вершине шиловидные, остроконечные. Пиленье происходит в первой или в второй декаде марта. Колоски мелкие. Шишки 0,5 м в диаметре - 0,7 мм. Созревают в первый год.

Засухо- зимостойкий. Деревя следует разводить группами рощами или в линейных посадках, уличных и автомобильных магистралей в парках небольшими группами.

М. зеравшанский- *J. seravchsanica* Komarov. Дико растет в Таджикистане . В ботаническом саду существует 1 экземпляр высажено в 1964 году . Дерево достигло 7 м выс. и 3 м в диам.. Листья у молодых растений игловатые , у взрослых чешуевидные. Пиленье происходит в конце февраля начало марта. В саду имеется только мужские экземпляры.

Засухо- зимостойкий. Можно использовать в садах парка небольшими группами и в линейных посадках

Туя восточная - *T. orientalis* L. В Таджикистане растет дико , только сохранились небольшая популяция в Гиссарском хребте. Дерево 10 (15) м выс., стволы с корой буровато-серой. Листья плотночерепитчатые, с узкой железкой на верхней стороне листа. Колоски мелкие одиночные. Пиленье происходит в первой декаде марта, с возрастом двух лет. Шишки до 2 см в диам., почти округлые, буровато-игловые, почки коричневые, с чешуями свободно в верхней части. Семена созревают в сентябре и в начале октября.

Засухо- зимостойкий. Можно использовать в садах парка небольшими группами и в линейных посадках.

Туя западная- *T. occidentalis* L. В Таджикистане интродуцировано с 1949 года. Дерево достигает до 10-12 м выс., густая узкопирамидальная крона до 3 м в диам.. Скелетные ветви отходят от ствола почти горизонтально. Листья обратнояйцевидные, тупые по бокам побеги вогнутые, на концах

заостренные. Пиленые происходит в второй декады марта. Шишки почти округлые. До 0,8 см в диам., боченкообразные кожистые. Семена созревают в сентябре.

Засухо- зимостойкий. Можно использовать в садах парка небольшими группами и в линейных посадках.

Изучение биологические особенности видов интродуцированных хвойных и их показатели в наших условиях свидетельствуют о том, что их можно широко использовать в декоративном садоводстве Северного Таджикистана.

#### **Список использованных источников**

1. Вавилов Н.И. Пять континентов М.: Изд-во Мисль, 1987, 127 с.
2. Вилисова В.В., Запрягаева В.И., Зеляева З.Р., Рокочая У.К, Темберг Я.Г. Деревя и кустарники. В кн.: Растения для декоративного садоводства Таджикистана М.: Наука, 1986, с.88-368
3. Запрягаева В.И. Дикорастущие подовые Таджикистана М.; Л.: Наука, 1964, 696с.
4. Назаров А.Р. Интродукция представителей ОДС в Душанбинском и Худжанском ботанических садах/ Авторефер. дисс. на соис. учен. степени канд. биол. наук. Душанбе, 17с.
5. Насыров М.А. Задачи и перспективы развития ботанического сада АН Таджикской ССР в Ленинабаде / Учен. запис. Ленинабад. гос пед. ин-та, 1963, вып. 18, с.34-55
6. Шакирова Х.Ш. Перезимовка вечнозеленых экзотов в Ленинабаде в суровые зимы //Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР, 1973, вып 90, с.7-12

### **РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОРЕХОВЫХ ЛЕСОВ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ ЧИРЧИК**

**Камалов Ш.**

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан*

Особенности ритма развития ореховых лесов Средней Азии в литературе освещены в разной степени. Ритмика развития ореховых лесов Южной Киргизии описана в работе С.Я. Соколова (6), некоторые сведения о ней приведены Д.И. Прутенским (5). Подобная же работа для широколиственных лесов Гиссарского хребта выполнена Л.Н. Ершовой (5). Общая краткая фенологическая характеристика ореховых лесов Средней Азии дана в работе М.Т. Туйчиева (7).

Особенности развития ореховых лесов бассейна р. Чирчик изучены недостаточно. С.С. Калмыков (2) привел данные, характеризующие динамику цветения и плодоношения ореха грецкого. Ритм развития растений в трех сообществах орехового леса Бостанлыкского района описала Р.С. Верник (1). Мы провели наблюдения за ритмом развития ореховых лесов в десяти сообществах в районе Бостанлыкского горно-геоботанического стационара

Института ботаники АН УзССР, расположенного в урочище Кайнарсай (Угамский хребет, долина р. Пскем)

Жизнь растений в орехово-плодовых лесах верховьев р. Чирчик не прерывается круглый год. Во второй половине октября, когда деревья и кустарники уже отбрасывают 85-90% листьев, а температура воздуха держится еще до 10°, увеличивается количество осадков до 70-80 мм в месяц (Паравян, 4), у некоторых многолетних растений отрастают зеленые листья: у ячменя луковичного (*Hordeum bulbosum*), шалфея мускатного (*Salvia sclarea*), сныти таджикской (*Aegopodium tadshikorum*), зверобоя удлиненного (*Hypericum alongatum*), фиалки холмовой (*Viola collina*), и др. Осоки туркестанская (*Carex turkestanicus*) и черноколосниковая (*C. melanostachya*) образуют от своих корневищ подземные побеги 5-15 см длиной, белого цвета. Почти все геофиты (виды рода гусиных луков – *Gagea*, гимноспермиум Альберта (*Gymnospermium albertii*), шафран алатавский (*Crocus alatavicus*), весенник длинноножковый (*Eranthis longistipitata*), хохлатка Северцова (*Corydalis sewerzowii*), виды рода лука (*Allium*), аронник Королькова (*Arum korolkovii*), корольковия Северцова (*Korolkovia sewerzowii*), пролеска пушкиниевидная (*Scilla puschkinioides*), и другие – образуют новую корневую систему и выпускают побеги за пределы луковиц и клубней, которые еще находятся в почве.

Таким образом, большинство травянистых растений орехово-плодового леса – озимые (Лавренко, Соколов, 3).

В ноябре в поясе орехово-плодовых лесов начинается похолодание и выпадает снег. Почти все древесные породы и кустарники сбрасывают оставшиеся листья. Из кустарников в зеленом состоянии в зиму уходят бересклет Купмана (*Evonymus koopmanii*), а из травянистых растений – зверобой удлиненный (*Hypericum elongatum*). Оба эти растения выходят из зимы опять зелеными (у последнего только розетки листьев), поэтому они ведут себя как вечнозеленые растения. Другие травяные растения, такие, как осоки туркестанская и черноколосниковая, мятлик боровой (*Poa nemoralis*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), фиалка холмовая, лимонница лекарственная (*Melissa officinalis*) уходят под снег с зелеными листьями, но вскоре эти листья обмерзают и пополняют лесную подстилку.

В декабре и январе в орехово-плодовом лесу зима в полном разгаре. По мнению Е.И. Лавренко и С.Я. Соколова (3), даже под глубоким, но рыхлым и пропускающим свет снежным покровом почва не промерзает зимой, и жизнь в ней не прерывается, как и надземных побегах древесных пород; энергично должна проходить транспирация, особенно благодаря тому, что при короткой зиме часты оттепели, случаются теплые фены, влажность воздуха не велика (51-55%) и солнце особенно с южной стороны сильно прогревает стволы.

Результаты изучения водного режима древесных и кустарниковых пород в условиях Подмосковья, в том числе и грецкого ореха, показали, что за зиму потеря воды путем зимней транспирации однолетними побегами составляет 25,6%-57% (Гирник, 1955). Транспирационные потери воды однолетними

побегами компенсируются, по предположению Д.В. Гирник, за счет протока воды из нижележащих частей растения и может быть, частично из почвы.

Таким образом, деревья не находятся зимой в полном покое, а живут и транспирируют влагу.

Зимние оттепели и прогревание стволов деревьев способствуют стаиванию снега, прилипшего к ветвям и стволам. Талая вода стекает вниз по стволу деревьев. На ветвях и стволах деревьев обитают эпифитные мхи, которые в период коротких оттепелей начинают вегетировать. Серые покаяющиеся подушечки мхов приобретают зеленую окраску. Мы собрали коллекцию вегетирующих мхов из рода *Orthotrichum* (определен Э. Рахматуллиной) в ноябре, декабре и январе на стволах деревьев в период коротких оттепелей, сопровождающихся дождями и таянием снега. Мхи в феврале были в фазе образования коробочек.

Зима продолжается в орехово-плодовом лесу обычно до марта, реже до конца марта.

С марта наблюдается интенсивное снеготаяние. Этому способствует положительная температура воздуха, которая по средним многолетним данным составляет 4, 5°C (Паравян, 4). Влажность воздуха 65%, количество выпадающих осадков 163,7 мм. Температура почвы на глубине 5 и 20 см равна соответственно 3,4 и 2,1°C. Почва за счет выпадающих осадков и снеготаяния промачивается на глубину 2-3 м.

Высокая влажность и прогрессивно повышающаяся температура воздуха и почвы, а также обилие света, создают благоприятные условия для роста и развития растений. Часто на только что освободившихся от снега участках леса появляются цветы шафрана алатавского (*Crocus alatavicus*). Он растет в лесу отдельными пятнами и в период массового цветения образует разреженный фиолетово-белый аспект. Это – синузия шафрана алатавского. С его цветением в орехово-плодовом лесу начинается весна. Это характерно для всех ассоциаций орехово-плодового леса.

В конце периода цветения шафрана алатавского на поверхности почвы появляются стебли, а затем листья гимноспермиума альберта, весенника длинноножкового, хохлатки Северцева, пролески пушкиновидной, листья лука фетисова (*Allium fetisovii*), сныти таджикской и у видов рода гусиного лука. Из них наиболее усиленно развивается гимноспермиум Альберта. Его массовое цветение наблюдается в конце марта – в первой декаде апреля. При этом в лесу образуется желтый фон. Цветение весенника длинноножкового усиливает желтую окраску травяного покрова. Несколько позднее цветет хохлатка. Все эти растения составляют синузию гимноспермиума Альберта.

К концу марта набирают бутоны пролеска и гусиный лук. В период их массового цветения образуется желтый фон, прикрываемый вскоре интенсивно растущими листьями и стеблями сныти таджикской, буниума (*Bunium chaerophylloides*), фиалки холмовой, злаков и других растений.

Все эти растения достигают 20–25 см высоты, сплошного травянистого покрова не образуют, встречаются небольшими пятнами. В результате до апреля значительная часть поверхности земли в лесу остается не покрытой.

В середине марта начинается сокодвижение у алычи растопыренной (*Prunus divericata*), яблони Сиверса (*Malus Sieversii*), затем антипки (*Cerasus mahaleb*), шиповника кокандского (*Rosa kokanica*) и других деревьев и кустарников.

В апреле температура воздуха еще повышается и достигает 12°C. Количество выпадающих осадков 115,7 мм, влажность воздуха уменьшается до 59%. Температура почвы на глубине 5 и 20 см находится в пределах соответственно 9,5 и 7,8°C. Эти условия благоприятствуют бурному росту травянистого покрова из сныти таджикской, фиалки холмовой, смолевки Уоллича, буниума (*Bunium chaerophylloides*), ясенца (*Dicthamnus angustifolius*), вики тонколистной (*Vicia tenuifolia*), чесночника (*Alliaria officinalis*), осоки туркестанской, черноколосниковой, недотроги (*Impatiens parviflora*), вероники (*Veronica cardiocarpa*), мятлика бороваго, ежи сборной, ячменя луковичного и др.

В начале апреля происходит сокодвижение у ореха грецкого (*Juglans regia*), боярышника туркестанского (*Crataegus turkestanica*), шиповника собачьего (*Rosa canina*). Во второй декаде апреля выпускает бутоны яблоня Сиверса, начинает цвести алыча растопыренная, у грецкого ореха растут сережки. В середине апреля происходит массовое цветение алычи растопыренной, в орехово-плодовом лесу наблюдается серовато-белый ландшафт. Неделей позже алычи цветет яблоня Сиверса, усиливающая белый фон в лесу. Алыча и яблони образуют синузию алычи растопыренной. В этот же период начинает цвести грецкий орех.

Травяной покров набирает темпы роста и покрывает поверхность почвы на 50-60%. Появляются бутоны у фиалки, буниума, осоки, купены и лютика. Злаки кустятся. В лесу наступает разгар весны.

В мае температура воздуха повышается до 17°C, влажность воздуха достигает 60%, количество осадков составляет 81,2 мм. Температура почвы на глубине 5 и 20 см равна соответственно 15,7 и 14,2°C.

В первой половине мая наблюдается массовое цветение ореха грецкого и боярышника туркестанского. Травянистые растения к этому периоду достигают 50-60 см высоты и покрывают поверхность почвы на 70-75%. Одиночно цветут сныть и буниум. Последний обильно цветет в середине мая. Сныть и буниум в период массового цветения образуют в травяном покрове сплошной белый аспект леса. Сныть таджикская в это время доминирует в травяном покрове во всех фитоценозах орехово-плодового леса. Кроме сныти, в образовании травяного покрова участвуют чесночник, вероника, фиалка, корольковия, вика, мятлик, ежа, осоки, смолевка, ясенец, недотрога и др. Все эти растения составляют синузию сныти таджикской. Ясенец выделяется красно-розовыми соцветиями на белом фоне, образуемой снытью таджикской. Цветут осоки. Грецкий орех к концу мая заканчивает цветение. В конце мая в разреженных участках леса наблюдается интенсивное цветение вики тонколистной и зверобоя удлиненного, придающих розово-фиолетовый (вика) и желтый (зверобой) пятнистый фон.



Злаки находятся в стадии колошения. Но все-таки в лесу в ярусе травянистых растений преобладает белый аспект, образуемый снытью таджикской. В середине мая из кустарников цветут барбарис (*Berberis oblonga*) и шиповник кокандский (*Rosa kokanica*).

К концу мая ранне-весенние геофиты: гимноспермиум, хохлатка, весенник, пролеска гусиный лук – заканчивают полный цикл развития и уходят на покой, а шафран алатавский, закончив свое развитие, уходит на покой еще в начале мая. В конце мая у буниума и сныти плоды еще не зрелые. К этому периоду в такой же стадии находится алыча, антипка, яблоня и грецкий орех.

Указанные аспекты однообразны в ассоциациях орехово-плодового леса весной.

В июне температура воздуха повышается и достигает 20,9°C, влажность воздуха уменьшается до 50%, количество осадков падает до 32 мм, температура почвы на глубине 5 и 20 см повышается соответственно до 24,4°C и 18,2°C, влажность почвы уменьшается.

В связи с неоднородностью травяного яруса в орехово-плодовом лесу в июне наблюдается дифференциация летнего аспекта по ассоциациям. Если весенний аспект травянистой растительности во всех ассоциациях был довольно однородным, то для летнего характерно разнообразие.

В начале июня плоды сныти и буниума еще не зрелые, злаки и разнотравье достигают их высоты. Из злаков усиленно колосятся мятлик боровой и ежа сборная, соцветия их возвышаются над другими растениями. Проективное покрытие почвы травянистыми растениями составляет 90-100%, цветут шиповник собачий, ежевика и недотрога, продолжает цветение зверобой удлиненный, к нему присоединяются другие его виды.

Во-второй декаде июня цветут: мятлик боровой, и ежа сборная. В этот период основным ландшафтным растением травяного яруса в мятликовом орешнике является мятлик боровой. Намного позже цветут мятлик узколистый (*Poa angustifolia*), флагококосник (*Agropyron drobovii*), ясменник (*Asperule aparina*), и др. Ежевика (*Rubus caesius*) цветет обильно. Из разнотравья цветут обильно *Tanacetum pseudachillea*. Набирают бутоны полынь (*Artemisia absinthium*), коронария, лимонница, Усиленно растет коротконожка лесная (*Brachypodium silvaticum*). У осоки, сныти, ясенца, лука, аронника, смолевки, буниума, шиповника кокандского, вики, купены, алычи, яблони, антипки, боярышника туркестанского и грецкого ореха – плоды незрелые.

В ландшафте травяного яруса в мятликовом орешнике господствует мятлик боровой. Последний образует одноименную синузию с указанными выше травянистыми растениями.

В июне под влиянием транспирации растений фитоценоза и испарения самой почвы верхний полуметровый горизонт почвы высыхает. В конце июня – начале июля в связи с уменьшением водообеспеченности растений, особенно у деревьев яблони и алычи, часть листьев в короне желтеет и отпадает. Это – летний листопад у яблони и алычи.

К концу июня созревают плоды сныти и буниума. Разнотравье цветет. У мятлика борового и ежи сборной плоды незрелые.

С июля, когда сухой воздух пустынь достигает пояса орехово-плодовых лесов, здесь начинается засушливый период. Количество выпадающих осадков сильно сокращается (6,5 мм), а в некоторые годы они совсем отсутствуют, температура воздуха резко поднимается до 25,3°C, влажность уменьшается (44%). Просыхание верхнего горизонта почвы продолжается, вследствие чего температура на глубине 5-20 см повышается до 25,7 - 21,1°C. К этому периоду сильно разрастается и колосится коротконожка лесная (*Brachypodium silvaticum*). Семена сныти таджикской и лука Фетисова полностью созревают и опадают, начинают созревать семена мятлика, обильно цветет душица (*Origanum tythanthum*), начинает цвести лимонница. Это – синюзия коротконожки лесной.

В середине июля созревают семена зверобоя, недотроги, бересклета и др. Начинают осыпаться семена мятлика борового, обильно цветет коротконожка лесная, созревают плоды у магалебской вишни. В верхнем ярусе фитоценоза заканчивается рост побегов грецкого ореха. На конце побегов появляются и формируются верхушечные почки. Почва просыхает на глубине более одного метра. Условия жизни обитателей биоценоза становятся тяжелыми. Дождевые черви опускаются из нижнего слоя подстилки вглубь и впадают в анабиоз в камерах на глубине 110-120 см. Роящая деятельность обитателей почвы улучшает ее водопроницаемость, но в то же время увеличивает аэрацию, способствует быстрейшему иссушению почвы и приближению педоклимата к климату надземной части фитоценоза. Иссушение верхнего горизонта почвы вызывает у грецкого ореха высыхание расположенных здесь тонких корневых окончаний, поверхность которых в результате опробковевает. С другой стороны, в достаточно аэрируемых глубоких горизонтах почвы на корнях ореха грецкого образуется беловатые микоризные сосущие окончания: грецкий орех переходит на питание из нижних горизонтов почвы (Лавренко и Соколов, 3).

В связи с иссушением верхнего гумусового горизонта почвы и уменьшением водообеспеченности поверхностных горизонтальных корней у грецкого ореха происходит обезвоживание и пожелтение части листьев в кроне. Такие листья из глубины кроны опадают.

К августу засуха усиливается, количество осадков остается почти таким, как в июле (8,4 мм) или почти не выпадает. Температура воздуха достигает 24°C, относительная влажность падает до 39%. Среднемесячная температура почвы на глубине 5-20 см составляет 24,9 и 19,9°C. К этому периоду большое количество представителей разнотравья осыпают семена, некоторые злаки уходят в покой (ячмень луковичный), продолжают вегетировать после обсеменения фиалки, вика, зверобой, бересклет и др.

У коротконожки созревают семена и частично осыпаются, заканчивает цветение лимонница, верхушки стеблей и листьев мятлика борового и ежи сборной желтеют и высыхают.

Просыхание почвы продолжает усиливаться и достигает глубины 2-2,5 м от поверхности почвы. Созревают плоды яблони и алычи. Созревают плоды шиповника кокандского, барбариса и др.

В сентябре температура воздуха понижается (18°C). Осадков выпадает мало (8 мм) или почти столько, сколько в августе. Температура почвы также понижается, на глубине 5-20 см составляет 19,3 и 16°C, влажность воздуха доходит до 46 % или остается почти такой же, как в августе. В этот период созревают плоды у боярышника туркестанского и у некоторых форм грецкого ореха. Преобладающая часть травянистых растений высыхает, за исключением осоки, коротконожки, душицы, лимонницы, зверобоя, мятлика и ежи сборной (нижняя половина их стеблей зеленая). У деревьев и кустарников увеличиваются пожелтение листьев, которые обезвоживаются и опадают.

В октябре осадков выпадает 81 мм, вследствие этого влажность воздуха увеличивается до 57%, температура воздуха понижается до 10,6°C, температура почвы на глубине 5, 20 см также понижается и составляет 13,6 и 11,2°C.

В октябре в связи с изменением экологических условий существенно меняется фитоценоз. Окончания мелких корешков поверхностных корней ореха грецкого трогаются в рост, приобретают белую окраску, мясистую консистенцию и оказываются, как и весной, эндоторфной микоризой. Орех грецкий снова переходит к питанию за счет верхних горизонтов почвы. Осенью при срезании стволов и корней ореха грецкого выделяется пасока. Это показывает, что древесина обводняется, но в паренхиме сердцевидных лучах обнаруживается много запасного крахмала. (Лавренко и Соколов, 3).

Листопад плодовых пород, начавшийся в сентябре, усиливается в октябре. Массовое созревание плодов грецкого ореха происходит в конце сентября – начале октября. В это время проводят сбор его плодов. Осенний листопад у грецкого ореха и алычи заканчивается в начале ноября, за исключением деревьев, стоящих около арыков и ключей. У них листопад затягивается до первого обильного снегопада. Яблоня Сиверса уходит в зиму почти с зелеными листьями, но после мороза листья опадают.

Одновременно с уходом в покой деревьев, кустарников и преобладающей части трав в конце октября, после выпадения осадков, пробуждается ранне-весенняя растительность (геофиты) орехово-плодового леса, находившаяся в относительном покое. Все геофиты образуют новую корневую систему и выпускают короткие побеги за пределы луковиц и клубней, находящихся еще в почве. Кроме того, у некоторых многолетних растений отрастают зеленые листья.

Таким образом, данные наши фенологических наблюдений показали, что развитие растений в орехово-плодовом лесу в течение года проходят непрерывно. Периоды относительного покоя одних растений сменяются периодами вегетации других, поэтому вегетацию растительного покрова можно наблюдать почти круглый год.

### Список использованных источников

1. Верник Р. С. Ореховые леса Узбекистана. Ташкент: Фан, 1984. – 176 с.
2. Калмыков С. С. Дикорастущие плодовые Западного Тянь-Шаня. Алма-Ата: Каз.Гос.Издат. 1956. – 40 с.
3. Лавренко Е. М. и Соколов С. Я. Растительность плодовых лесов и прилегающих районов Южной Киргизии. В кн.: Плодовые леса Южной Киргизии и их использование. М. – Л. Изд. АН СССР. 1949. - С. 102-145.
4. Паравян А. Б. Опыт акклиматизации чайного куста в горных условиях Средней Азии. Алма-ата. Изд. АНКазССР. 1960.
5. Прутенский Д. И. Грецкий орех – *Juglans regia*. Деревья и кустарники Киргизии. Вып. II. Фрунзе. АН Кирг ССР. 1961.
6. Соколов С. Я. Грецкий орех Южной Киргизии и изменчивость его плодов. В кн.: Плодовые леса Южной Киргизии и их использование. М. – Л. Изд. АН СССР. 1949. - С. 174-203.
7. Туйчиев М. Т. Грецкий орех в Средней Азии. Ташкент. Изд. АН УзССР. 1959. - 330 с.

### ЎЎЗА МОРФОБИОЛОГИК БЕЛГИЛАРИНИ МОЛЕКУЛЯР ГЕНЕТИК УСУЛЛАР ЁРДАМИДА ЎРГАНИШ

Комилов Д.Ж.<sup>1</sup>, Кушанов Ф.Н.<sup>2</sup>

*Наманган давлат университети*

*ЎзРФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Ўза  
экспериментал полиплоидия ва филогенияси лабораторияси  
[dkomilov81@mail.ru](mailto:dkomilov81@mail.ru)*

Дунё ўза генофонди ёввойи ва ярим ёввойи турлар потенциалидан фойдаланиш тола сифати юқори, серҳосил, турли касаллик ва зараркунандаларга чидамли ўза навларини яратишда муҳим аҳамият касб этади. Хусусан, ёввойи ўза шакллари касаллик ва зараркунандаларга чидамлилиқ, шўрланган ерларда ҳам ўсиш хусусияти ҳамда сув танқислигига бардошлилик каби қимматли хўжалиқ белгиларни назорат қилувчи генлар манбаи ҳисобланади. Қолаверса, яратилаётган навдаги белги ва хусусиятларнинг мукамал бўлишида дурагайлаш комбинациясига жалб этиладиган бошланғич манбаларни тўғри танлаш муҳим ўрин тутди. Бу эса ўз навбатида, ўзанинг дунё генофонди кенг хилма-хилликлари ҳамда ёввойи ва ярим ёввойи турлар потенциалидан янги, маҳсулдор навларнинг яратилишида самарали фойдаланиш лозимлигини кўрсатади

Бирок, бундай фойдали хусусиятларни ўзида мужассам этган ёввойи тур ва шаклларнинг кўпчилиги фотопериодизмга табиатан ўта таъсирчан яъни, қисқа кун ўсимликлари ҳисобланади. Шу сабабли ҳам улардан селекция тадбирларида фойдаланиш имконияти чегараланган.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда, мазкур тадқиқотлар *G.hirsutum* ssp. *purpurascens* var. *el-salvador* ёввойи шакли морфобиологик

хусусиятларини ўрганиш ва келгусида унинг қимматли хўжалик белгиларидан янги навлар яратиш йўлида фойдаланиш мақсадида амалга оширилди.

Тадқиқот натижалари асосида ғўзанинг баъзи морфобиологик белгиларини юзага чиқишида иштирок этувчи QTL локусларини (генетик маркерларни) идентификация қилиш имконияти туғилади. Аниқланган генетик маркерлар ёввойи ғўза гермоплазмасидан селекция жараёнларида фойдаланиш ва улардаги ноёб генларни мавжуд ғўза навларига интрогрессия қилишда асосий инструмент сифатида қўлланилиши мумкин.

Мазкур тадқиқотдан кўзланган асосий мақсад ғўза генофонди ёввойи хилма-хилликларини келгусида селекция жараёнларига жалб қилиш учун улардаги қимматли хўжалик белгиларининг ирсийланишини молекуляр-генетик усуллар ёрдамида ўрганишга қаратилган.

Тадқиқот объекти сифатида ғўзанинг *G.hirsutum* тури *purpurascens* кенжа турининг *el-salvador* ёввойи шакли ҳамда ушбу шаклдан радиомутагенез [6] ва чатиштириш усуллари ёрдамида яратилган “Кўпайсин” нави танлаб олинди. Намуналар ўзаро чатиштирилди ва биринчи, иккинчи авлод  $F_1$ ,  $F_2$  дурагайлари яратилди.

Жадвал – 1.

**Фенотипик кузатувлар натижасида ота-она намуналари ҳамда  $F_1$  ва  $F_2$  авлод дурагайлари нинг ўртача кўрсаткичлари**

№	Белгилар	“Кўпайсин” нави	<i>el-salvador</i> ёввойи шакли	$F_1$ авлод дурагайи	$F_2$ авлод дурагайлари
1.	Ўсимлик бўйи, см	80	175	120	110
2.	Моноподиал шохлар сони, дона	0	7	5	4
3.	Симподиал шохлар сони, дона	15	5 (калта ва кучсиз)	5	17
4.	Бўғинлар сони, дона	18	26	21	25
5.	Кўсак шакли	тухумсимон	тухумсимон	тухумсимон	конуссимон-23, шарсимон-1, тухумсимон-112
6.	Кўсакдаги чаноқ сони, дона	4-5 та	3-4 та	4-5	4-5
7.	Кўсак сони, дона	15/7*	-	13/0	15/1
8.	Шохланиши	чекланмаган	чекланмаган	чекланмаган	чекланмаган
9.	Шохланиш типи	1-тип	2-3 тип	2-3	1-3

№	Белгилар	“Кўпайсин” нави	<i>el-salvador</i> ёввойи шакли	F <sub>1</sub> авлод дурагайи	F <sub>2</sub> авлод дурагайлари
10.	Антацион доғ	кучли	ўртача	ўртача	оралиқ
11.	Поянинг тукланиши	кучли	сийрак	ўртача	кучли – 13%, ўртача – 40%, сийрак(кам) – 47%
12.	Туп шакли	ғуж	тарқоқ	тарқоқ	ғуж – 12.3%, тарқоқ – 87.7%
13.	Биринчи ҳосил шохи -hs	4	13-14	17	8,5

\* - Умумий кўсақлар сони/очилган кўсақлар сони

Тадқиқот ишларида *el-salvador* ёввойи шакли билан Кўпайсин навини ўзаро чапиштириб олинган F<sub>2</sub> авлод дурагай комбинацияларида морфобиологик ҳамда баъзи хўжалик аҳамиятдаги белгилар ўрганилди. Хусусан, фенотипик кузатувлар асосида гуллаш бошланиши, гуллаш жадаллиги, hs (height of simpodia, ёки биринчи ҳосил шохи жойлашиш баландлиги), ўсимлик бўйи, моноподиал (вегетатив) ва симподиал (ҳосил) шохлар сони, бўғинлар сони, умумий ва очилган кўсақлар сони каби қимматли хўжалик белгилари ва хусусиятларининг ирсийланиши генетик жиҳатдан баҳоланди. Тажриба таҳлилларига кўра иккинчи авлод дурагайларида ўсимлик бўйи ота-она намуналарига нисбатан оралиқ ҳолда ирсийланганлиги, [8] яъни 100-110 см га эга бўлган ўсимликлар сони қолганларига нисбатан юқори эканлиги кузатилди (1-расм).

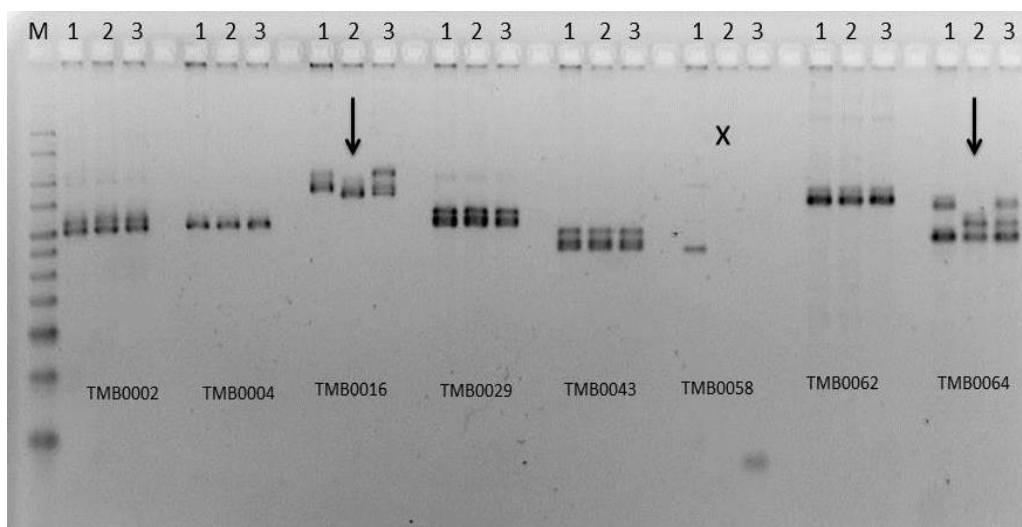
hs белгисининг ирсийланишида қуйидаги кўрсаткичлар қайд этилди: 147 та ўсимликдан 64 таси (43,5%) Кўпайсин навига ўхшаш, 18 таси (12,2%) *el-salvador* ёввойи шаклига ўхшаш, 65 таси (44,2%) эса оралиқ ҳолатда ирсийланган. Кузатув натижаларига кўра биринчи ҳосил шохининг ирсийланишида қисман Кўпайсин нави доминантлик қилганлиги аниқланди.

147 та ўсимликдан 54 тасида (37%) моноподиал шохлар ривожланмаган бўлиб, 93 та (63%) ўсимликда моноподиал шохлар сони 1-14 тагача кузатилди. Олинган натижалар таҳлили моноподиал бўйича *el-salvador* ёввойи шакли устунлик қилганлигидан далолат беради.

Бундан ташқари, молекуляр маркерлардан фойдаланиб ота-она намуналари ўртасидаги генетик хилма-хиллик полиморфизм асосида ўрганилди. Тадқиқот натижалари таҳлил қилинганда микросателлит CN, TMB, BNL, JESPR маркерлардан фойдаланиб ота-она генотиплари ўртасидаги молекуляр полиморфизм аниқланди, (1-расм) аниқланган полиморф маркерлардан фойдаланиб F<sub>2</sub> авлод дурагайлари генотиплаш ишлари бажарилди [1,3,7].

Полиморфизмни аниқлаш мақсадида ота-она генотиплари 336 та микросателлит (ёки SSR - simple sequence repeat) маркерлар билан ПЗР усули ёрдамида таҳлил қилинди. Амплификация натижаларига кўра ота-она

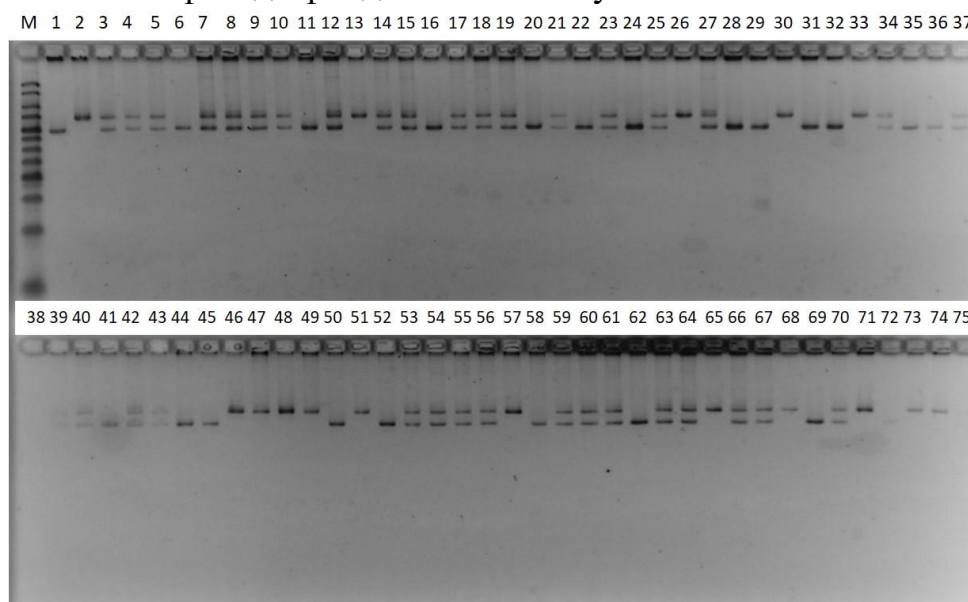
генотиплари ўртасида 336 та SSR праймерларидан 69 таси полиморфизм намоён этди (2-расм).



1-расм. Ота-она ва F<sub>1</sub> дурагайининг TMV праймерлари ёрдамидаги ПЗР таҳлили. Бунда 1- *G.hirsutum* ssp. *purpurascens* var. *el-salvador*; 2- “Кўпайсин” нави; 3- F<sub>1</sub> авлод дурагайи. Кўрсаткич билан полиморфик маркер кўрсатилган.

Шундан GH 48 та намунадан 12 тасида, TMB 144 та намунадан 26 тасида, BNL 96 та намунадан 21 тасида, JESPR 48 та намунадан 10 тасида полиморфизм кузатилди. Эътиборлиси шундаки, ота-она намуналари ўртасида энг кўп полиморфизм намоён этган праймерлар гуруҳи BNL тўпламига мансуб бўлди (1-расм).

Яратилган F<sub>2</sub> авлод дурагай популяцияси келгусида ғўзадаги муҳим морфобиологик ҳамда хўжалик белгиларни молекуляр генетика хариталашда қимматли манба сифатида фойдаланилиши мумкин.



2-расм. Ота-она ва F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> дурагайларининг TMV праймерлари ёрдамидаги ПЗР таҳлили. Бунда 1- *G.hirsutum* ssp. *purpurascens* var. *el-salvador*; 2- “Кўпайсин” нави; 3- F<sub>1</sub> авлод дурагайи. 4-дан 75-гача F<sub>2</sub> авлод дурагайлари. (TMB1271).

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкин-ки, F<sub>2</sub> авлод дурагайларида ўсимлик бўйи, биринчи ҳосил шохи (hs), моноподиал шохлар сони, симподиал шохлар сони каби кўрсаткичлар ота-она намуналариникига нисбатан кескин ўзгарганлиги кузатилди. Бундан ташқари ота-она намуналари ўртасида юқори полиморфизм мавжудлиги аниқланди. Бу эса ўз навбатида аниқланган ушбу полиморф маркерларнинг юқорида келтирилган морфобиологик ҳамда қимматли хўжалик белгилар билан генетик боғланган QTL-локусларини хариталашда муҳим аҳамият касб этади.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Abdurakhmonov I.Y., Kushanov F.N., Djaniqulov F., Buriev Z.T., Pepper A.E., Fayzieva N., Mavlonov G.T., Saha S., Jenkins J.N., Abdukarimov A. The role of induced mutation in conversion of photoperiod dependence in cotton // *J. Hered.* – Oxford, 2007. – №98 (3) – P. 258-266.
2. Mariko Sawa, Steve A Kay, and Takato Imaizumi. Photoperiodic flowering occurs under internal and external coincidence. *Plant Signal Behav.* 3, April 2008 г., Т. 4, -С. 269-271.
3. Abdurakhmonov I.Y., Kohel R.J., Yu J.Z., Pepper A.E., Abdullaev A.A., Kushanov F.N., Salakhutdinov I.B., Buriev Z.T., Saha S., Scheffler B.E., Jenkins J.N., Abdakarimov A. // Molecular diversity and association mapping of fiber quality traits in exotic *G. hirsutum* L. germplasm // *Genomics*, 2008. doi:10.1016/j.ygeno.2008.07.013
4. Quail P.H., Boylan M.T., Parks B.M., Short T.W., Xu Y. and Wagner D. Phytochromes: photosensory perception and signal transduction // *Science.* – Washington, 1995. – No 286. – P. 675-680.
5. Джаникулов Ф. Связь между радиочувствительностью и мутабельностью диких и культурно-тропических форм хлопчатника // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2002. – №2. – С. 19-22.
6. Джаникулов Ф. Связь между радиочувствительностью и мутабельностью диких и культурно-тропических форм хлопчатника // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2002. – №2. – С. 19-22.
7. Kohel RJ, Ulloa M, Percy RG, et al (2014) Mapping genomic loci for cotton plant architecture, yield components, and fiber properties in an interspecific (*Gossypium hirsutum* L. × *G. barbadense* L.) RIL population. 275-287c
8. Комилов Дониёр Жўраевич, Тураев Озод Суннаталиевич, Аманбаева Роза Сирожиддиновна, Кушанов Фахриддин Неъматуллаевич . *G.hirsutum* L. турининг баъзи морфобиологик белгилари ирсийланишини ўрганиш . НамДУ илмий ахборатномаси. 2-сон. 2019.



## ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ГОР СУЛТАНУВАЙС

**Есемуратова Р.Х.**

*Институт Ботаники АН РУз*

*e-mail: esemuratovarabyga80@mail.ru*

Низкогорный хребет Султанувайс (Султануиздаг) расположен на правом берегу Амударьи. Это низкие горы с наибольшей абсолютной высотой 485 м над уровнем моря. В западной части хребет почти широтно тянется сначала вдоль Амударьи, а затем уходит от нее к востоку примерно на 70 км в пустыню Кызылкум. (1:45-46, 3:50-51). Хребет Султанувайс представляет собой северо-западную изолированную горную систему, входящую в так называемые «останцовые горы Кызылкума» (4:201с, 7:1105). Западная часть гор (горы Каратау или Шейх-Джейли) почти вплотную подходят к долине Амударьи, где расположены поселок Каратау, развалины крепости Гауркала, озера Каракуль и Ходжакуль, а юго-восточнее-хребет Актау, к которому примыкает большой тугайный лес Бадайтугайского заповедника. Восточная часть хребта представляет систему невысоких останцовых возвышенностей Аязкала. Общая площадь Султанувайса около 700 кв. км. Рельеф низкогорный, вертикальная поясность растительного покрова заметна. Хребет отличается крайней маловодностью, глубоким залеганием грунтовых вод, саи его образованы деятельностью исключительно весенних протоков. Даже родников здесь почти нет. Растительный покров Султанувайса состоит исключительно из пустынных типов растительности и многочисленных микрогруппировок многолетников и кустарников по каменистым местообитаниям в средней и верхней частях хребта. (8:237-245). По количеству видов первое место занимает сем. *Amaranthaceae*. Флора останцевых низкогорий Султанувайса, посвящен целый ряд источников М.Г. Попов (6:489) - 121 видов, Р. Абдурахманов (2: 50-51) для Султанувайса приводит 240 видов, П.К. Закиров (4: 201) - 246 видов. По данным Б. Шербоева (9: -112), флора хребта Султанувайс насчитывает 444 вида из 226 родов и 51 семейства (почти вдвое больше, чем цифры, приводившиеся Абдурахмановым и Закировым). Относясь к Туранской провинции, Султанувайс вместе с останцами Букантау, Тамдытау и Кульжуктау, представляет собой обособленный останцовый округ, ранее относимый Р. Камелиным (1973) (5: -356с). к Горносреднеазиатской провинции (Хасанов и др. 2011). По экспедиционным, литературным и гербарным данным был составлен список флоры останца Султанувайс, который включает 457 видов сосудистых растений из 228 родов из 52 семейств. Предлагаемый ниже список составлен на основе ревизии гербарных образцов, собранный сотрудниками института ботаники и собственных сборов.

Таксономический – логическое завершение инвентаризации флоры (10: -С.59).

Таблица – 1.

**Спектр ведущих семейств флоры гор Султанувайс**

Ранг	Семейства	Количество видов	% от общего числа видов
1	Amaranthaceae	85	18,59
2	Asteraceae	58	12,69
3	Brassicaceae	42	9,19
4	Poaceae	37	8,09
5	Fabaceae	30	6,56
6	Boraginaceae	29	6,34
7	Polygonaceae	18	3,93
8	Caryophyllaceae	11	2,40
9	Euphorbiaceae	9	1,96
10	Ranunculaceae	8	1,75
	Итого	327	71,55

Ведущие 10 семейств флоры исследуемой территории (табл. 1) включают в себя 71,55 % всего видового разнообразия. Состав ведущих семейств, количество видов в их составе указывает на принадлежность к флоре Турана.

Таблица – 2.

**Спектр многогородовых семейств флоры гор Султанувайс**

Ранг	Семейства	Количество родов	% от общего числа родов
1	Asteraceae	36	15,78
2	Amaranthaceae	30	13,15
3	Poaceae	23	10,08
4	Brassicaceae	22	9,64
5	Fabaceae	13	5,70
6	Boraginaceae	11	4,82
7	Ranunculaceae	6	2,63
8	Caryophyllaceae	5	2,19
9	Polygonaceae	5	2,19
10	Ariaceae	5	2,19
	Итого	156	68,42

Анализ спектра многогородовых семейств (табл. 2) показывает некоторые различия со спектром ведущих семейств. Рассмотрим на примере семейства Amaranthaceae, в таблице ведущих семейств оно занимает первый ранг, а в таблице многогородовых семейств находится на второй позиции. Можно сделать вывод о том, что семейство Amaranthaceae, многовидовое, но малородовое. Также значительно поменяло свою позицию семейство Brassicaceae в таблице ведущих семейств оно занимает третий ранг, а вот в таблице многогородовых поднимается на четвертую позицию, это связано с тем, что данное семейство содержит много видов.

**Спектр многовидовых родов флоры гор Султанувайс**

№ п/п	Род	Количество видов	% от общего числа видов
1	<i>Salsola</i>	25	5,47
2	<i>Astragalus</i>	18	3,93
3	<i>Calligonum</i>	10	2,18
4	<i>Cousinia</i>	9	1,96
5	<i>Strigosella</i>	9	1,96
6	<i>Suaeda</i>	7	1,53
7	<i>Lappula</i>	7	1,53
8	<i>Artemisia</i>	6	1,31
9	<i>Convolvulus</i>	6	1,31
10	<i>Anabasis</i>	6	1,31
	Итого	103	22,53

Многовидовых родов во флоре хребта Султанувайса сравнительно немного (табл. - 3). В их состав входит 103 вида, что составляет 22,53 % всей флоры. Род *Cousinia* имеет четвертый ранг, данный род характеризуют горные черты флоры. Таким образом, таксономический состав флоры хребта Султанувайс состоит исключительно из пустынных типов растительности и многочисленных микрогруппировок многолетников и кустарников по каменистым местообитаниям в средней и верхней частях хребта.

**Список использованных источников**

1. Аббасов С.Б. Қизилқум ландшафтлари ва уларнинг геозкологик жиҳатлари: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. – Самарқанд, 2007. – 46.
2. Абдурахманов Р.А. Материалы о флоре Султануиздага // Доклады АН РУз ССР. – Ташкент, 1969. – № 7. – С. 50-51.
3. Баратов П., Маматкулов М., Рафиқов А. Ўрта Осиё табиий географияси. – Тошкент: Ўқитувчи, 2002. – 440б.
4. Закиров П.К. Ботаническая география низкогорий Кызылкума и хребта Нуратау. – Ташкент: Фан, 1971. – 201 с.
5. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии / Ред. чл.-корр. АН СССР Ан. А. Федоров. — Л: Наука. Ленингр. отд., 1973. — 356 с.
6. Попов М.Г. Ботанико-географической очерк гор Султануиздаг / Избранные сочинения. – Ашхабад, 1958. – 489 с.
7. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географического районирование Узбекистана // Ботанический журнал. –Санкт-Петербург: Наука, 2016. – №10 (101). –С. 1105-1130.
8. Хасанов Ф.О., Шомурадов Х. Ф., Кадыров Г. Краткий очерк и анализ эндемизма флоры пустыни Кызылкум. Ботанический журнал. № 2. 2011. - С. 237-245

9. Шербаев Б.Ш. Флора останцовых возвышенностей и низкогорий Каракалпакии. – Ташкент, 1978. – 112с.

10. Черепнин Л. М. Ученые записки. КГПУ. Том 3 Выпуск 1. Кафедра ботаники, географии и химии. Издательство: Красноярский рабочий» 1954. - 138 с.

## **ЮЖНЫЕ И СТЕПНЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ ИХ АРЕАЛА**

**Зеленская Н.Н.**

<sup>1</sup> *Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук»  
e-mail: zelen\_1@rambler.ru*

В последние два десятилетия ботаники и экологи фиксируют миграцию южных видов в более высокие широты (1: 1-48). Этот факт можно связать с выраженными климатическими изменениями. В Южном Подмоскowie увеличение среднегодовой температуры воздуха составило 2°C по сравнению с доиндустриальным трендом температур (2: 47-54).

Приокско-Террасный государственный биосферный природный заповедник (ПТБЗ) расположен в координатах 54°55'N, 37°34'E. В ботанико-географическом отношении заповедник находится в пределах лесной зоны (в подзоне хвойно-широколиственных лесов). В радиусе 100 км от заповедного ядра проходит пересечение естественной растительности северной оконечности Среднерусской возвышенности, южных отрогов Смоленско-Московской возвышенности, и западной части Мещерской низины. Богатство флоры во многом обусловлено этим пограничным положением заповедника, а также особенностями подстилающих пород и рельефа. В ландшафте ПТБЗ преобладают обращенные на юг песчаные террасы левого берега р. Оки с перепадом высот от 182 до 106 м н. у. м. Территория заповедника представляет собой северную границу распространения многих южных видов.

Уникальной особенностью заповедника является произрастание здесь, в пределах зоны лесов, участка степной растительности, близкой по видовому составу и структуре фитоценозов к зональной растительности луговых степей в Курской области. Степная флора заповедника известна в научной литературе как «окская» или «лужковская» флора (4: 1-20). Ареал «лужковской» флоры (15-км радиус вокруг села Лужки) включает многие южные виды, не отмеченные в пределах самого заповедного ядра (площадь ядра – 4960 га). К числу характерных степных видов, произрастающих в заповеднике, принято относить около 50 видов из списка «лужковской» флоры (5: 9). Однако видов южных мест обитаний здесь можно насчитать более ста.

Среди особенностей степняков на северной границе ареала можно отметить, что многие южные виды (чемерица черная, груша обыкновенная,

тюльпан Биберштейна и др.) характеризовались в заповеднике неполным циклом развития – одни не достигали фазы цветения, другие – фазы созревания плодов.

Тренд потепления последних двух десятилетий стал неоспоримым фактом. Это вызвало сдвиг сроков начала и окончания вегетации растений. За два последних десятилетия вегетационный сезон в заповеднике увеличился почти на две недели.

20-летний мониторинг в условиях выраженного климатического тренда позволил не только отметить повышение жизненного состояния степных видов, но и зафиксировать новые для заповедника южные виды. В ходе мониторинга нами зарегистрировано два новых для флоры заповедника южных вида (*Lunaria rediviva* L. и *Cotoneaster acutifolius* Turcz.).

***Cotoneaster acutifolius* Turcz.** Кизильник остролистный. Сем. Rosaceae.

Новый вид во флоре ПТБЗ. В заповеднике кизильник считается очень редким растением. По описаниям П.А. Смирнова, на территории ПТБЗ произрастал всего один куст кизильника – *C. melanocarpus* Fisch. Ex Blytt. – «на степных разнотравно-типчаковых участках у южной границы заповедника». Охарактеризован П.А. Смирновым как «новый элемент окской флоры» (4: 155-156). Естественный ареал распространения – Северная, Средняя и Восточная Европа, умеренные районы Азии. В России встречается в южной половине Европейской части (севернее черноземной полосы считается заносным).

В 2014 году в заповеднике отмечена популяция нового вида кизильника – *Cotoneaster acutifolius* Turcz. Найден автором на южной границе заповедника (квартал № 34), по дороге от пос. Республика к кордону, в приборовой полосе. На момент обнаружения популяция насчитывала 18 экземпляров (3 экз. – g2). Вид *Cotoneaster acutifolius* впервые описан Н.С. Турчаниновым в 1832 г. Характерен для Китая, Кореи, Тайваня; встречается в Монголии и в России (Бурятия, Иркутский район). В природе произрастает на склонах, в предгорьях, оврагах, лесах и лесных зарослях, полях, горных долинах, на открытых лугах. Поднимается в горы на высоту 1000-3700 м.

Несмотря на то, что кизильник в Нечерноземье признан адвентивным видом, распространение его на территории ПТБЗ произошло, вероятнее всего, естественным путем – на месте, освободившемся от старой травы после пожара 2010 г.

***Lunaria rediviva* L.** Лунник оживающий. Сем. Cruciferae.

Новый для заповедника вид. В Красной книге Московской области – вид 3 категории, редкий вид (3: 597). На территории ПТБЗ ранее не отмечался. Согласно данным П.А. Смирнова, вид дважды регистрировали за пределами заповедной зоны: близ г. Серпухова, а также на противоположном берегу Оки – в Одоевском лесничестве западных Тульских засек. Характеризуется как «западный горный вид» (4: 148).

На территории заповедника впервые найден нами в жарком и засушливом 2010 году – у въезда в дер. Родники (квартал № 19). В первый год отмечено всего 2 цветущих экземпляра, через год – чуть более 20 особей. В

2014 году, после нескольких жарких лет, популяция представляла собой заросли (Сор3) площадью не менее 50 м<sup>2</sup> и численностью до 100 экз. плодоносящих особей. К 2020 г., после нескольких лет с обильными весенними осадками популяция заметно поредела и сейчас представляет собой разреженную популяцию (Sp).



Рисунок - 1. *Lunaria rediviva*  
(фото автора).



Рисунок - 2. *Cotoneaster acutifolius*  
(фото автора).

***Tulipa biebersteiniana* Roem. et Schult. fil.** Тюльпан Биберштейна. Сем. Liliaceae.

Евразийский вид степной зоны с разорванным ареалом. В Красной книге Московской области обозначен как уязвимый, сокращающийся в численности вид, 2 категория. Встречается в Средней Европе, на Украине, Балканах, Кавказе, в Малой Азии, Западной Сибири и Северном Казахстане (3: 536). На Оке – северная граница ареала.

По описаниям П.А. Смирнова, до 1939 года естественная колония тюльпана произрастала «в изобилии» в низовьях р. Пониковка (в н. вр. – квартал № 35 ПТБЗ). Однако из-за активной хозяйственной деятельности – на тогда еще не заповедной территории – популяция тюльпана быстро уменьшилась и к 1940 году «достигала лишь нескольких вегетативных экземпляров» (4: 108). Повторно цветущие экземпляры тюльпана зафиксированы в этом же месте в 1975 году А.И. Шретером. На площади около 400 м<sup>2</sup> насчитывалось несколько тысяч экземпляров, однако цветущих экземпляров было очень мало (5: 34).

При организации заповедника в 1945 г. пойма (место произрастания тюльпана) не была включена в состав заповедного ядра. Для охраны вида был огорожен сеткой небольшой участок в буферной зоне заповедника, полностью исключенный из хозяйственной деятельности. Однако длительное отсутствие сенокосения здесь привело к излишнему накоплению ветоши. Толстая подстилка стала препятствием для полноценного развития всходов тюльпана. До 2002 года тюльпан практически не цвел, уменьшилось число всходов. При мониторинге нами отмечено, что случайный ранневесенний пал 2001 и 2010 годов стимулировал значительное увеличение численности как ювенильных (jv), так и генеративных (g2) особей тюльпана. На протяжении 5-7 лет после



пала численность цветущих экземпляров тюльпана нарастает, однако последующее накопление ветоши вновь приводит к уменьшению численности вида. Можно констатировать, что контролируемый ранневесенний пал как инструмент управления, при периодичности 1 раз в 10 лет, положительно влияет на стимуляцию цветения луковичных.

В период потепления новые фрагменты популяции тюльпана появились и на территории заповедного ядра. В 2011 году на Вишневой гряде (квартал № 34 а) нами зафиксировано 6 цветущих (g2) и 3 ювенильных (jv), экземпляра *Tulipa biebersteiniana*. Еще один фрагмент популяции отмечен вблизи кордона (квартал № 40).

***Veratrum nigrum* L.** Чемерица черная. Сем. Liliaceae.

Вид степной зоны (5: 34). Очень редкий вид для Подмосковья.

В Красной книге Московской области – вид 3 категории, редкий вид.

Природный ареал охватывает преимущественно степные районы Евразии – от Венгрии до Китая и Японии (3: 537). По Оке проходит северная граница распространения (разорванный ареал вида).

Обитание чемерицы черной строго локализовано в трех степных колониях: Лужковской, Никифоровской и Белоколодезской (4: 106). В Приокско-Тerrasном заповеднике встречается (как и в других местах на берегах Оки) очень редко – в междюнных понижениях (так называемых «долах») на разнотравно-типчаковых лугах.

С 2010 года (экстремально жаркого и засушливого для Подмосковья) неоднократно отмечалось обильное цветение и плодоношение чемерицы (большой фрагмент популяции – в Чемерицевом доле ПТБЗ, на склонах южной экспозиции).



Рисунок - 3. *Tulipa biebersteiniana*  
(фото автора).



Рисунок - 4. *Veratrum nigrum*  
(фото автора).

В заключение подчеркнем, что в последние 20 лет, характеризующихся теплым климатическим трендом, многие степные виды в ПТБЗ повысили индекс жизненного состояния: отмечено обильное цветение и плодоношение

краснокнижных видов (*Veratrum nigrum*, *Tulipa biebersteiniana*, *Lathyrus pisiformis* L., *Cerasus fruticosa* L. и др.). В период потепления практически все южные виды, произрастающие здесь, проходят полный цикл развития, что в свою очередь, вызывает увеличение площади их популяций.

Благодарности: Автор выражает искреннюю признательность доценту кафедры ботаники МГУ им. М.В. Ломоносова Юрию Евгеньевичу Алексееву за определение и подтверждение видовой принадлежности новых видов.

#### Список использованных источников

1. Биоразнообразие и изменение климата. Convention of Biological Diversity. 2006. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.biodiv.org>.
2. Зеленская Н.Н., Керженцев А.С., Аблеева В.А., Терешонок Н.А. Динамика продуктивности луговых степей на северо-западном пределе их ареала (бассейна Оки). // Известия РАН. Сер. Геогр. 2012. – № 6. – С. 47-54.
3. Красная книга Московской области, изд. 2-е, переработанное и дополненное / отв. ред. Т.И. Варлыгина, Р.А. Зубакин, Н.А. Соболев – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 597.
4. Смирнов П.А. Флора Приокско-Террасного государственного заповедника. // Труды ПТЗ, вып. 2. – Москва, 1958. – 246 с.
5. Сосудистые растения Приокско-Террасного биосферного заповедника. (Аннотированный список видов) / Денисова Л.В., Алексеев Ю.Е., Сычева Т.А. (Флора и фауна заповедников. Вып. 132). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. – 115 с.

### ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА *RINDERA TETRASPIS* PALL. В САМАРСКОМ СТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Ильина В.Н.

Самарский государственный социально-педагогический университет  
e-mail: [5iva@mail.ru](mailto:5iva@mail.ru)

Охрана редких видов растений и обоснование необходимости их охраны во флоре регионов России и мира осуществляется на основании различных подходов. В основном при оценке состояния вида в регионах используются результаты экобиологического анализа локальных флор. Такой подход не позволяет наиболее эффективно оценить позиции этих растений в растительных сообществах. Чаще всего исследователями приводятся сведения о доле редких видов на той или иной территории, от небольшого по площади, так и достаточно обширного, а необходимость их охраны обосновывается в лучшем случае численностью особей на небольшом участке. Обилие вида зачастую определяется в большей степени интуитивно, фиксируются сравнительно крупные и заметные генеративные особи (по отношению к травянистым растениям практически во всех случаях).

Популяционно-онтогенетические методы предоставляют исследователю возможность определения более широкого спектра вопросов о



видовых и популяционных особенностях редких представителей флоры, в том числе характеристики онтоморфогенеза, продолжительность жизни, устойчивость особей и их совокупности к неблагоприятным и/или меняющимся условиям местообитаний.

Исследования ценопопуляций редких растений в бассейне Средней Волги имеют значительный задел и включают выявление стадий онтогенеза, определение их длительности, выявление анатомо-морфологических особенностей, пространственной, онтогенетической, виталитетной структуры ценопопуляций, семенной продуктивности особей, реакции на изменения условий существования, адаптационных механизмов организменного и популяционного уровня к воздействиям антропогенного характера, стабильности и лабильности локальных популяций (4: 49–65; 11: 1199–1205; 12: 1-5).

Одной из ведущих популяционных характеристик, имеющих индикационную значимость при определении современного состояния ценопопуляций на определенной территории является онтогенетическая структура. Она определяется соотношением особей разного возраста и выражается в виде онтогенетического спектра. При определении возрастной структуры ценопопуляции по стандартным критериям (1: 146–149; 2: 5-220; 3: 849–857; 7: 7–204; 8: 7–34; 9: 119–135; 10: 4-201) учитывались следующие возрастные состояния: проросток (р), ювенильное (j), имматурное (im), виргинильное (v), молодое генеративное (g1), зрелое генеративное (g2), старое генеративное (g3), субсенильное (ss). На основании полученных данных строятся онтогенетические (возрастные) спектры ценопопуляций. Каждая конкретная ценопопуляция имеет свой онтогенетический спектр.

Район исследований расположен в Высоком Заволжье в условиях степной зоны. Климат континентальный, с годовым количеством осадков около 300-400 мм (иногда менее). Почвы здесь представлены типичными карбонатными и остаточно-карбонатными черноземами, иногда размытыми до материнской породы.

Природно-территориальные комплексы в степном Заволжье испытывают достаточно высокую хозяйственную и рекреационную нагрузку. В основном на растительный покров оказывают воздействие выпас крупного рогатого скота и степные пожары. Рекреация в пунктах, удаленных от городов и деревень, минимальна. Большой проблемой для сохранения редких степных видов является полное уничтожение природных комплексов при увеличении площади пахотных земель или строительстве. Все эти факторы оказывают заметное воздействие на структуру популяций редких видов.

В качестве примера приведены результаты исследований онтогенетической структуры ценопопуляций *Rindera tetraspis* Pall. в степной зоне Самарского Заволжья.

*Rindera tetraspis* Pall. – многолетнее стержнекорневое травянистое растение с прямым стеблем до 30 см высотой. Ареал охватывает юго-восток европейской части России, Украину, Крым, Предкавказье и Западное Закавказье, юго-восток Западной Сибири и север Средней Азии. В странах

Средней Азии используется как лекарственное ранозаживляющее средство. На территории степной зоны Самарской области численность популяции небольшая, возможности для сбора на сырье нет.

Онтогенетическая структура ценопопуляций определяет демографические показатели популяций, а также во многом определяет жизнеспособность популяционной системы, ее самовосстановление, самоподдержание, стабильность и лабильность. Географическая популяция вида является нормальной полночленной. Усредненный онтогенетический спектр с целом правосторонний (рис.).

Популяция вида изучена в Бостандыкской степи (Большечерниговский район, Самарская область). Онтогенетическая структура изучалась в 2010, 2013 и 2018 гг. Изменения в спектрах отмечены небольшие.

В 2010 году отмечены два максимума в спектре – молодые генеративные растения составляли 24,8%, старые генеративные – 24,47%. Немногим им уступала по численности группа зрелых генеративных растений – 21,43%. Остальные группы не имели значительных показателей, только виргинильные особи в составе популяции составили более 10%. Доля генеративных особей – чуть более 70%.

В 2013 году онтогенетический спектр практически не изменился, немного возросла роль виргинильных особей (до 13,13%). Ядро популяции также составляли генеративные особи – около 67%.

В 2018 году преобладающей группой особей являлась старая генеративная (27,57%), далее по числу особей расположились фракции зрелых генеративных (25,0%) и молодых генеративных растений (21,17%). Доля генеративных растений составила около 73%. Остальные группы не превысили отметку в 10%.

В усредненном онтогенетическом спектре ценопопуляций данного представителя преобладают старые генеративные растения (25,13%), лишь немногим меньше доля молодых генеративных и зрелых генеративных растений (примерно около 23,0% каждая). Субсенильные особи составляют 4,29% от общего числа особей. Прегенеративные (проростки, ювенильные, имматурные и виргинильные) растения составляют около 25%.

Онтогенетическая структура популяций *Rindera tetraspis* может послужить индикационной характеристикой при оценке нарушенности природных комплексов и их определении их экологического состояния. При снижении общей численности особей изучаемого вида наблюдается некоторый рост доли прегенеративных растений.

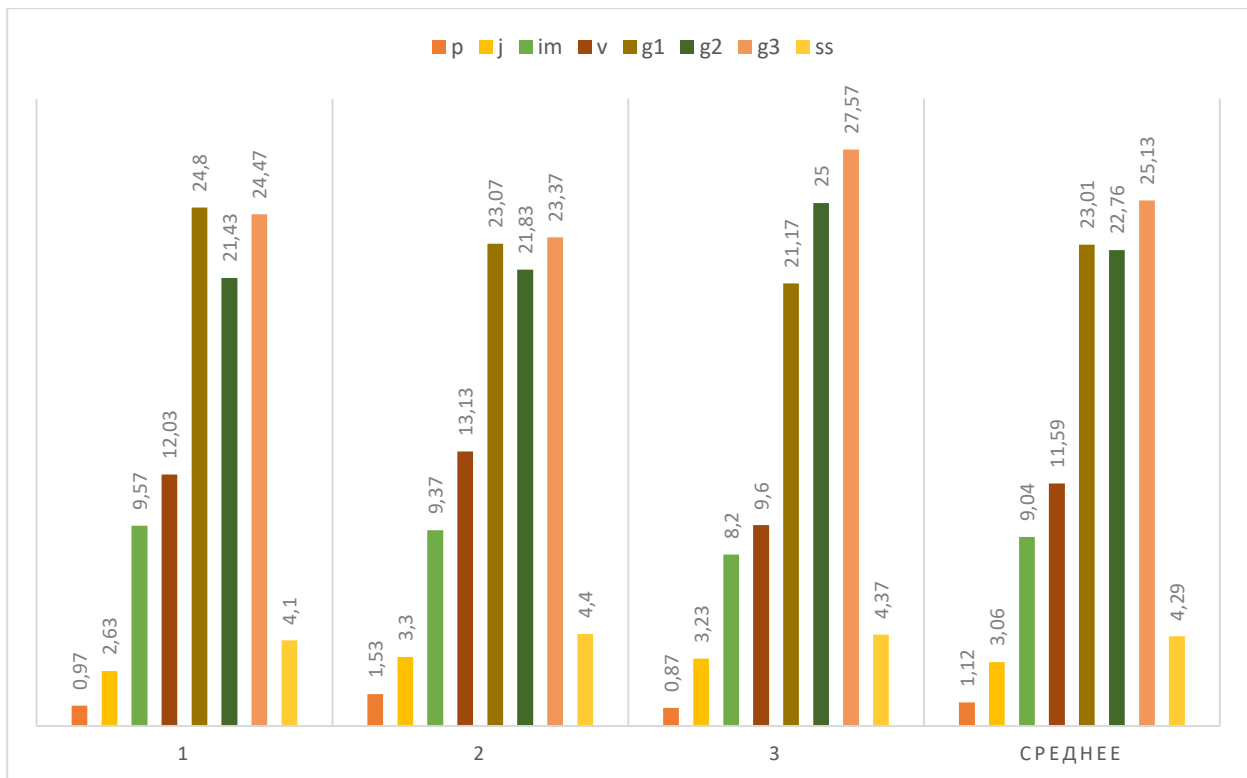


Рисунок. Онтогенетический спектр ценопопуляций: 1 – 2010 год; 2 – 2013 год; 3 – 2018 год

Климаксовый вариант сообщества, без высокой антропогенной нагрузки, включает популяцию риндеры с высокой долей генеративных растений (более 70%). Антропогенная трансформация обуславливает спад общей численности особей, но при этом увеличение доли молодых растений. Кратковременное воздействие будет способствовать омоложению популяции. Длительное воздействие приведет к уменьшению репродуктивной активности и дальнейшему снижению общей численности вида.

Онтогенетические спектры исследованных локальных популяций риндеры свидетельствуют об уязвимости этого представителя в регионе, неудовлетворительном состоянии в условиях высокой и средней антропогенной нагрузки, слабой адаптации к изменяющимся условиям среды, слабой межвидовой конкурентоспособности в фитоценозах, стенобионтности и пациентном типе жизненной стратегии.

К сожалению, в некоторых природных комплексах степной зоны Самарской области вид исчез (5: 101-104; 6: 123-127). Однако риндера может выращиваться в ботанических садах, что имеет значение при решении задач сохранения биоразнообразия при реинтродукции вида.

#### Список использованных источников

1. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1998. – С.146–149.
2. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. – 224 с.

3. Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика // Журнал общей биологии. – 1978. – Т. 39, №6. – С. 849–857.
4. Каримова О.А., Мустафина А.Н., Голованов Я.М., Абрамова Л.М. Возрастной состав ценопопуляций *Patrinia sibirica* (Valerianaceae) на Южном Урале // Растительные ресурсы. – 2016. – Т. 52, Вып. 1. – С. 49–65.
5. Кузовенко О.А., Кузовенко А.Е. Риндера четырехщетинковая (*Rindera tetraspis* Pall.) в Самарской области // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников российской научной конференции (г. Тольятти, 12-15 октября 2009 г.) / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. – Тольятти: «Кассандра», 2009. – С. 101-104.
6. Плаксина Т.И., Головин В.Н. Каменные лога – природоохранный лесостепной комплекс степного Заволжья // Вопр. лесн. биогеоценологии, эколог. и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев: Куйбыш. гос. ун-т, 1990. – С. 123-127.

## **ШИМОЛИЙ - ТУРКИСТОН БОТАНИК-ГЕОГРАФИК РАЙОНИ ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАРИДА ТАРҚАЛГАН СЕПТОРИОЗ КАСАЛЛИКЛАРИ**

**Иминова М.М., Тешабоева Ш.А., Исломиддинов З.Ш.**

*Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси, Ботаника институти  
e-mail: malika.mashrbovna@mail.ru*

Шимолий Туркистон ботаник географик райони маъмурий жиҳатдан Шимолий-Туркистон ботаник-географик райони Туркистон тизмасининг шимолий ёнбағирида Ўзбекистон, Тожикистон ва Қирғизистон давлатлари чегаралари кесимида жойлашган. Районнинг асосий қисмини Туркистон тизмасининг шимолий ёнбағри ва тоғ олди худудлари эгаллаган.

Шунингдек, Шимолий Туркистон ботаник-географик райони худудида Ўрта Осиёнинг энг қадимий кўриқхоналаридан бири бўлган Зомин кўриқхонаси ва Зомин миллий табиат боғи жойлашган. Бу худуд кўплаб шифобахш сув манбалари, тоза ва шифобахш хавоси ва доривор ўсимлик турларига бойлиги билан ажралиб туради(1: 1115).

Ҳозирги кунда Республикамиз шароитида мавжуд маҳаллий доривор ўсимликлар хом-ашё базасини кенгайтиришда доривор ўсимликларни турли касаллик ва зараркунандалардан ҳимоя қилиш олимларимиз олдида турган долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Ўзбекистоннинг турли худудларида микологик тадқиқотлар олиб борилган. Ушбу илмий тадқиқотларда юксак ўсимликларнинг микобиотаси ўрганилган ва кўплаб маълумотлар тўпланган.

Ўзбекистонда юксак ўсимликларнинг микобиотаси тўғрисидаги илмий тадқиқотлар Н. Г. Запрометов (2: 36), П.Н. Головин (3: 45), (4: 309-365), Н.И. Гапоненко (5: 114), Т.С. Панфилова ва Н.И. Гапоненколар (6: 68-168), Б.Д. Клейнер (7: 248-260), С.С. Рамазанова ва бошқ. (8: 148), М.Ш. Сагдуллаева ва бошқ. (9: 129), М.Г. Гулямова ва бошқ. (10: 192), Х.М. Киргизбаева ва бошқ.

(11: 190), С.Я. Солиева (12:21), Ш.Г. Камилов (13: 22), Х.Х. Нуралиев (14: 18), Ю.Ш.Гаффоров (15: 21), Б.О.Хасанов ва бошқ. (16:167), М.М. Иминова ва бошқ. (17:30), И.М. Мустафаев, (18: 20), Ж.П. Паянова (18:20) каби олимлар томонидан олиб борилган.

Х.М. Киргизбаева ва бошқ. муаллифлар томонидан пикнидияли замбуруғлар бўйича монография чоп этилган. Ушбу монографияда микологик тадқиқотлар давомида олинган маълумотларни таҳлил қилиш ва умумлаштириш асосида Ўзбекистонда септория туркуми вакилларининг 76 тури аниқланганлиги келтирилган (10: 103-130). Республикамиз миколог олимлари томонидан чоп этилган илмий адабиётларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ҳозирда Ўзбекистоннинг барча ҳудудларининг табиий флорасидаги доривор ўсимликларда тарқалган замбуруғ касалликлари тўлиқ ўрганилмаган. Бу ҳолат замбуруғлар бўйича қўшимча тадқиқотларни олиб бориш зарурлигини кўрсатади.

Шу сабабли 2018-2020 йиллар давомида Шимолий Туркистон ботаник-географик районида микологик тадқиқотлар олиб борилди. Натижада *Dothideomycetes* синфи, *Carpodiales* тартиби, *Mycosphaerellaceae* оиласи, *Septoria* туркумига мансуб 7 тури аниқланди. Ушбу замбуруғларнинг номлари *Indexfungorum* (19), *Mycobank* (20), хўжайин ўсимликларнинг номлари эса *Plants of the world online* (21) асосида берилди.

Септориоз касалликлари кўзгатувчи замбуруғлар асосан ўсимликнинг барглари, баъзида меваларини зарарлайди. Бу касалликни асосий белгиларидан бири ўсимликнинг зарарланган қисмларида турли кўринишдаги доғлар ҳосил қилишидир. Доғлар натижасида барглар барвақт тўкилади, бу эса ўз навбатида ҳосилдорликка ёки ўсимликларнинг манзаралилик хусусиятларига таъсир қилади.

Қуйида олиб борилган илмий тадқиқотлар натижасида аниқланган *Septoria* туркуми вакиллари, касалликнинг диагностик белгилари, учраш жойлари, хўжайин ўсимликлари ҳамда уларнинг табиатда олинган фотосуратлари берилди.

#### 1. *Septoria convolvuli* Desm.

Касалликнинг белгилари: Барглариининг юзасида доғлар тўқ жигарранг, юмалоқ, консентрик тузилишга эга бўлиб, доғлар бирлашиб, барг юзасини қоплаб олади ва натижада барглар қуриб қолади.

Хўжайин ўсимлиги: *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae).

Тарқалиши: Зомин Миллий табиат боғи (ЗМТБ), Усмонлисой чегара яқинида ўнг тепалиқда, 30.05.2019.

#### 2. *Septoria quevillensis* Sacc.

Касалликнинг белгилари: барглариининг юзасида жигарранг доғлар ҳосил бўлади. Ушбу доғлар секин аста бирлашиб катталашади ва барглариини юзасини қоплаб олади. Барглари барвақт тўкилиб кетади.

Хўжайин ўсимлиги: *Spiraea hypericifolia* L. (Rosaceae).

Тарқалиши: ЗМТБ, Усмонлисой, Суфа чегараси яқинида, 30.05.2019.

### 3. *Septoria astragalii* Desm.

Касалликнинг белгилари: Баргларининг юзасида дастлаб кулранг-яшил, кейинчалик эса тўқ жигаррангдаги доғлар ҳосил қилади. Ушбу доғлар секин аста катталашади ва баргларни қуриб қолишига олиб келади.

Хўжайин ўсимлиги: *Astragalus* sp. (Fabaceae).

Тарқалиши: ЗМТБ, Усмонлисой, ўнг тепалик, 30.05.2019.

### 4. *Septoria fraxini* Desm.

Касалликнинг белгилари: Баргларининг юзасида кўринмас доғлари бўлади, орқа томонида эса жигарранг доғлар тарқалган бўлади.

Хўжайин ўсимлиги: *Fraxinus sogdiana* Bunge. (Oleaceae).

Тарқалиши: Зомин миллий табиат боғи, Ўриклисой, 04.10.2019.

### 5. *Septoria gentianae* Thim Bull.

Касалликнинг белгилари: Касаллик баргларнинг юзасида юмалоқ кулранг доғлар ҳосил бўлади. Кейинчалик доғлар бирлашиб чўзинчоқ шаклга келиб барг юзасини қоплаб олади. Натижада барглар тўкилиб кетади.

Хўжайин ўсимлиги: *Gentiana olivieri* Griseb. (Gentianaceae).

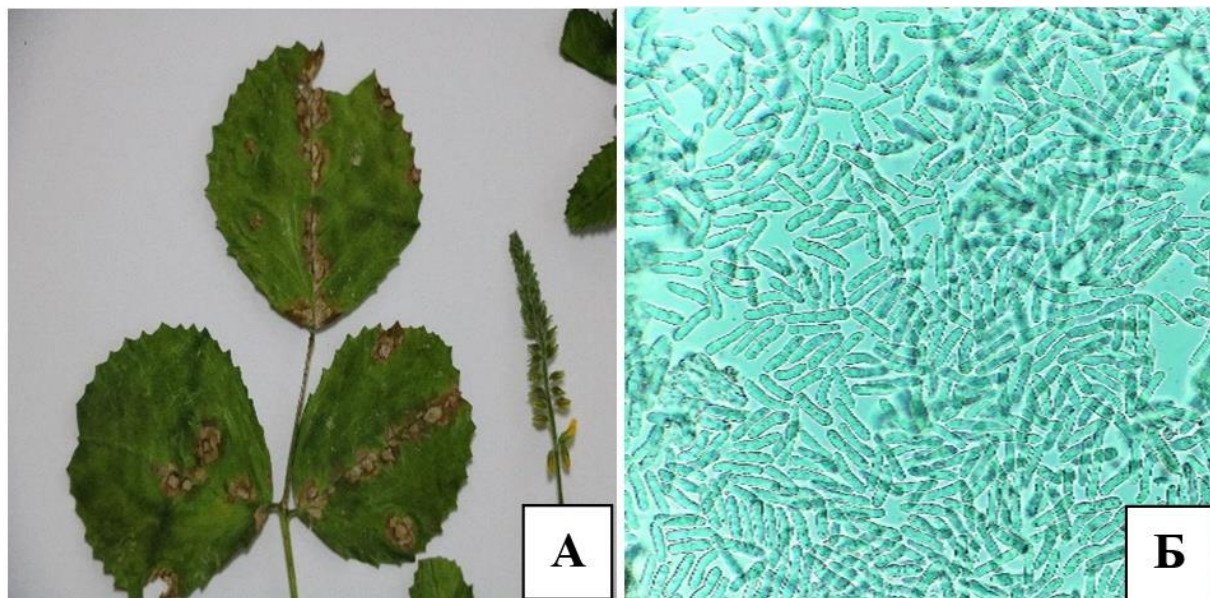
Тарқалиши: ЗМТБ, Шербулоқ, 27.05.2018.

### 6. *Septoria meliloti* Lasch.

Касалликнинг белгилари: Баргларнинг ҳар иккала томонида аввал ёнғок рангда кейинчалик жигарранг хошиялар билан қопланган доғлар мавжуд бўлади. Кейинчалик барг пластинкасини ўртасида чегараланган бурмачали доғлар билан қопланади. Споралари цилиндрсимон, учлари сал юмалоқ, текис ёки эгилган, рангсиз 11,7-7-26,5 x 3,3 мкм. бўлади (1-расм).

Хўжайин ўсимлиги: *Melilotus officinalis* Dser. (Fabaceae).

Тарқалиши: ЗМТБ, Суфа, 06.06.2020.



1 - расм. Септориоз билан касалланган қашқарбеда:

А - касалланган барг, Б - замбуруғнинг споралари

### 7. *Septoria berberidis* Niessl.

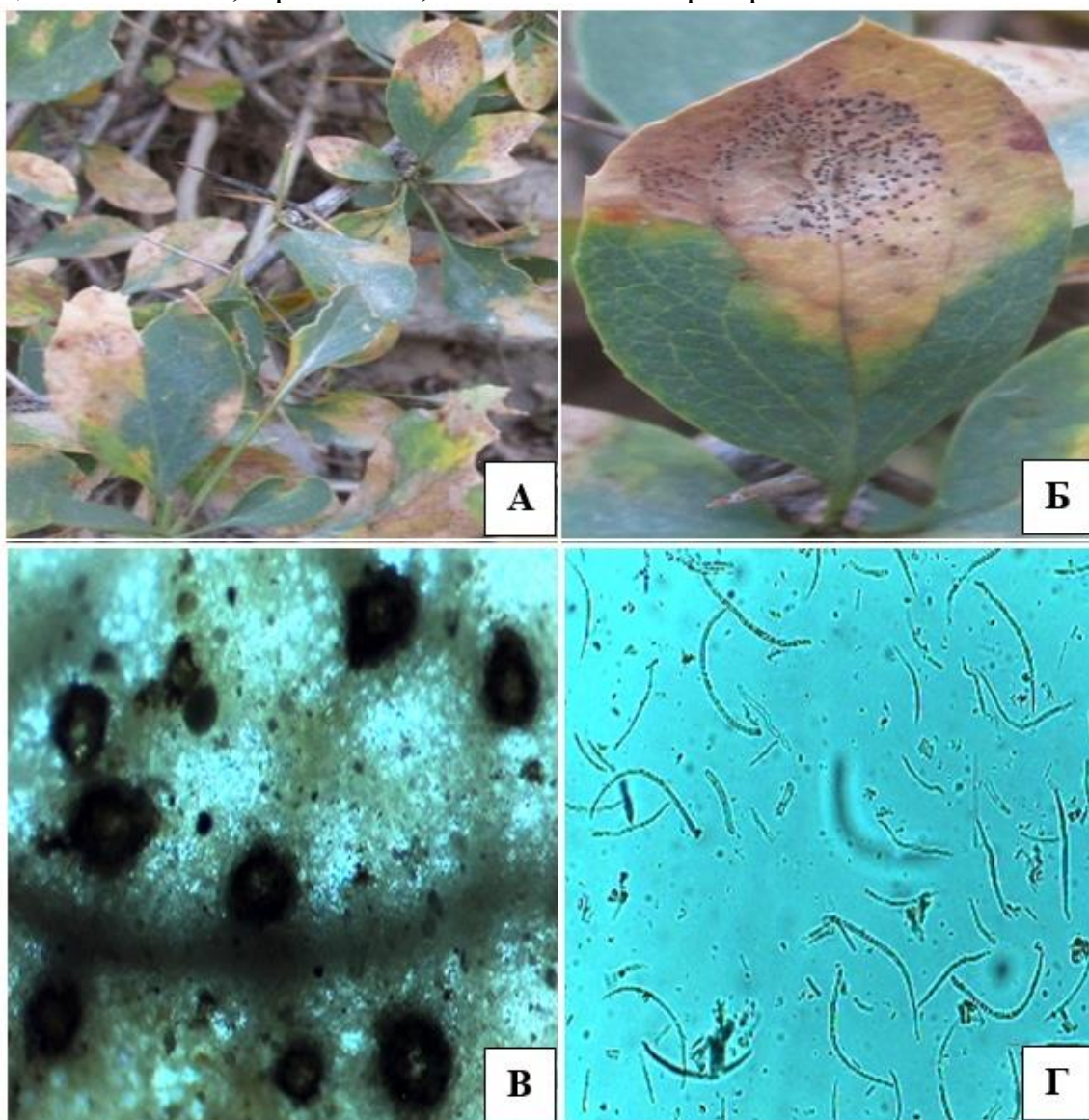
Касалликнинг белгилари: Ушбу замбуруғ барглари юзасида дастлаб кичик, юмалоқ, оч жигарранг доғлар ҳосил қилади. Кейинроқ доғлар йириклашиб,



баргнинг катта қисмини эгаллаб олади ва баргларни қуриб қолишига олиб келади. Бу касаллик зиркнинг 50-70 % баргларини зарарлаши аниқланди (2 - расм).

Хўжайин ўсимлиги: *Berberis oblonga* ( Regel) С.К. Scheid (Berberidaceae).

Тарқалиши: ЗМТБ, Ўрикисой, 27.05.2018. “Шаршара” 26.05.2018.



2 - расм. *Septoria berberidis* билан касалланган *Berberis oblonga*:

А,Б- касалланган барг, В,Г- пикнидиаси, споралари

Шундай қилиб, Шимолий Туркистон ботаник географик райони ҳудудида *Septoria* туркумига мансуб 7 тур аниқланди. Улар Convolvulaceae, Rosaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Oleaceae, Berberidaceae оилаларига мансуб ўсимликларда учраганлиги қайд этилди. вакиллари зарарлаши аниқланди. Улардан 1 тур *Septoria fraxini* дарахтда, 2 тур *Septoria berberidis* ва *Septoria quevillensis* буталарда қолган турлар эса ўт ўсимликларда патогенлик қилиши аниқланди.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана. Ботанический журнал. 2016. №10. 1105-1132 с.
2. Запрометов Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. – УзОСТАЗРА. 1926. № 10. Вып. 1.-36 с.
3. Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии // Тр. САГУ. Нов. сер. кн. 5. – Ташкент, Изд-во САГУ, 1950. Вып. XIV - 45 с.
4. Головин П. Н. Материалы к монографии мучнисторосяных грибов (сем. Erysiphaceae) в СССР. Роды *Arthrocladia*, *Podosphaera*, *Microsphaera* II Тр. БИН АН СССР сер. II. 1956. – Вып. 10. – 309-365с.
5. Гапоненко Н.И. Обзор грибов Бухарской области. – Ташкент.: Наука, 1965. – 114с.
6. Панфилова Т. С., Гапоненко Н. И. Микофлора бассейны р. Ангрен. – Ташкент, Фан, 1963. – С. 68-168.
7. Клейнер Б. Д. Болезни дикорастущих плодовых пород // Тр. Среднеаз. НИИЛХ. – Ташкент, 1958. Вып. 3. - С. 261-275.
8. Рамазанова С.С., Файзиева Ф.Х., Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М., Гапоненко Н.И. Флора грибов Узбекистана. Т. III., Ржавчинные грибы. – Ташкент: Фан, 1986. – 229 с.
9. Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М., Рамазанова С.С., Гулямова М.Г., Файзиева Ф.Х. Флора грибов Узбекистана. Т. VI. Гифальные грибы.– Ташкент: Фан, 1990. – 129с.
10. Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М., Рамазанова С.С., Флора грибов Узбекистана Т. VII. Сумчатые грибы. – Ташкент: Фан, 1990. – 192 с.
11. Киргизбаева Х.М., Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Азимходжаева М.Н., Салиева Я.С. Флора грибов Узбекистана Т. VIII. Пикнидальные грибы. – Ташкент: Фан, 1997, – 190с.
12. Солиева Я.С. Микромицеты сосудистых растений Сурхандарьинской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1989. - 21 с.
13. Камиллов Ш.Г. Микромицеты сосудистых растений Ботанического сада АН Узбекистана им. Ф.Н.Русанова.: Автореф. дис.канд.биол.наук.– Ташкент, 1991. –22 с.
14. Нуралиев Х.Х. Микромицеты сосудистых растений Кашкадарьинской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1998.– 18.с.
15. Гаффоров Ю.Ш. Микромицеты сосудистых растений Наманганской области: Автореф. дис. ...канд.биол. наук. – Ташкент, 2004. - 21 с
16. Хасанов Б.А. Ржавчинные болезни пшеницы в Узбекистане и борьба с ними. Ташкент, 2007, 96 с.
17. Иминова М.М., Гаффоров Ю.Ш., Мустафаев И.М. Сурхондарё вилояти Бойсун туманидаги дарахт ва буталарни замбуруғ касалликларидан ҳимоя қилиш чоралари // Тавсиянома. – Тошкент, 2017. -30 б.



18. Мустафаев И.М. Микромицеты сосудистых растений Нуратинского заповедника: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 2018. - 20 с.

19. Шеркулова Ж.П., Микромицеты декоративных деревьев и кустарников интродуцированных в условиях Кашкадарьинского ОАЗИСА : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 2018. - 20 с.

20. [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org)

21. [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)

22. [www.plantsoftheworldonline.org](http://www.plantsoftheworldonline.org)

## ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПЛОДОВОДСТВА НА ЗАПАДНОМ ПАМИРЕ ТАДЖИКИСТАНА

**Исмоилов М.Т., Асмаатбекова Ф.Я., Фелалиев А.С., Бахталиев Ш.М.**

*Памирский биологический институт им. Х.Ю. Юсуфбекова  
АН Республики Таджикистан,  
e-mail: [mutribsho@list.ru](mailto:mutribsho@list.ru)*

История культивирования плодовых культур исчисляется многими столетиями, возможно, что возделывание плодовых на Западном Памире и Дарвазе началось раньше, чем многих других растений. По-видимому, виноград, инжир, гранат, яблоня, груша, орех и другие плодовые породы появились на заре земледелия и были заимствованы человеком из окружающих лесов. Из дикорастущих плодовых оставлялись только лучшие растения, которые впоследствии бережно сохранялись и культивировались (1). До сих пор в районах ГБАО (Дарвоз, Ванч, Рушан, Ишкашим) можно встретить кишлаки, утопающие в зелени ореха, яблони, груши, явно представляющих остатки прежних лесов. На вопрос, кто и когда сажал эти деревья, вам ответят, что «так было всегда», и это правдоподобно, так как в высокогорных районах памирские таджики не разводят орех семенами, но бережно охраняют самосевы, появившиеся у них в садах (2).

В.И.Запрыгаева [1] указывает на то, что до определённых исторических этапов в долинах Таджикистана, в том числе и в горных условиях Памира, единственной формой «плодоводства» был сбор плодов диких растений в естественных лесах. Значительно позднее началось одомашнивание дикорастущих плодовых, а затем обогащение ассортимента путем завоза извне, главным образом из Афганистана и Китая. По-видимому, к таким (очень давно завезённым) плодовым Горного Бадахшана относятся шелковица, персик, айва, черешня, вишня, слива и абрикос.

П.А.Баранов и И.А. Райкова (3) указывают, что более достоверные сведения о Памире, основанные на наблюдениях, европейские народы получили в IV в. До н.э. в связи с походом Александра Македонского из Греции через Малую Азию, Иран в Среднюю Азию. Много времени спустя, из Афганистана в Китай через Вахан прошёл Марко Поло (1271 г.), который в

XVIII главе своей книги очень кратко описал «область Баластан-Бадахшан: «Пшеницы здесь вдоволь, есть у них и отменный ячмень без шелухи. Оливкового масла тут нет, а делают они масло из сезама и орехов».

До появления О.А. Федченко (4) на Памире наука не располагала никакими данными даже о диких плодовых породах Горного Бадахшана. Посетив различные районы Памира, она собрала большие коллекции растений, среди которых сохранилось довольно много диких плодовых. Отдельные сведения о плодовых встречаются и в работах А.П. Федченко [(5). В частности, им впервые были отмечены практикуемые здесь прививки груши «ношпоты» на дикую грушу «амруд».

В 1882-1884 гг. на территории современной ГБАО проводил обширные флористические исследования А.Э. Регель (6). Он побывал в Рушане, Шугнана, Ишкашима. Уже в те далёкие годы исследователь отмечал для Памира огромное разнообразие диких плодовых и подчеркивал их значение для установления центров происхождения культурных растений. В работе, посвящённой описанию флоры Западного Памира, им указано, что виноград, растущий дико, крайне разнообразен и в ряде случаев очень близок к культивируемому здесь же. Впервые А. Регель отмечает по берегу р. Пянджа (река в ГБАО) дикорастущий гранат, фисташку, миндаль, инжир. Описывая хурму из Дарваза, Регель справедливо называл это поистине замечательное дерево символом южной пышности.

С.И. Коржинским (7) был открыт новый (самый распространённый на территории Таджикистана) миндаль – *Amygdalus bucharica* Korsh. Крайне важно, что он собрал в садах Рушана войлочную вишню. Эта находка, равно как и широко распространение шелковицы в садах памирских таджиков, свидетельствует о древней интродукционной работе.

«Интродукционная работа» по плодовым породам в некоторой степени осуществлялась благодаря паломникам и купцам. Это объясняется тем, что издавна через Памир шла торговля с Индией, Китаем и другим азиатскими странами. Как упоминается в работе О.Е. Агаханянца (8), караванная сухопутная трасса через Памир называлась «шелковым путем».

Период с незапамятных времен и до 1917 г. можно отнести к первому периоду истории развития «плодоводства» Памира (ГБАО).

По мнению П.А. Баранова и И.А. Райковой (3), А.В. Гурского (2), О.Е. Агаханянца (8), Х.Ю. Юсуфбекова (9), которые занимались изучением сельскохозяйственных культур на Памире, 1895 г. был насыщен экспедициями разных направлений, однако ботанико-сельскохозяйственная сторона деятельности экспедиций оказалось удивительно яркой. Имеется в виду великолепный очерк С.И. Коржинского (7) с сельскохозяйственной характеристикой Шугнана, Рушана, богатейшие гербарные сборы дикорастущей культурной флоры и, несомненно, путешествие С.И. Коржинского в 1895-1897 гг. явилось большим событием в познании природы Памира.

О.А. Федченко (4) объединила флористический итог в сводный труд «Флора Памира». В этой работе проанализировано 485 видов, из которых только 422 признаны бесспорно «памирскими».

В 1916 г. в Горном Бадахшане провел экспедиционное исследование сельскохозяйственных культур профессор Н.И. Вавилов, однако великий учёный свою первую экспедицию на Памир посвятил разнообразию разводимой здесь пшеницы и наличию безлигульных её форм. Изучению плодовых деревьев Н.И. Вавилов посвящает последующие экспедиции (10).

В конце XIX – в самом начале XX столетия появляются первые специальные исследования по плодовым растениям Памира. Так, в работах А.А. Дылевского (11) приводятся сведения о диких и культурных плодовых, наиболее широко распространенных в горных районах Памиро-Алая, отмечается исключительное их разнообразие. В этот период (дореволюционный этап) заложен фундамент для последующего изучения диких и культурных плодовых пород в условиях Памира.

Следующий этап в изучении плодовых пород начался после Великой Октябрьской социалистической революции. В 1924 г. в составе первой советской географической экспедиции Памир посетила ботаник И.А. Райкова. Опубликованные ею материалы ботанических наблюдений привлекли внимание научной общественности и послужили толчком к оценке научного вклада в познание растительности Памира, сделанного дореволюционными исследователями (12). Сначала продолжалось накопление фактических материалов. Сборы коллекций и описание растительности И.А. Райковой в 1923 и 1927 гг., ботанические коллекции Л. Ланиной в 1928 г., первые рекогносцировки ботаников Среднеазиатского государственного университета (САГУ) – вот и те ботанические работы на Памире, которые проводились в течение первых 15 лет после революции.

Качественный перелом в ботанических исследованиях Памира произошел в 30-х годах XX века. В грандиозной по масштабу работе Таджикского-Памирской экспедиции (ТПЭ), созданной решением Правительства в 1933 г., участвовали и биологи. В комплексе с ТПЭ стала работать биолого-сельскохозяйственная экспедиция САГУ, которую возглавил профессор, впоследствии член-корреспондент АН СССР П.А. Баранов. Эта экспедиция ставила перед собой не только познавательные, но и практические цели, и с этого времени ботанические исследования на Памире приобрели и прикладной характер.

Эта экспедиция впервые на Памире провела не только маршрутные, но и стационарные исследования комплексно и силами большого научного коллектива. Период исследователей-одиночек на Памире закончился. В составе этой экспедиции изучением плодовых занимались: П.Н. Богущевский, Г.П. Викторовский, Н.В. Смольский, В.Г. Сперанский и М.Г. Попов под руководством Н.И. Вавилова.

Особый интерес представляет работа М.Г.Попова о происхождении таджикского пловодства. По мнению М.Г.Попова [13], в результате длительного процесса отбора из диких зарослей лучших форм, их улучшения

и облагораживания таджикским народом созданы сорта, заслуженно пользующиеся мировой известностью.

Особое значение для познания плодовых Таджикистана имеют работы П.Н. Овчинникова (14), посвященные истории формирования и классификации растительного покрова Средней Азии в целом и Памиро-Алая, в частности.

Большое значение имели послереволюционные исследования на Памире (1923-1940 гг.), но они не могли быть исчерпывающими именно из-за своей сезонности и подвижности. Необходимость в стационарном изучении стала очевидной довольно скоро. Наряду с сельскохозяйственными и биологическими отраслями особенно остро ощущалось отсутствие знаний в плодоводстве. В 1938 г. Памирская экспедиция САГУ передала свои функции Памирской биологической станции, организованной на Восточном Памире в урочище Чечекты (абс. выс. 3800 м) и вошедшей сначала в систему Таджикской базы АН СССР, а затем АН Таджикской ССР, а ныне Памирского биологического института Академии наук Республики Таджикистан.

На Западном Памире в 1940 г. на базе стационара Шо-Дашта вблизи г. Хорога был заложен ботанический сад (2320 м), а за ботаническим садом был создан первый в Бадахшане плодовый питомник (2100 м), где были разработаны приемы размножения плодовых растений в горных условиях (15). С этого момента (1940 г.) начинается третий период развития плодоводства в Горном Бадахшане.

О.А. Акназаров (17) справедливо отмечает, что история научного плодоводства в ГБАО тесно связана с деятельностью Памирского ботанического сада им. А.В. Гурского, где была создана не только коллекция плодовых культур, но и на плановой основе была поставлена подготовка посадочного материала на базе лучших сортов семечковых и косточковых культур. Научные исследования по садоводству на Памире, начатые профессором А.В. Гурским, продолжили его ученики М. Шакармамадов, С. Ватанбеков и Н. Мирзобайтов. С 1940 г. ботаническим садом с его плодопитомником под руководством А.В. Гурского начались интенсивные интродукционные работы, испытано более 20000 видов и сортов растений. Значительная работа проведена по интродукции плодовых культур. Испытаны более 40 культурных сортов яблони, 19 сортов абрикоса, 15 сортов груши, винограда, грецкого ореха, алычи, фисташки, вишни, черешни, айвы. После завершения испытаний 85 наиболее перспективных сортов плодовых были переданы хозяйствам области (15).

А.В. Гурским, Ю.Л. Соколовым и Л.Ф. Остапович (17) выделены перспективные сорта яблони и груши: Розмарин белый, Кальвиль красный, Белый налив, Ренет Симиренко, Чилини, Лесная красавица, Любимица Клаппа, Бере Боск и другие с потенциальной урожайностью до 150-200 ц/га. Десятилетний опыт интродукции плодовых на Памире (1940-1950 гг.) позволил исследователям сделать вывод о том, что местные формы многих плодовых культур, в частности абрикоса, не уступают интродукционным, а в некоторых случаях даже имеют преимущество перед ними. В связи с этим в

последующие годы больше внимания было уделено изучению местного генофонда плодовых растений. С целью изучения местных форм плодовых культур сотрудниками сада во главе с А.В. Гурским был собран значительный материал в экспедициях по различным районам Памира (Бартанг, Язгулям, Ванч, Шугнан и др.). Из большого числа выявленных форм к 1969 г. было отобрано 16 перспективных сортов абрикоса, превосходящих по урожайности и качеству интродуцированные сорта.

Перспективным направлением развития пловодства стала субтропическая зона Горного Бадахшана – Дарвазский район. Здесь в 1975 г. в к. Рогак был организован Рогакский опорный пункт Памирского биологического института. В настоящее время в коллекциях лаборатории высокогорного пловодства Рогакского опорного пункта сосредоточено 120 сортов и форм граната, 50 – винограда, 15 – инжира, 19 – ореха грецкого, 17 – миндаля, 8 – фисташки, 9 – хурмы, 9 – фундука, 86 образцов лимона, апельсина, мандарина, грейпфрута, фейхоа, унаби и т.п. С целью более глубокого изучения плодовых ресурсов Памира и разработки методов хозяйственного освоения горных склонов (создание плодовых садов и питомников) в 1977 г. организована лаборатория высокогорного пловодства Памирского биологического института АН РТ. Рогакский (1150 м) и Ванчский (1800 м) опорные пункты и Хорогский (2100 м) плодпитомник являются экспериментально-производственными базами лаборатории высокогорного пловодства. Если на Рогакском опорном пункте под руководством кандидата сельскохозяйственных наук А.М. Махрамова ведется изучение ресурсов субтропических культур и разработка технологии их возделывания в горных условиях, то основным направлением научных исследований Ванчского опорного пункта является изучение генофонда орехоплодных пород, создание коллекции местных и диких инорайонных сортов и форм и их интродукция в этих условиях. В функции Хорогского плодпитомника входит подготовка высококачественного посадочного материала плодовых культур для нужд хозяйств области.

В третьем периоде с 1940 до 1990 гг. в изучение плодовых культур и их интродукцию наряду с А.В. Гурским, Ю.Л. Соколовым, Л.Ф. Остапович, Н. Мирзобайтовым, М. Шакармамадовым и другими существенный вклад внёс заведующий лабораторией высокогорного пловодства (с 1977 по 1985 гг.) Ю.С. Корзинников. Он, наряду с субтропическими культурами и облепихой, много сделал для интродукции и изучения морфо-биологических особенностей абрикоса и ореха грецкого в условиях ботанического сада. Ю.С. Корзинниковым (18) было начато планомерное сортоизучение плодовых культур, в частности, абрикоса.

В научных коллекционных садах Памирского биологического института возделывают более 60 местных и интродуцированных сортов абрикоса, 20 – груши, 50 — яблони, 30 – сливы, 50 – ореха грецкого, 15 – шелковицы, 120 сортов и форм граната, 50 – винограда, 15 – инжира, 17 – миндаля, 8 – фисташки, 9 – хурмы, 9 – фундука, 86 образцов лимона, апельсина, мандарина, грейпфрута, фейхоа, унаби и т.п. Ежегодно хозяйства

ГБАО из плодopитомника института получают по 30-40 тыс. высококачественных плодовых саженцев.

С целью выявления генофонда плодовых пород Горного Бадахшана и изучения полиморфизма сотрудники лаборатории высокогорного плодoводства с 1991 по 1995 гг. под руководством 1995 по 2005 гг. под руководством А.С. Фелалиева и М.Т. Исмоилова (19) в 2006-2021 провели инвентаризацию плодовых пород ГБАО. Этот период по настоящее время можно отнести к четвертому этапу изучения развития плодoводства в Горном Бадахшане. В результате многолетних экспедиционных исследований установлено, что из 128 выявленных и описанных аборигенных форм ореха грецкого 8 рекомендованы для развития промышленного садоводства, 12 – для любительского; из 392 форм абрикоса 20 форм рекомендованы для промышленного садоводства, 30 – для любительского; из 15 форм груши – 6 для промышленного садоводства, 9 – для любительского; из 255 форм яблони – 12 для промышленного садоводства, 18 – для любительского; из 61 формы шелковицы 5 рекомендованы для промышленного садоводства, 7 – для любительского;

Результаты экспедиционных исследований также показали, что климатические ресурсы для возможной культуры плодовых пород почти совершенно не затронуты исследованиями, за исключением отдельных публикаций (2, 9, 17), тогда как на территории ГБАО РТ произрастают разнообразные плодовые растения, от субтропических до ксерофитных. Здесь более 93% территории составляют горы, развитие плодoводства на горных склонах с галечниковыми почвогрунтами может найти самые благоприятные условия. Ареал зоны плодoводства охватывает высоты 2800 м (3000 м) над уровнем моря. Мало изучены агробиологические свойства ведущих плодовых культур. Совершенно без внимания оставлены районы, где с большим успехом могут разводиться плодовые культуры, продукция которых во много раз приумножит продовольственные ресурсы области. Анализ состояния общественных садов показывает, что в ГБАО имеется более 2050 га многолетних смешанных плодовых насаждений, из которых 40% приходится на долю косточковых пород, 31% шелковицы, 21,5% семечковых, 6% ореха грецкого и 1,5% – других субтропических культур. Все эти насаждения представлены бессистемными посадками, половина из которых не плодоносит, а средняя урожайность не превышает 20-50 ц/га. По возрастному составу более половины насаждений находится в стадии затухающего плодоношения, что требует срочной и основательной реконструкции. Именно поэтому, по сравнению с животноводством и картофелеводством, плодoводство находится на очень низком уровне и не соответствует потенциальным возможностям области. Главным сдерживающим фактором развития садоводства в Горном Бадахшане до сего времени является отсутствие научно обоснованной технологии закладки садов на склонах с бедными галечниковыми почвогрунтами, во-вторых, не подобран необходимый сортимент плодовых культур, которые обеспечивали бы стабильную урожайность садов на горных склонах, в третьих, здесь никогда

не проводилась научно обоснованная реконструкция плодовых насаждений старых садов. В последние десятилетия (1999-2009 гг.) в силу топливно-энергетического кризиса и недостаточного экологического образования местным населением в качестве топлива используется древесина плодовых культур, что приводит не только к резкому уменьшению их видового состава, но и к полному исчезновению их из флоры Горно-Бадахшанской автономной области. Одной из важнейших проблем современности, волнующей ученых пловодоводов-экологов, является проблема сохранения генофонда редких и исчезающих видов дикорастущих и культурных форм плодовых пород. Следует отметить, что на грани полного исчезновения здесь находятся единственные естественные рощи реликтовых груш в Таджикистане (груша Кайон и груша Ямчун), а некоторые плодовые породы находятся только в единственных экземплярах, и все эти формы представляют интерес не только для видового состава флоры ГБАО, но и Таджикистана в целом, они могут быть перспективны для использования в селекционных работах. Однако до настоящего времени не разработаны необходимые меры охраны редких и исчезающих плодовых пород в области. В случае проведения комплексных целенаправленных научно-исследовательских работ по решению всех вышеперечисленных вопросов, а также развития в перспективе интенсивного садоводства с использованием слаборослых подвоев, пловодство наряду с животноводством и картофелеводством, может стать высокорентабельной отраслью в Горно-Бадахшанской автономной области.

#### **Список использованных источников**

1. Запрыгаев В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. – М.-Л.: Наука, 1964. – 695с.
2. Гурский А.Ф. Тр ТФАН ССР. – 1949. – Вып. XX. – С.39-45.
3. Баранов П.А., Райкова И.А. Бюлл. САГУ, 1935. – Вып. 20. – С.50-58.
4. Федченко О.А. Тр СПб. бот.Сада. – 1903. – Т. 21, вып. 3. – С.233-271.
5. Федченко А.П. Ежег. матер. для статистики Туркестан. края.- СПб.,1873. – Вып. 2.
6. Regel A. Gartenflora. – Stuttgart, 1884. – Bd. 33. – Pp. 268-274.
7. Коржинский С.И. Энцикл. словарь Брокгауза и Ефрона. – СПб., 1899. – Т. XXVII, №54.
8. Агаханянц О.Е. Сб. статей Тадж. Фил. ВГО. – Сталинабад, 1958. – с.18-32.
9. Юсуфбеков Х.Ю. Изв АН ТаджССР. Отд. биол. н. – 1968. – №4 (33). – С. 15-18.
10. Вавилов Н.И. Земледельческий Афганистан. Избр. труды. – К.-М.-Л., 1959. – С.415
11. Дылевский А.А. Пловодство. – СПб., 1908. – №10. – С. 210.
12. Баранов П.А., Райкова И.А. Изв. Общ-ва для изучения Таджикистана и иранских народностей за его пределами. – 1928. – Т. 1. – С.1-108.
13. Попов М.Г. Растительные высотные пояса в горах Средней Азии. Днев. Всес. съезда ботаников в Ленинграде. – Л.,1928. – С.15-18.

14. Овчинников П.Н., Сидоренко, Калеткина Н.Г. Растительность Памиро-Алая. – Душанбе:Дониш, 1974. – 490 с.
15. Миралибеков Н.М. Памирский ботанический сад – центр интродукции растений в Бадахшане. Биологические ресурсы Памира. –2001. – 40 с.
16. Акназаров О.А. Памирский биологический институт им. Х. Юсуфбекова. – Душанбе: Дониш, 2001. – С.37.
17. Гурский А.В. Тр. АН ТаджССР. – Душанбе, 1953. – Т. 16. – 100с.
18. Корзинников Ю.С. Освоение генофонда и интродукция древесных плодовых растений на Памире на примере облепихи крушиновой. Автореф. дис. д.б.н. – М.: 1995. – 33 с.
19. Фелалиев А.С. Полиморфизм плодовых пород Горного Бадахшана. – Хорог, 2003. – 156 с.

## **ВОПРОСЫ ОХРАНЫ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

**Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р.**

*ФГБОУВО «Башкирский государственный университет»  
450076, Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Заки Валиди, д.32  
e-mail: ishmuratova@mail.ru*

Сохранение биоразнообразия является основной задачей современности. В «Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов» (44, 45) два крупных блока: 1) разработка региональных стратегий сохранения биоразнообразия, компонентами которых являются выбор объектов охраны и создание Красных книг; и 2) разработка видовых стратегий охраны, базирующихся на глубоком изучении биологии и стратегии жизни охраняемых видов, на выборе подходов, методов и способов сохранения.

В идеале, для достижения основной цели, уровни охраны биоразнообразия должны повторять структурные уровни организации живой материи:

1. Молекулярно-генетический – это банки зародышевой плазмы (частично банки культур *in vitro*), криобанки, банки семян, где в настоящее время сохраняется генетическое разнообразие культурных видов, а в последнее время ведутся работы с редкими и ресурсными видами.

2. Клеточный и тканевый – банки каллусных и медленно пассируемых культур.

3. Организменный – реализуется преимущественно *ex situ* (дендропарки, зоопарки, зооботанические и ботанические сады), изредка *in situ* (охрана отдельных объектов).

4. Популяционно-видовой – на ООПТ высокого, где в отсутствие антропогенного влияния позволяет в полной мере проявляться эволюционно выработанным механизмам устойчивости.



##### 5. Экосистемный – на ООПТ разного ранга.

Более 25 лет в Республике Башкортостан (РБ) по единым разработанным нами методикам (9, 12-15, 24-26, 36, 39, 40, 48) ведутся исследования редких видов растений. Видовые стратегии охраны разработаны и разрабатываются нами более чем для 60 редких видов семейств Alliaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Crassulaceae, Iridaceae, Liliaceae, Orchidaceae, Valerianaceae и др. Основными направлениями действий по сохранению биоразнообразия растений являются: уточнение таксономического статуса, инвентаризация редких видов и разработка системы критериев для их выявления и определения уровня их охраны; разработка единых методик работы с редкими и исчезающими видами растений при проведении популяционных и мониторинговых исследований, интродукции и культивировании *in vitro*; изучение биологических особенностей редких видов и механизмов действия на них лимитирующих факторов; изучение устойчивости видов к антропогенному воздействию; изучение стратегий жизни видов; разработка биологических принципов и способов сохранения редких видов; организация мониторинга; формирование единого банка данных; создание эколого-фитоценологического паспорта вида.

Уточнение таксономического статуса вида необходимо для оценки природоохранного значения таксонов и инвентаризации редких видов на конкретной территории. К настоящему времени с использованием различных признаков уточнен таксономический статус ряда видов во флоре РБ. На основе комплексного подхода с привлечением антомо-морфологических, химических, кариологических и эколого-фитоценологических признаков подтвержден самостоятельный таксономический статус *Rhodiola iremelica* Boriss. (22, 23 и др.), к настоящему времени вид признан эндемиком Южного и Среднего Урала с высокой категорией редкости (38).

Исследованные нами ценопопуляции вида (секция *Melanocrommyum* Webb et Berth.) отнесены к *Allium tulipifolium* Ledeb., а не к *A. decipiens* Fisch. Ex Shult fill. (11 и др.), как было указано ранее в «Определителе высших растений Башкирской АССР» (43).

На территориях Башкирского Предуралья, Башкирского Зауралья (БЗ) и горно-лесной зоны исследованы популяции видов рода *Dianthus* (7-9 и др.). Ранее на территории БЗ М.С. Князевым описан вид *D. klokowii* Knjasev. На основе проведенных нами комплексных исследований популяций, включающих изучение изменчивости морфологических признаков репродуктивных и вегетативных органов, половой структуры популяций, фенологических характеристик, поливариантности развития, считаем, что на территории БЗ обитают лишь популяции *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., а вопрос о самостоятельности вида *D. klokowii* Knjasev к настоящему времени остается открытым и дискуссионным.

Наиболее эффективно сохранение редких видов *in situ* возможно на особо охраняемых природных территориях. Долгосрочные мониторинговые исследования редких видов растений, проводимые нами (1-4, 7-9, 26-35, 37, 41, 42, 46-49 и др.) в заповедниках РБ (Башгосзаповедник, Южно-Уральский

заповедник, заповедник «Шульган-Таш»), направлены на оценку состояния ценопопуляций, выявление потенциала жизнеспособности и разработку мер охраны, в т.ч. за пределами охраняемых территорий. Набор исследуемых признаков для оценки состояния ценопопуляций на организменном и популяционном уровнях индивидуален для каждого вида.

На сегодняшний день по единой схеме, с применением единых подходов и методов, ведутся комплексные исследования редких и исчезающих видов флоры РБ на охраняемых и иных территориях. Итогом исследований популяций редких видов на ООПТ стало подтверждение их особого статуса, как растений, нуждающихся в специализированной охране. Наиболее эффективной формой охраны исследованных видов является охрана на ООПТ. Важным итогом мониторинговых исследований орхидей (как наиболее изученной группы растений) стало научное обоснование эффективности охраны редких видов на территориях заповедников. Успешность сохранения видов зависит от выбора методов и способов охраны, с учетом принадлежности видов к определенным экологическим группам, жизненным формам, типам жизненных стратегий, фитоценотической приуроченности и степени антропотолерантности, а также от формы и степени антропогенного воздействия.

Наиболее уязвимыми к антропогенным воздействиям являются виды с *S*-, *CS*- или *RS*-типами жизненных стратегий. Для этой группы видов любые антропогенные воздействия противопоказаны. В местах произрастания видов, относящихся к лесной, болотно-лесной и опушечной ценоценотическим группам (среди орхидных это виды рода *Cypripedium* и *Listera*, *Cephalanthera rubra* и *Neottianthe cucullata*), необходимо снять все антропогенные нагрузки.

Для поддержания и нормального функционирования ценопопуляций опушечно-луговых (*Gymnadenia conopsea* и *Orchis mascula*, виды рода *Tulipa*, *Valeriana*) и горно-степных (*Dianthus acicularis*) видов на территориях ООПТ необходимо нормировать степень и форму антропогенных воздействий, а для опушечно-луговых сообществ рекомендовано проводить однократное сенокосение (после завязывания плодов) или периодически один раз в 2–3 года.

Проведённые комплексные исследования с *Valeriana officinalis*, *V. tuberosa*, *Dianthus acicularis*, *Stemmacantha serratuloides*, *Iris sibirica* позволили к настоящему времени исключить их из КК РБ 2011 г. (38) по причинам: 1) виды, для которых современными исследованиями выявлены новые местонахождения, часто многочисленны; 2) виды с высокой устойчивостью к отрицательным антропогенным воздействиям. К настоящему времени продолжается мониторинг состояния ценопопуляций этих видов.

К настоящему времени для включения в новое издание КК РБ (2021) рекомендовано включить *Tulipa riparia* Knjasev, Kulikov et Philippov – молодой вид, описанный относительно недавно, неморальный эндемик Южного Урала.

При разработке видовых стратегий охраны приходится прибегать к технологиям клонального микроразмножения *in vitro*. Около 20 видов растений (сем. Asteraceae, Crassulaceae, Iridaceae, Liliaceae, Orchidaceae,

Valerianaceae, Fabaceae и др.) изучались и изучаются в условиях *in vitro*. Разработаны протоколы клонального микроразмножения *in vitro* для видов рода *Rhodiola*, *Valeriana*, *Iris*, *Tulipa*, *Fritillaria*, *Polemonium caeruleum*, *Stemmacantha serratuloides* (5, 6, 10, 16-21, 23), входивших в разные издания КК РБ. Разработанные протоколы клонального микроразмножения *in vitro* *Rhodiola iremelica* были успешно использованы для реинтродукции этого эндемичного вида на Южном Урале.

#### Список использованных источников

1. Барлыбаева М.Ш. Биология, экология и мониторинг некоторых видов сем. Orchidaceae в Южно-Уральском государственном природном заповеднике: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Уфа. 2016. 23 с.

2. Барлыбаева М.Ш., Ишмуратова М.М., Горичев Ю.П., Ишмурзина М.Г. Оценка состояния популяций редких и исчезающих видов растений на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника и рекомендации по их сохранению // Вестник Пермского университета. Серия биология. Вып. 1. 2018. С. 62-69.

3. Барлыбаева М.Ш., Горичев Ю.П., Ишмуратова М.М. Орхидные Южно-Уральского заповедника: систематический состав, ботанико-географический анализ, распространение // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Том 13, № 5 (2). 2011. С. 55-59.

4. Барлыбаева М.Ш., Ишмурзина М.Г., Ишмуратова М.М. Ценопопуляционные и экологические характеристики *Orchis mascula* на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. Вып. 75. Ч. 1. С. 42-43.

5. Барышникова Н.И., Ишмуратова М.М. Биология семян некоторых видов рода *Valeriana* и особенности введения их в культуру *in vitro* // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 19. № 5. 2017. С. 25-29.

6. Барышникова Н.И., Ишмуратова М.М., Сулейманова Э.Н., Газиева Э.М., Ишбирдин А.Р., Черосов М.М. Биология семян и биотехнологические аспекты сохранения *Valeriana alternifolia* Ledeb. // Вестник Северо-Восточного Федерального Университета, 2018. № 5 (67). С. 5-14.

7. Верещак Е.В. *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. на Южном Урале: экология, популяционные характеристики, стратегии жизни, мониторинг и вопросы охраны. Автореф. ... канд. биол. наук. Уфа, 2011. 20 с.

8. Верещак Е.В., Ишмуратова М.М. Проблемы охраны эндемичных видов на примере *Dianthus acicularis* // Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы и перспективы", Волгоград, 21-24 апреля 2015 г. / "Волгоградский региональный ботанический сад". - Волгоград: "Издательство Крутон", 2015. С. 144-148.

9. Верещак Е.В., Ишмуратова М.М. Оценка состояния ценопопуляций *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. в ходе мониторинговых исследований на Южном Урале // Вестник Оренбургского государственного университета. - Оренбург, 2009. № 6. С. 103 - 105.

10. Дьяченко М., Барлыбаева М.Ш., Ишмуратова М.М. Сохранение некоторых редких видов рода *Tulipa* (Liliaceae) в культуре *in vitro* // Труды Южно-Уральского государственного природного заповедника. Вып. 3. – Уфа: Башкю энцикл., 2020. С. 96-101.

11. Ильина И.В. Эколого-биологические характеристики и оценка состояния ценопопуляций некоторых видов рода *Allium* L. в степном Зауралье Республики Башкортостан: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук.- Пермь, 2007. - 24 с.

12. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые направления и итоги исследований редких видов флоры Республики Башкортостан // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. Выпуск 1. 2009. С. 59-72.

13. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola iremlica* Boriss. по размерному спектру / Ученые записки НТГСПА. Материалы VI Всероссийского популяционного семинара. Нижний Тагил, 2004а. С.80-85.

14. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии / Материалы VII Всероссийского популяционного семинара (Сыктывкар, 16-21 февраля 2004 г.). Сыктывкар, 2004б. Ч.2. С. 113-120.

15. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М., Жирнова Т.В. Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Биология. Вып. 1 (9). 2005. С. 85-98.

16. Ишмуратова М.М., Барышникова Н.И., Газиева Э.М. Клональное микроразмножение *in vitro* травянистых растений: выбор эксплантов (на примере видов рода *Valeriana*) // Вестник Пермского Университета. Серия Биология. 2017, № 4. С. 442-449.

17. Ишмуратова М.М. Клональное микроразмножение *Rhodiola rosea* L. и *Rhodiola iremlica* Boriss. *in vitro* // Раст. ресурсы. 1998. Т. 34, вып.1. С. 12-23.

18. Ишмуратова М.М., Рахимова А.Ф. Использование культуры *in vitro* для размножения гибридов *Iris* // Раст. ресурсы. 1999. Т. 35, вып. 4. С. 74-78.

19. Ишмуратова М.М. Особенности культивирования *in vitro* растений различных экологических форм на примере видов рода *Iris* L. // Раст. ресурсы. 1999. Т. 35, вып. 4. С. 67-74.

20. Ишмуратова М.М., Зарипова А.А. Особенности морфогенеза *Polemonium caeruleum* L. *in vivo* и *in vitro* // Раст. ресурсы. 2000. Т. 36, вып. 3. С. 106-115.

21. Ишмуратова М.М. Сохранение *Stemmacantha serratuloides ex situ* // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: Материалы II всероссийской научн.-практ. конф. Волгоград, 19-21 августа 2008 г. Белгород: Изд-во БелГУ, 2008.С. 60-63.

22. Ишмуратова М.М. *Rhodiola iremlica* (Crassulaceae) на Южном Урале // Ботан. журнал. - 2002. - Т. 87, N 5. - С. 38-50.

23. Ишмуратова М.М. Родиола иремельская на Южном Урале. - М.: Наука, 2006. – 252 с.

24. Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. К оценке состояния и природоохранной значимости ценопопуляций редких видов растений // Материалы Всероссийской научной конференции «Принципы и способы сохранения биоразнообразия» (Йошкар-Ола, 18-24 сентября 2004 г. ). Йошкар-Ола, 2004. С. 150-151.

25. Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р., Суюндуков И.В. Использование показателя гемеробии для оценки уязвимости некоторых видов орхидных Южного Урала и устойчивости растительных сообществ // Биологический вестник. 2003. Т.7, N 1-2. С.33-35.

26. Ишмуратова М.М., Барлыбаева М.Ш., Ишбирдин А.Р., Суюндуков И.В., Сайфуллина Н.М., Набиуллин М.И., Горичев Ю.П., Кильдиярова Г.Н. Методика изучения популяций редких и ресурсных видов растений на охраняемых природных территориях Республики Башкортостан / под ред. М.М. Ишмуратовой. – Уфа: Башк. энцикл., 2020. 276 с.

27. Ишмуратова М.М. Ишбирдин А.Р., Хужина А.А. Фитоценология, фенология и популяционные характеристики видов рода *Valeriana* ряда *Officinales* в заповеднике «Шульган-Таш» // Биологическое разнообразие, спелеологические объекты и историко-культурное наследие охраняемых природных территорий Республики Башкортостан: Сб. науч. трудов. - Вып. 3. – Уфа: Информреклама, 2008. - С. 67-79.

28. Ишмуратова М.М., Барлыбаева М.Ш., Набиуллин М.И., Ишбирдин А.Р., Суюндуков И.В., Несговорова О.В., Кильдиярова Г.Н., Шамигулова А.С. Орхидные (Orchidaceae Juss.) на Южном Урале: мониторинг на охраняемых и иных территориях, вопросы охраны // Вестник Пермского университета. Серия биология. 2019 б. Вып. 3. С.

29. Ишмуратова М.М., Набиуллин М.И., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р. Орхидеи Башкирского заповедника и сопредельных территорий. Уфа: Гилем, 2010. 150 с.

30. Ишмуратова М.М., Жирнова Т.В., Ишбирдин А.Р., Суюндуков И.В., Магафуров А.М. Антэкология, фенология и консорты *Cypripedium calceolus* L. и *Cypripedium guttatum* Sw. на Южном Урале // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 110, вып. 6. 2005. С. 40-46.

31. Ишмуратова М. М., Муллабаева Э.З. Характеристика ценопопуляций *Iris sibirica* L. в Башкирском Зауралье // Раст. ресурсы. 2002. Т. 38, вып. 2. С. 16-28.

32. Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р., Жирнова Т.В. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. Orchidaceae на Южном Урале. Сообщение 1. Виды со стеблекорневыми тубероидами // Растительные ресурсы. 2003 а. Т. 39, вып. 2. С. 1-17.

33. Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р., Жирнова Т.В. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. Orchidaceae на Южном Урале. Сообщение 2. Корневищные виды // Растительные ресурсы. 2003 б. Т. 39, вып. 2. С. 18-37.

34. Ишмуратова М.М., Суяндукров И.В., Ишбирдин А.Р. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. Orchidaceae на Южном Урале. Сообщение 3. Корнеотпрысковые виды // Растительные ресурсы. 2003 г. Т. 39. Вып. 2. С. 38-41.

35. Ишмуратова М.М., Суяндукров И.В., Ишбирдин А.Р., Барлыбаева М.Ш., Набиуллин М.И., Кривошеев М.М. Орхидные (Orchidaceae) на Южном Урале: эколого-фитоценологические и популяционные характеристики, антропоотолерантность, антэкология // Вестник Пермского университета. Серия биология. 2019 г. Вып. 3. С.

36. Ишмуратова М.М., Ткаченко К.Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. Уфа: Гилем, 2009. 115 с.

37. Кильдиярова Г.Н. Ценопопуляционные характеристики *Epipactis palustris* (L.) Crantz (Orchidaceae) в заповеднике «Шульган-Таш» (Южный Урал) // Сборник статей по материалам VI Всероссийской конференции с международным участием «Экобиотех», Уфа, 1-4 октября 2019 г. Уфа, 2019. С. 183-187.

38. Красная книга Республики Башкортостан: Т.1. Растения и грибы. Уфа: Медиа Принт, 2011. 384 с.

39. Кривошеев М.М., Ишмуратова М.М., Суяндукров И.В. Показатели семенной продуктивности некоторых видов орхидей (Orchidaceae Juss.) Южного Урала, рассчитанные с применением программы Image // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Биология. Вып. 3 (3). 2014. С. 49-58.

40. Кривошеев М.М., Ишмуратова М.М., Суяндукров И.В. Создание паспорта редких видов на примере орхидных умеренной зоны // Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы и перспективы", Волгоград, 21-24 апреля 2015 г. / "Волгоградский региональный ботанический сад". - Волгоград: "Издательство Крутон", 2015. С. 132-136.

41. Набиуллин М.И. Биология и охрана некоторых корневищных видов семейства Orchidaceae на охраняемых (Башгосзаповедник) и сопредельных территориях: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. Пермь, 2008. 16 с.

42. Пушкарева О.В. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. на Южном Урале: особенности биологии, эколого-фитоценологические и популяционные характеристики, стратегия жизни: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Уфа. 2013. 19 с.

43. Определитель растений Башкирской АССР. М.: Наука. 1966. 493 с.

44. Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов. Приказ МПР РФ от 06.04.2004. N 323 «Об утверждении Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов».

45. Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов. Распоряжение

Правительства РФ от 17. 02.2014. N 212-р «О Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 г.».

46. Сулейманова Э.Н. Биология, эколого-фитоценотические и популяционные характеристики *Valeriana wolgensis* Kazak. на Южном Урале (Южно-Уральский государственный природный заповедник): Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. Уфа, 2013. 16 с.

47. Суюндуков И.В. Стратегии жизни некоторых видов сем. Orchidaceae (Juss.) и вопросы охраны орхидей на Южном Урале): Автореф. дисс. ...докт. биол. наук. Уфа, 2014. 44 с.

48. Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые результаты разработки стратегий охраны редких видов орхидей Республики Башкортостан // Башкирский экологический вестник. 2009. № 10. С. 44-48.

49. Barlybayeva M. S., Ishmuratova M.M. Monitoring the state of cenopopulation of *Tulipa riparia* Knjasev, Kulikov et Philippov in the Southern Urals // Plant & Fungal Research. 2020. 3 (1). S. 25-35. DOI: [doi.org/10.29228/plantfungalres.65](https://doi.org/10.29228/plantfungalres.65)

## НОВЫЕ ДАННЫЕ В ИЗУЧЕНИИ ТАКСОНОМИИ РОДА *SEMENOVIA* REGEL & HERDER

**Клюйков Е.В., Украинская У.А., Лысков Д.Ф., Терентьева Е.И.**  
*Ботанический сад МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия*  
*e-mail: kljuikov@gmail.com*

Род *Semenovia* Regel & Herder – это полиморфный род семейства Зонтичные, он насчитывает около 30 видов. Является одним из крупнейших родов трибы *Tordylieae*, хорошо поддержанной на молекулярном уровне (1: 471–476). Род имеет широкий ареал – распространен от западного Ирана до восточного Китая. В Китае наиболее широко представлен один вид – *Semenovia millefolia* (Diels) V. M. Vinogr. & Kamelin. Большинство остальных видов распространены в Средней Азии, и прилегающих районах Передней Азии: в Пакистане, Афганистане и Иране.

Многие виды являются высокогорными, встречаются на высоте от 3000 до 4500 метров над уровнем моря. Это многолетние, преимущественно поликарпические (очень редко монокарпические) травы иногда с одревесневшей нижней частью стебля или имеющие подушковидную жизненную форму. Многие виды рода имеют своеобразное плотное опушение стеблей и листьев в начальных фазах вегетации, часто при плодах опушение теряется. Основные анатомо-морфологические особенности рода: стержневой корень, плотный или сильно ветвящийся каудекс; основания стеблей и веточки каудекса покрыты мягкими мочаловидными или игловидными остатками отмерших влагалищ черешков листьев, иногда эти остатки чешуевидные твердеющие, долго сохраняющиеся, служат одним из важных таксономических признаков при определении видов; стебли чаще

многочисленные, вплоть до 40, реже одиночные, часто сильно (иногда дихотомически) ветвящиеся; листья преимущественно перисто или дважды перисто рассеченные с базальными сегментами сидячими, реже на коротких черешочках; конечные сегменты чаще узкие ланцетные или линейные мелкие, реже крупные яйцевидные или почти округлые; наличие цельных, травянистых, иногда пленчатых листочков обертки и оберточка; зубцы чашечки отсутствуют или развиты короткие; лепестки белые или желтые, голые или чаще со спинки опушенные, обычно лепестки радиантные, наружные в краевых зонтичках сильно увеличенные, иногда все лепестки в зонтичках одинаковые; плоды сильно сжатые со спинки, с уплощенными мерикарпиями, опушенные характерными волосками (2: 784-793), краевые ребра крыловидные тонкие или слегка на конце утолщенные, спинные нитевидные; комиссура широкая; проводящие пучки в краевых ребрах расположены в середине ребра; секреторные каналы узкие или широкие, заполняющие всю ложбинку, одиночные часто проходят до основания плода или иногда короткие, доходят только до середины длины ложбинки; во внутренних слоях мезокарпа развит слой вертикальных и горизонтальных узких волокнистых клеток с толстыми одревесневшими оболочками – гипэндокарп.

За последние годы достигнут большой прогресс в систематике и филогении рода *Semenovia*, особенно это касается среднеазиатских видов: рассмотрено географическое распространение видов и проведен анализ их таксономических признаков (2: 784-793; 3: 233-242). Описаны 4 новых вида: *S. pulvinata* Pimenov & Kljuykov, *S. dissectifolia* Ukrainskaja & Kljuykov, *S. imbricata* Ukrainskaja & Kljuykov и *S. vachanica* Ukrainskaja & Kljuykov с территории Памира (4: 648-665). С применением морфолого-анатомических и молекулярных методов рассмотрена таксономия критических видов Северного Памиро-Алая. Для этой территории выявлено 4 вида, 3 из которых эндемичные (5: 48-57). Подтвержден таксономический статус вида *Semenovia vaginata* Pimenov, известного из единственного местообитания на северном склоне Туркестанского хребта в Киргизии. Для этого вида найдено второе местонахождение на территории Таджикистана, на Зеравшанском хребте. Описанный с Каратегина вид *Seseli tragioides* Pimenov сведен в синонимы *Semenovia bucharica* (Schischk.) Manden. Обнаружены две группы *Semenovia* с хорошей поддержкой на молекулярном уровне. Для уточнения их статуса необходимо проведение дополнительных исследований.

В 1942 году Bornmuller et Gauba описали с Центрального Эльбурса критический вид без зрелых плодов *Trachydium eriocarpum* Bornm. & Gauba. Позже без нового материала (6: 110-111) этот вид был отнесен в род *Eriocyclus* Lindl., а недавно перенесен в род *Seseli* L. под приоритетным названием *Seseli elbursense* Pimenov & Kljuykov (7: 96-109). В 2019 году одному из авторов удалось собрать новые материалы по этому виду почти из типового местонахождения, но опять только в цветущем состоянии. Изучение материала молекулярными методами (8: 001-015) показало с высоким уровнем поддержки родство этого вида с родом *Semenovia*. Подтверждена



самостоятельность этого узкоэндемичного вида – *S. eriocarpa* (Bornm. & Gauba) Lyskov & Kljuikov. От близкого вида *S. subscaposa* (Rech.f.) Alava он хорошо отличается мягким сильно разветвленным подземным каудексом. В 2017 г китайские коллеги (9: 57-72) с использованием анатомо-морфологических и молекулярных данных описали хорошо обособленный узко эндемичный вид с южных склонов Тибета (долина реки Gyirong) *Semenovia gyirongensis* Q.Y.Xiao & X.J.He, От близкого вида *S. malcolmii* (Hemsl. & H. Pearson) Pimenov он легко отличается сильно ветвящимся подземным каудексом с тонкими веточками. Такой каудекс встречается только у *S. eriocarpa*, *S. pimpinelloides* (Nevski) Manden. и *S. vachanica*, не родственного новому виду.

Очень сильно изменчивый по габитусу и недостаточно изученный, широко распространенный в Афганистане вид *S. lasiocarpa* часто ошибочно определяли в гербариях. Необычные гербарные образцы, определенные под таким названием, собранные в основном D. Podlech, были обнаружены в гербариях LE и M. Они имели подушковидную форму с дихотомически ветвящимися и дуговидно изогнутыми стеблями. В результате морфолого-анатомического и молекулярного исследования эти образцы оказались принадлежащими к другому роду и описаны как новый вид *Zeravschania podlechii* Kljuikov & Ukrainskaja, узко эндемичный для Северо-Западного Афганистана (10: 137-144). В настоящее время достаточно хорошо проработана таксономия *Semenovia* Средней Азии и Казахстана, а для территории Афганистана, Ирана и Пакистана еще остаются большие проблемы в выявлении видового разнообразия и выяснении границ между видами.

#### Список использованных источников

1. Logacheva M.D. et al. A comparison of nrDNA UTS and ETS loci for phylogenetic inference in the Umbelliferae: An example from tribe Tordylieae // Mol. Phylogen. & Evol. – 2010. – Vol. 57. – P. 471-476.
2. Украинская У.А. Распространение видов рода *Semenovia* (Umbelliferae) в Средней Азии. Ботан. журнал. – 2011. – Т. 96, № 6. – С. 784-793.
3. Украинская У.А., Ключиков Е.В. 2015. Систематика и география видов рода *Semenovia* Regel & Herder (Apiaceae) Средней Азии Казахстана. В сборнике Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия. Интродукция растений. Труды международной научной конференции, посвященной 80-летию Алтайского ботанического сада (17-19 июня 2015 г.). – Риддер, 2015. – С. 233-242.
4. Ukrainskaja U.A., Pimenov M.G., Kljuikov E.V. *Semenovia pulvinata*, *S. dissectifolia*, *S. imbricata* and *S. vachanica* spp. nov. from Tajikistan and other nomenclatural combinations in *Semenovia* (Apiaceae) // Nordic Journal of Botany. – 2013. – Vol. 31, N 6. – P. 648-665.
5. Украинская У.А., Терентьева Е.И., Самигуллин Т.Х., Ключиков Е.В. Таксономическая ревизия эндемичных видов рода *Semenovia* (Umbelliferae-Apioideae) из Северного Памиро-Алая по результатам морфологических и

молекулярных данных // Бюл. МОИП. отд. Биол. – 2020. – Т.125. вып.1. – С. 48-57.

6. Клюйков Е. В., Пименов М. Г. О таксономическом положении *Trachydium eriocarpum* Bornm. et Gauba (Umbelliferae). // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1991. – Т. 96, вып. 6. – С. 110-111.

7. Пименов М.Г., Клюйков Е.В. Включение *Eriocycla* в *Seseli* (Umbelliferae) и новые секции и подсекции *Seseli* // Ботан. Журн. – 2000. – Т. 85, № 10. – С. 96–109.

8. Lyskov D.F., Kljuykov E.V., Terentieva E.I., Ukrainskaja U.A. & Samigullin T.H. The end of the long road: Iranian endemic *Seseli elbursense* (Apiaceae) has taken its place in the genus *Semenovia* // Phytotaxa. – 2019. – Vol. 435 (1). – P. 001–015.

9. Qun Ying Xiao, Jin Bo Tan, Hao Yu Hu, Song Dong Zhou, Xing Jin He *Semenovia gyirongensis* (Apiaceae), a new species from Xizang, China // PhytoKeys. – 2017. – Vol. 82. – P. 57-72.

10. Kljuykov E.V., Terentieva E.I., Ukrainskaja U.A. & Lyskov D.F. Notes on the genus *Zeravschania* (Apiaceae) with description of two new species from Afghanistan and Iran // Phytotaxa. – 2019. – Vol. 425 (3). – P. 137-144.

## **ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ (*FABACEAE*) ПО ТЕРРИТОРИЮ ВЫСОКОГОРИЙ КЫРГЫЗСТАНА**

**Коланов О., Маматкулов О.И.**

*Ошский государственный университет, Кыргызская Республика*

*E-mail: orunbek\_k@mail.ru*

Высокогорные районы Кыргызстана расположены на высоте над уровнем моря 2800-3000 м и более. Здесь имеет место 3 типа фитоценозов: альпийские луга, мелкодерновинные типчаковые степи и пустоши, которые сосредоточены в непосредственной близости к вечным снегам и ледникам. Эти высокогорные фитоценозы отличаются друг от друга показателями влажности почвенного покрова, ее плодородием, механическими и физическими данными, температурными и другими режимами.

Изучение разнообразия видов сосудистых, в том числе бобовых растений Кыргызстана, выявление тех или иных видов растений с уникальными особенностями, их охрана и устойчивое использование в народном хозяйстве является актуальными вопросами современности. В этом вопросе особое место занимают виды растений, которые распространены на территории высокогорий с очень суровыми природно-климатическими условиями существования.

*Цель* настоящей работы – выявить видов бобовых растений (*Fabaceae*), ареалы которых охватывают высокогорные районы Кыргызстана, уточнить их распространения по биогеографическим районам Кыргызстана, Центральной Азии и по типам высокогорных фитоценозов на местах обитания.

**Задачи** исследования: – изучить все доступные литературные сведения о видах бобовых растений, ареалы которых сосредоточены на высокогорных районах Кыргызстана;

- собрать фотоматериалы, гербарные образцы и дополнить ботаническое описание видов растений на местах их естественного обитания путем организации маршрутных экспедиций на высокогорные природные территории Кыргызстана;

- проводить сравнительный анализ всех литературных сведений, гербарных образцов гербарного фонда кафедры ботаники, ОБД и МПБ ОшГУ, фотоматериалов и свежих гербарных образцов, собранные во время маршрутных экспедиций, организованные за последние 20 лет на территории высокогорий Кыргызстана.

Согласно данным «Кадастра флоры Кыргызстана. Сосудистые растения» (2: 52-62), которая была составлена на основе Определителя растений Средней Азии (6: 17-18, 31-41, 70-281, 286-311, 331-339; 7: 323-368) и Флоры Киргизской ССР (5:123-461) и последних достижений ботанической науки Кыргызстана, Средней Азии (1: 84-87; 3: 161-164; 4: 181-185; 8: 17-38) во флоре Кыргызстана отмечены 415 видов бобовых растений (*Fabaceae*), которые представляют 31 родов этого семейства. Из них, согласно данным нашего исследования, на территории высокогорий Кыргызстана обитают всего 46 видов, которые представляют только 6 родов семейства *Fabaceae* (Таблица 1).

Таблица - 1.

**Распространение видов бобовых растений (*Fabaceae*) по территории высокогорий Кыргызстана**

№	Наименование рода и вида	Распространение по биогеографическим районам Кыргызстана и общее распространение	Типы высокогорных фитоценозов		
			Альпийские луга	Мелкодерновинные типчаковые степи	Пустоши
1	<i>Medicago lupulina</i> L. – Люцерна хмелевидная	СК, ПИ, ЗТ, ПФ, ВТ; шр.		+	
2	<i>Hedysarum krasnovii</i> В. Fedtsch. – Копеечник Краснова	ВТ; сэ.	+	+	
3	<i>H. neglectum</i> Ldb. – К. забытый	СК, ПИ, ЗТ, ПФ, ВТ, А; шр.	+		
4	<i>H. kirgisorum</i> В. Fedtsch. – К. киргизский	СК, ПИ, ЦТ, ЗТ, ВТ; сэ.	+		

5	<i>H. semenovii</i> Rgl. et Herd. – К. Семенова	СК, ПИ, ЗТ, ВТ; сэ.			+
6	<i>H. flavescens</i> Rgl. et Schmalh. – К. желтоватый	ЗТ, ПФ; сэ.			+
7	<i>H. songoricum</i> Bong. – К. джунгарский	СК, ПИ, ЗТ, ПФ, ВТ; сэ.	+		
8	<i>H. pskemense</i> M. Pop. – К. пскемский	ЗТ; сэ.	+		
9	<i>H. poncinsii</i> Franchet. – К. Понсэна	А; э.	+	+	
10	<i>Thermopsis alpina</i> (Pall.) Ldb. – Термопсис альпийский	СК, ПИ, ЦТ, ЗТ, ВТ; шпр.	+		
11	<i>T. turkestanica</i> Gand. – Т. туркестанский	СК, ПИ, ВТ; шпр.	+		
12	<i>Vicia semenovii</i> V. Fedtsch. – Вика Семенова	СК, ПИ, ЗТ, ПФ, ВТ; сэ.	+		
13	<i>Oxytropis talassica</i> Gontsch. – Остролодочник таласский	ЗТ, ВТ; сэ.	+		
14	<i>O. savellanica</i> Vge. – О. савелланский	ЗТ, ПФ, А; шпр.	+		
15	<i>O. platysema</i> Schrenk. – О. плоскопарусный	СК, ПИ, ЦТ, ВТ, А; сэ.	+		
16	<i>O. lapponica</i> (Wahl.) Gay. – О. лапландский:	ВК; шпр.	+		
17	<i>O. globiflora</i> Vge. – О. шароцветный	СК, ПИ, ЦТ, ЗТ, ПФ, ВТ; сэ.		+	
18	<i>O. atbaschi</i> Saposhn. – О. Атбаши	СК, ВТ; сэ.	+		
19	<i>O. immersa</i> Vge. – О. углубленный	СК, ПИ, ЗТ, ПФ, ВТ, А; шпр.	+		
20	<i>O. rupifraga</i> Vge. – О. камнеломковый	ПИ, ЦТ; сэ.	+		
21	<i>O. chantengriensis</i> Vass. – О. хантенгринский	ПИ, ЦТ, ВТ; э.		+	
22	<i>O. brachycarpa</i> Vass. – О. короткоплодный	ПИ, ВТ; э.	+		
23	<i>O. leucocyanea</i> Vge. – О. светлоголубой	ЗТ, ПФ, ВТ; сэ.	+		
24	<i>O. sewertzovii</i> Vge. – О. Северцова	СК, ЗТ, ПФ, ВТ; сэ.	+		
25	<i>O. poncinsii</i> Franch. – О. Понсэна	ВТ, А; сэ.		+	

26	<i>O. terekensis</i> В. Fedtsch. – О. терекский	СК, ЗТ; сэ.	+		
27	<i>O. chionobia</i> Вге. – О. приснеговой	СК, ПИ, ЦТ, ЗТ, ВТ; сэ.	+		+
28	<i>Astragalus alpinus</i> L. – Астрагал альпийский	ВК; шр.	+	+	
29	<i>A. kuschakewiczii</i> В. Fedtsch. – А. Кушакевича	ПИ, ЦТ, ВТ; шр.		+	
30	<i>A. schugnanicus</i> В. Fedtsch. - А. шугнанский	ЗТ, ПФ; сэ.	+	+	
31	<i>A. subscaposus</i> М.Рор. – А. стрелковый	ЗТ, ПФ; сэ.	+	+	
32	<i>A. beketowii</i> В. Fedtsch. – А. Бекетова	ЗТ, ВТ, сэ.			+
33	<i>A. abramovii</i> Gontsch. – А. Абрамова	ПИ, ВТ; сэ.	+		
34	<i>A. aflatunensis</i> Вге. – А. афлатунский	ЗТ; сэ.	+		
35	<i>A. pauper</i> Вге. – А. бедный	ПФ; сэ.	+	+	
36	<i>A. sewertzowii</i> Вге. – А. Северцова	ЗТ, ПФ; сэ.		+	
37	<i>A. alatavicus</i> Kar. et Kir. – А. алатавский	СК, ЗТ, ПФ, ВТ; сэ.	+		+
38	<i>A. alaicus</i> Freyn. – А. алайский	ПФ, А; сэ.			+
39	<i>A. testiculatus</i> Pall. – А. яичкоплодный	ПФ, ВТ; шр.		+	
40	<i>A. borodini</i> Krassn. – А. Бородина	СК, ПИ, ВТ; сэ.		+	
41	<i>A. chomutowii</i> В. Fedtsch.- А. Хомутова	ПИ, ВТ; сэ.		+	
42	<i>A. reverdattoanus</i> Sumn. – А. Ревердатто	ЗТ [Лазьков, 2007а], ПФ; э.	+		
43	<i>A. auratus</i> Gontsch. – А. позолоченный	ПФ; сэ.		+	
44	<i>A. aschuturi</i> В. Fedtsch. – А. Ашутура	ЗТ, ПФ; сэ.	+		
45	<i>A. breviscapus</i> В. Fedtsch. – А. короткосрелковый	ЗТ, ВТ; сэ.	+		
46	<i>A. nivalis</i> Ker. et Kir. – А. снежный	ВК; сэ.			+

*Примечание:* Биогеографическое районирование Кыргызстана (по Лазькову, 2014): СК – Северный Кыргызстан (Чуйская долина, долина р. Чон-Кемин с прилегающими северными склонами Киргизского хребта и Кунгей

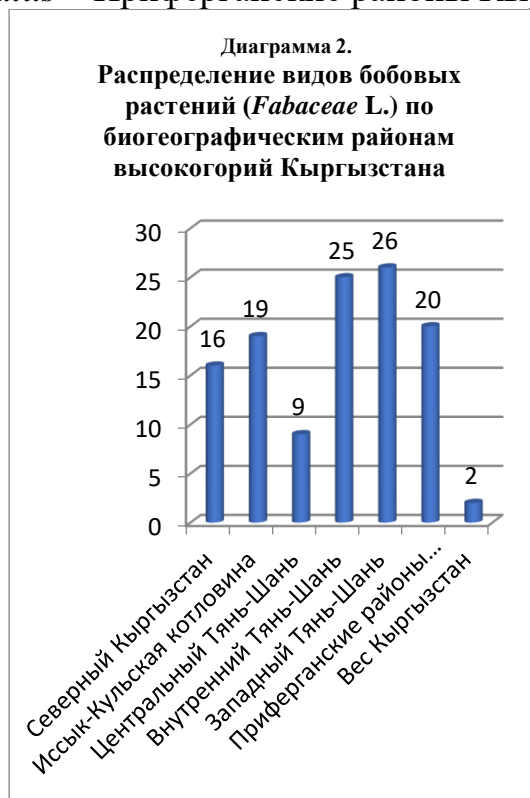
Ала-Тоо); ПИ – Иссык-Кульская котловина (включая северные склоны Терской Ала-Тоо, южные склоны Кунгей Ала-Тоо и долину р. Тюп); ЦТ – Центральный Тянь-Шань (бассейн р. Сары-Джаз); ЗТ – Западный Тянь-Шань (включая Токтогульскую котловину, Таласскую и Чаткальскую долины); ПФ – Приферганские районы Кыргызстана (включая южные склоны Чаткальского и Ферганского хребтов и северные склоны Алайского и Туркестанского хребтов); ВТ – Внутренний Тянь-Шань (район ограничен на севере Киргизским хребтом, на юго-западе Ферганским хребтом и на юго-востоке хребтом Кокшаал-Тоо); А – Алайская долина (включая южные склоны Алайского и северные склоны Заалайского хребтов); ВК – весь Кыргызстан.

Схема указания общего распространения видов: э – эндемичный вид (встречается только в пределах Кыргызстана); сэ – субэндемичный вид (ареал вида охватывает Кыргызстан, территории других среднеазиатских республик и сопредельные районы Китая); шр – широкораспространенный вид (ареал вида охватывает значительные области Палеарктики или вид распространен еще шире).

В результате нашего исследования были уточнены следующие: на высокогорных фитоценозах Кыргызстана встречаются представители 6 родов семейства *Fabaceae*: *Medicago* L., *Hedysarum* L., *Thermopsis* R.Br., *Vicia* L., *Oxytropis* D.C. и *Astragalus* L. На высокогорьях Кыргызстана обитают всего 46 видов данного семейства. По видовому составу эти роды *Fabaceae* имеют следующие показатели: *Medicago* – 1, *Hedysarum* – 8, *Thermopsis* – 2, *Vicia* – 1, *Oxytropis* – 15 и *Astragalus* – 19. Таким образом, из числа 31 родов *Fabaceae*, которые представляют флору Кыргызстана, только 3 рода, как *Astragalus*, *Oxytropis* и *Hedysarum* имеют наибольшее количество видов на территории высокогорий Кыргызстана, что касается родов *Medicago*, *Thermopsis*, *Vicia*, то они здесь представлены лишь 1-2 видами (диаграмма 1).



Распределение видов, которые встречаются на высокогорных фитоценозах по биогеографическим районам Кыргызстана имеет следующие показатели: Северный Кыргызстан – 16; Иссык-Кульская котловина – 19; Центральный Тянь-Шань – 9; Западный Тянь-Шань – 26; Приферганские районы Кыргызстана – 20; Внутренний Тянь-Шань – 25; Алайская долина – 7; весь Кыргызстан – 2. Таким образом, видовой состав бобовых растений на Западном Тянь-Шане и Внутреннем Тянь-Шане очень богатая, а в Алайской долине – довольно бедная, остальные биогеографические районы Кыргызстана по этим показателям занимают промежуточное положение между ними (диаграмма 2). У двух видов (*Astragalus alpinus* и *A. nivalis*) ареалы распространения занимают весь Кыргызстан. У большинства видов ареалы распространения охватывают территорию 2 или более биогеографических районов Кыргызстана. Однако, среди изученных видов также отмечены такие виды, у которых ареал распространения сосредоточены только в одном из биогеографических районов Кыргызстана. Например, *Hedysarum krasnovii* В. Fedtsch. встречается только на территории биогеографического района Внутренний Тянь-Шань, *H. pskemense* – Западный Тянь-Шань, *H. poncinsii* – Алайская долина, *A. aflatunensis* – Западный Тянь-Шань, *A. pauper* и *A. auratus* – Приферганские районы Кыргызстана.



По общему распространению 4 вида (*Hedysarum poncinsii*, *Oxytropis chantengriensis*, *O. brachycarpa*, *Astragalus reverdattoanus*) являются эндемиками Кыргызстана и встречается только в пределах Кыргызстана, 33 вида имеют статус субэндемики Центральной Азии, т.е. их ареал распространения охватывает Кыргызстан и территории других

среднеазиатских республик и сопредельные районы Китая, остальные 9 видов характеризуются широким распространением в области Палеарктики.

Среди изученных видов бобовых растений, которые встречаются на высокогорьях Кыргызстана 31 вида обитают на территории альпийских лугов, 16 – мелкодерновинных типчаковых степях, 6 – на пустошах, которые расположены в непосредственной близости к вечным снегам и ледникам. Такие виды, как *Hedysarum krasnovii*, *H. poncinsii*, *Oxytropis chionobia*, *Astragalus alpinus*, *A. schugnanicus*, *A. subscaposus*, *A. pauper*, *A. alatavicus* одновременно встречаются на территории других двух фитоценозов высокогорий.

Анализ полученных данных нашего исследования показал, что на территории высокогорий Кыргызстана, расположенные на высоте над уровнем моря 2800-3000 м и выше, встречаются представители 6 родов семейства *Fabaceae*, что составляет 19, 35% от общего числа родов данного семейства, представляющую флору Кыргызстана. Эти роды представлены на данной территории 46 видами, что соответственно составляет 11,08% от общего количества видов бобовых растений, обитающие на территории Кыргызстана.

Наибольшим количеством видов представлены роды *Astragalus* (19), *Oxytropis* (15) и *Hedysarum* (8), а такие роды, как *Medicago* и *Vicia* представлены лишь по 1 виду, у рода *Thermopsis* на этой территории встречаются только 2 вида.

Сравнительный анализ распространения видов бобовых растений по биогеографическим районам Кыргызстана показал, что наибольшее количество видов встречается на территории Западного Тянь-Шаня (26) и Внутреннего Тянь-Шаня (25), наименьшее – в Алайской долине (7) и на Центральном Тянь-Шане (9). Другие биогеографические районы по этому показателю занимают промежуточное положение между ними (Северный Кыргызстан – 16; Иссык-Кульская котловина – 19; Приферганские районы Кыргызстана – 20). У большинства видов ареалы распространения охватывают территорию 2 или более биогеографических районов Кыргызстана. Однако, следующие виды встречаются только на территории одного биогеографического района Кыргызстана: *H. krasnovii* В. Fedtsch. – Внутреннем Тянь-Шане, *H. pskemense* и *A. aflatunensis* – Западном Тянь-Шане, *H. poncinsii* – Алайской долине, *A. pauper* и *A. auratus* – Приферганских районах Кыргызстана.

По общему распространению 4 вида (*H. poncinsii*, *O. chantengriensis*, *O. brachycarpa*, *A. reverdattoanus*) являются эндемиками Кыргызстана, 33 вида имеют статус субэндемики Центральной Азии, остальные 9 видов широко распространены в области Палеарктики.

На высокогорьях Кыргызстана 31 вида бобовых растений обитают на территории альпийских лугов, 16 – мелкодерновинных типчаковых степях, 6 – на пустошах. Однако, необходимо отметить, что некоторые виды (*H. krasnovii*, *H. poncinsii*, *O. chionobia*, *A. alpinus*, *A. schugnanicus*, *A. subscaposus*,



*A. pauper*, *A. alatavicus*) одновременно могут обитать в условиях двух других высокогорных фитоценозах.

#### Список использованных источников

1. Коланов О. Особенности распространения видов рода *Vicia* L. (семейство бобовые – *Leguminosae* Juss.) по территорию Кыргызстана // Мат. межд. науч. конф. «Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия», посвященной 75 летию Заслуженного работника образования КР, член-корр. ИА КР, д.б.н., проф. Каримовой Б. Вестник ОшГУ. Спец. выпуск. – Ош, 2014. – С. 84-87.
2. Лазьков Г.А., Султанова Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Б., 2014. – 126 с.
3. Маматкулов О.И., Коланов О. Распространение видов рода *Astragalus* L. по природным зонам Кыргызстана // Мат. межд. науч.прак. конференции, посвященной 75 летию общественного деятеля, академика НАН КР, д.х.н., проф. Б.М.Мурзубраимова. Вестник ОшГУ. Спец. выпуск. Серия естественных наук. – Ош, 2015. – С. 161-164.
4. Маматкулов О.И., Коланов О. Особенности распространения видов рода *Astragalus* L. (*Fabaceae*), распространенные на высокогорьях Кыргызстана // Мат. межд. науч.-прак. конф.: “Почвенные ресурсы и продовольственная безопасность в условиях глобального изменения климата”. Вестник КНАУ им. Скрябина. – Бишкек, 2016. – С. 181-185.
5. Определитель растений Киргизской ССР. Том VII. – Фрунзе, Изд-во АН Киргизской ССР, 1957. – С. 123-461.
6. Определитель растений Средний Азии. Том VI. – Ташкент: Изд-во «Фан» УзССР, 1981. – 398 с.
7. Определитель растений Средний Азии. Том VII. – Ташкент: Изд-во «Фан» УзССР, 1983. – С. 323-368.
8. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Азимова Д.Э., Тургинов О.Т. Особенности распространения видов из секций *Macrocystis*, *Laguropsis* и *Chaetodon* рода *Astragalus* L. на территории Горносреднеазиатской провинции [Электронный ресурс]  
Режим доступа: <http://www.ssbg.asu.ru/turczaninowia.php>

#### К ПРОБЛЕМЕ СИНАНТРОПИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

**Куранова Н.Г., \*Федорова Л.В., Купатадзе Г.А., Викторов В.П.**

*Московский педагогический государственный университет,*

*\*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова*

*E-mail: nkuranova@inbox.ru, fedorova-oz@yandex.ru, kupatadze-sol@yandex.ru, vpviktorov@mail.ru*

Одно из перспективных направлений изучения биоразнообразия, приобретающее все большее значение в последнее время – выявление видов, способных приспосабливаться к жизни в тесном контакте с человеком,

которые имеют потенциальные возможности входить в состав антропогенно измененных сообществ, и в дальнейшем формировать флористические комплексы на все более трансформированных ландшафтах. Антропогенные воздействия на среду обитания в результате хозяйственной деятельности человека часто приводят к коренной модификации флоры (1:100; 2:1697-1713; 3:106-129). Так, проведенный нами мониторинг флоры окрестностей поселка Павловская Слобода (Московская область) выявил значительные изменения растительного покрова, произошедшие за последние 50 лет (4:489-493). Динамика затронула более трети всех видов флоры, с момента начала исследования выпало 24 % видов, появились 17% новых видов; более 150 видов перешли в более низкие категории встречаемости, что напрямую связано с усилением хозяйственной деятельности, а вектор изменений определяется во многом синантропными свойствами видов. Для изучения процессов синантропизации флоры в целом необходимо, в первую очередь, обратить внимание на флору урбанизированных территорий, где среда обитания подвергается сильной антропогенной трансформации, при этом должна учитываться не только промышленная, но и аграрная трансформационная составляющая.

Для видов, формирующих флору, характерна неоднородность по выраженности их синантропных свойств. Важная задача сформировать методологические подходы к исследованию синантропной потенции видов. Одним из главных показателей синантропных свойств растений является их способность осваивать антропогенно измененные экотопы. При этом степень синантропности видов тем выше, чем более нарушенные местообитания они используют. В свою очередь, критерием степени антропогенного воздействия на среду может служить состояние почвенного покрова, который выступает одним из важнейших компонентов среды обитания. Человек в своей практической деятельности вносит изменения в исторически сложившуюся среду от полного уничтожения (карьеры, насыпи, свалки и т.д.) до так называемого окультуривания (вспашка, удобрения, ядохимикаты и т.д.). Критерий нарушенности почвенного покрова лег в основу используемого нами деления видов на группы по степени синантропности (5:52-64). Мы выделяем несинантропные (НС), условно синантропные (УС), факультативно синантропные (ФС), облигатно синантропные (ОС) виды. Для более детальной характеристики синантропной потенции конкретных видов предложен интегральный метод, основанный на суммировании таких параметров, как широта охвата видом экотопов различной степени трансформации, оценка состояния популяций вида в однотипных экотопах, численность популяции вида в трансформированных экотопах. Интеграция приведенных выше параметров дает возможность оценить дискретность видов в пределах выделенных групп по индексу «синантропной пластичности» видов – отношения видовой пластичности (интегрального показателя обилия) и встречаемости видов в однотипных и разнотипных экотопах (6:126-133). Применение данного метода при изучении урбанофлоры г. Орехово-Зуево (Московская область) выявило, что самые высокие индексы синантропной

пластичности присущи видам факультативно синантропной фракции – стабильного ядра «любой» флоры (6:126-133).

Степень выраженности синантропных свойств растений от антропогенного воздействия на экотопы, которые они способны осваивать, – это главный, но не единственный критерий. Антропохорность и экологические потенции видов также необходимо учитывать при изучении синантропности. Адвентивные растения, «будучи вырваны» из естественной среды, тяготеют к антропогенно измененным местам обитания. Эвритопные виды более конкурентоспособны в антропогенно измененной среде по сравнению со стенотопными. Критерий антропохорности наиболее актуален для групп облигатных синантропов, а критерий широты экологической амплитуды видов (экологической пластичности) – для факультативных синантропов.

Направление и силу процессов синантропизации на конкретной территории можно моделировать по соотношению пропорций групп синантропных видов флоры к соответствующим показателям на более крупных территориях, включающих исходную, например, используя региональную флору. Показателен также анализ процесса синантропизации не только флоры в целом, но и отдельных ее таксономических единиц: родов, семейств. Для выявления наличия специфики синантропных свойств отдельных семейств (для флор с различной трансформационной нагрузкой) проанализировано соотношение фракций видов по степени синантропности травянистых растений урбанофлоры (на примере г. Орехово-Зуево) и региональной флоры (Московская область) в отдельных семействах. Анализ проведен отдельно по крупным семействам, по совокупности «мелких» семейств и по всей травянистой компоненте, при сопоставлении урбанистической и региональной составляющих. Сохранение представленности семейства во флоре при усилении трансформационного давления связано во многом с соотношением фракций по степени синантропности. При усилении нарушенности среды практически выпадают несинантропные представители. Семейства, в которых эта группа незначительна (*Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*), практически не меняют своего ранга. Наиболее стабильны факультативные синантропы, имеющие минимальные отличия видового состава в урбанистической и региональной составляющих (*Brassicaceae*, *Poaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ariaceae* и др.). Некоторые семейства обладают слабой способностью к проявлению синантропных свойств, например, *Liliaceae*, *Cyperaceae*, особенно *Orchidaceae*, и отчасти *Ranunculaceae*. Представители этих семейств тяготеют к естественным, слабо нарушенным экотопам; количество облигатных и факультативных синантропов в этих семействах невелико, они резко снижают свой ранг при повышении синантропизации флоры.

В условиях возрастающего антропогенного давления в г. Орехово-Зуево представители семейств *Caryophyllaceae*, *Boraginaceae* и *Solanaceae* демонстрируют тенденции к усилению синантропных свойств. Тенденция изменения видового состава семейства в зависимости от преобладающих синантропных компонентов может быть количественно представлена как

отношение суммы видов (НС+УС/ФС+ОС): отсутствующих (НС+УФ) и присутствующих (ФС+ОС) в экотопах высокой степени нарушенности. Для Boraginaceae этот показатель составляет 8/15 для региональной флоры и 1/9 для урбанофлоры г. Орехово-Зуево соответственно, а для Lamiaceae – 27/22 и 8/18 соответственно. Наиболее сбалансированные семейства в региональной флоре по группам синантропности – Apiaceae, Fabaceae, Rosaceae. Для Poaceae прослеживается преобладание крайних групп: несинантропных представителей и облигатных синантропов, самые малочисленные – факультативные синантропы.

Asteraceae представляют особый интерес как самое крупное семейство. По нему можно судить о специфическом поведении родственной общности видов на урбанизированной территории и за ее пределами. На территории г. Орехово-Зуево Asteraceae четко проявляет тенденцию усиления синантропности. В региональной флоре наблюдается скачкообразное увеличение облигатно синантропной составляющей на фоне стабильности в трех других группах и практически полное совпадение видов в многочисленной факультативно синантропной составляющей. Больше половины облигатных синантропов – адвентики, однако и местные виды заселяют даже максимально антропогенно-трансформированные экотопы.

Совокупность мелких семейств как многочисленная общность, представляющая собой объединение неродственных единиц, совпадает с характеристикой флоры в целом. Можно предположить, что тенденции, выявленные в мелких семействах, могут быть характерны и для флоры в целом. В Alismataceae, Butomaceae, Gentianaceae, Oxalidaceae, Saxifragaceae и др. в региональной флоре наблюдается доминирование несинантропной группы. В этих семействах сосредоточено много бореальных, водно-болотных, редких и других групп. Урбанизированные территории накладывают ограничения на распространение таких видов, около 19% (15 из 79) видов совокупности мелких семейств отмечены на территории г. Орехово-Зуево.

Для наглядного сравнения синантропных компонентов флор разномасштабных территорий нами использованы двумерные диаграммы (7:160-168). На оси абсцисс отмечают группы видов по степени синантропности в региональной флоре в %, по оси ординат – те же группы исследуемой флоры, но в процентном отношении от региональной флоры. Диаграммы наглядно показывают, что группы видов урбанофлоры г. Орехово-Зуево в пределах региональной флоры образуют пирамиду, которая характерна как для флоры в целом, так и для каждого семейства в пределах этой флоры, а ее ядро формирует факультативно синантропная фракция. Дискретность групп видов по признаку синантропности можно показать с использованием веерных диаграмм, в которых вектор синантропизации действует одновременно по двум осям, а не по одной, как в двумерных диаграммах (7:160-168). Этот метод позволяет показать «перекрывание» между группами видов и прогнозировать изменение синантропных свойств групп во времени. Для урбанофлоры, по сравнению с более

антропополюерантной региональной флорой, отмечено усиление синантропности составляющих ее видов.

Предложенный нами комплексный подход к анализу синантропной составляющей растительного покрова может дать объективную картину направления трансформации флоры в результате усиления антропогенного воздействия.

#### **Список использованных источников**

1. Березуцкий М.А., Кашин А.С. Антропогенная трансформация флоры и растительности. – Саратов: ИЦ «Наука», 2008. – 100 с.

2. Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли / П.Л. Горчаковский // Ботанический журнал. – 1979. – Т.64. № 12. – С. 1697–1713.

3. Викторов В.П., Куранова Н.Г. Черняева Е.В. Стратегии сохранения редких видов растений // Вестник Тверского государственного университета. Серия: биология и экология. – 2018. – № 3. – С. 106–129.

4. Куранова Н.Г., Викторов В.П., Купатадзе Г.А. Некоторые аспекты динамики флоры окрестностей поселка Павловская слобода (Московская область) // Экология и география растений и растительных сообществ. Материалы IV Международной конференции. – Екатеринбург, 2018. – С. 489–493.

5. Федорова Л.В., Купатадзе Г.А., Куранова Н.Г., Викторов В.П. Классификация городских экотопов в связи с изучением синантропности (на примере города Орехово-Зуево) // Социально-экологические технологии. – 2017. – № 1. – С. 52–64.

6. Федорова Л.В., Купатадзе Г.А., Куранова Н.Г., Викторов В.П., Ежкова В.Г. Подход к оценке синантропных свойств видов // Самарский научный вестник. – 2018. – Т. 7, № 4 (25). – С. 126–133.

7. Фёдорова Л.В., Купатадзе Г.А., Куранова Н.Г., Викторов В.П. Метод двумерных и веерных диаграмм в изучении синантропности флоры // *Turczaninowia*. – 2019. – Т. 22, № 2. – С. 160–168.

### **О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДАХ ГОР БОРАЛДАЙТАУ СЫРДАРЬИНСКОГО КАРАТАУ**

**Курмантаева А.А., Ситпаева Г.Т.**

*Институт ботаники и фитointродукции КЛХЖМ МЭГПР  
Республики Казахстан  
E-mail: kurmanalfia@mail.ru*

Сохранение редких, эндемичных и реликтовых видов – приоритетное направление для сохранения биоразнообразия Казахстана. Решение вопросов современного состояния редких и исчезающих видов, определения границ распространения реликтовых видов, разработки рекомендаций для их сохранения – существенный вклад в сохранение природных ресурсов.

Данная статья написана в рамках грантового проекта «Современное состояние редких, эндемичных и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Боралдайтау» и является результатом трехлетних (2015-2017 гг.) исследований флоры и выявления редких и эндемичных видов во флоре Боралдайтау.

Хребет Боралдайтау - одна из горных систем юго-восточной части Сырдарьинского Каратау. С севера расположен хребет Каратау, а южнее - горы Таласского Алатау, Угамского хребта и Каржантау. Простирается хребет с юго-востока на северо-запад между параллелями 42°30' и 43°00' с.ш. и 69°30' и 71°00' в.д.

Одной из примечательных особенностей растительного покрова Сырдарьинского является его богатство и своеобразие его флоры.

Ни один флористический район Казахстана не имеет столь высокий потенциал своеобразия слагающей его флоры. Впервые выявили своеобразие флоры Каратау Н.В. Павлов и С.Ю. Липшиц (1: 13-42), пересмотрев растения района под знаком эндемизма. Наличие эндемичных родов, секций свидетельствует о самобытности и автохтонности развития флоры Каратау (2: 13-42, 3: 146, 4: 354). Учитывая, что эндемики представляют собой территориально ограниченные таксоны, регион Сырдарьинского Каратау, характеризующийся не только высоким видовым эндемизмом (а также неэндемичными расами), но и обладающий эндемичными таксонами на уровне родов *Rhaphidophyton* (*Chenopodiaceae*), *Botschantzevia* (*Brassicaceae*), *Pseudomarrubium* (*Lamiaceae*), *Autumnalia* (*Apiaceae*), следует считать его международным достоянием.

На исследуемой территории расположены особо охраняемые природные территории (ОПЗТ): Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк и Сайрам-Угамский государственный национальный природный парк.

Полевые исследования, обзор региональных "Красных книг" (5: 260, 6: 148, 7: 446), анализ хорологических, морфологических, биологических и экологических особенностей дали возможность для обоснования выделения редких и эндемичных видов, внесенных в Красные книги:

В Красную книгу Казахстана (23 вида): *Juniperus seravschanica* Kom., *Arum korolkowii* Regel, *Eminium lehmanni* (Bunge) O.Kuntze, *Tulipa alberti* Regel, *Tulipa greigii* Regel, *Tulipa kaufmanniana* Regel, *Juno coerulea* Poljak., *Juno orchioides* (Carr.) Vved., *Crocus alatavicus* Regel et Semen., *Celtis caucasica* Willd., *Rhaphidophyton regelii* (Bunge) Iljin, *Allochrysa gypsophiloides* (Regel) Schischk., *Spiraeanthus srhrenkianus* Maxim., *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem., *Astragalus karataviensis* Pavl., *Haplophyllum eugenii korovinii* Pavl., *Pistacia vera* L., *Vitis vinifera* L., *Schrenkia kultiassovii* Korov., *Fraxinus sogdiana* Bunge, *Valeriana chionophila* M.Pop. et Kult., *Lepidolopha karatavica* Pavl., *Cousinia grandifolia* Kult.

В Красную книгу Южно-Казахстанской области (8 видов): *Korolkowia sewerzowii* Regel, *Tulipa orthopoda* Vved., *Eremurus lactiflorus* O. Fedtsch.,

*Allium longicuspis* Regel, *Pyrus regelii* Rehd., *Calophaca tianschanica* (Fedtsch.) Boriss., *Cousinia alberti* Regel et Schmalh., *Lepidolopha filifolia* Pavl.

Три вида (*Juniperus seravschanica*, *Pistacia vera*, *Celtis caucasica*) широко распространены, но редки в Казахстане. Два реликтовых вида – *Rhaphidophyton regelii* (*Chenopodiaceae*), *Spiraeanthus srehrenkianus* (*Rosaceae*) – являются представителями монотипных родов.

В Красной книге Казахстана приведена одна из категорий, принятых Комиссией по редким и исчезающим видам Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП).

Редкие, эндемичные и исчезающие виды в горах Боралдайтау рассматриваются в объеме четырех групп (А, В, С, D), выделяемых по уровню необходимой охраны (8: 60-62, 9: 57-62, 10: 2005, 11: 86-93).

В состав **группы А** включены виды, подлежащие государственной охране. Наибольшее количество 14 видов с категорией 3 R - это сокращающиеся: виды, численность которых сокращается, а ареал сужается в течение времени по естественным причинам, либо из-за вмешательства человека. Необходим контроль за состоянием в местах произрастания. Выделены 10 видов с категорией 2(U) - редкие виды, подвергшиеся прямой угрозе исчезновения, но встречающиеся в таком небольшом количестве, что они могут быстро исчезнуть. Необходимо выяснение популяции для сохранения наряду с другими редкими эндемичными видами. Виды из категорий 1E - *Haplophyllum eugenii korovinii*, *Tulipa orthopoda*, *Pyrus regelii*, *Calophaca tianschanica*, *Lepidolopha filifolia*. Это виды находящиеся под угрозой, дальнейшее их существование невозможно без осуществления специальных мер охраны. Необходимо присоединить к охраняемой территории в местах произрастания видов *Valeriana chionophila* из категорий 4 (I) - неопределенный вид, возможно находящихся под угрозой исчезновения. Необходимо изучение состояния популяции в природе и культуре и его охрана.

Значительно представлены **группы В** - виды, рекомендуемые к региональной охране (в пределах области).

**Группу С** составляют виды, рекомендуемые к охране в местах произрастания. В эти группы вошли редкие и эндемичные виды исследуемой территории: *Leymus aemulans*, *Allium drobovii*, *Astragalus sisyroditis*, *Scutellaria androssovii*, *Thymus karatavicus*, *Pedicularis karatavica*, *Bungea vesiculifera*, *Acantholimon squarossum*, *Artemisia karatavica*, *Cousinia minkwitziae*. Виды подвергаются прямой угрозе исчезновения и встречаются в таком небольшом количестве, что они могут быстро исчезнуть, рекомендуем присоединить к охраняемой территории в местах произрастания.

**Группу D** составляют виды, следующие по уязвимости за находящимися под угрозой исчезновения. В настоящее время эти виды не являются предметом охраны, однако требуются дальнейшие наблюдения за их состоянием в местах произрастания: *Juniperus sabina*, *Eremurus regelii*, *Scilla pusckinioides*, *Polygonatum sewerzowii*, *Rheum maximowiczii*, *Dianthus karataviensis*, *Dianthus kuschakewiczii*, *Silene kuschakewiczii*, *Achoriphragma*

*asperrimum*, *Crataegus pontica*, *Meristotropis triphylla*, *Ferula karatavica*, *Schrenkia congesta*, *Bunium vaginatum*, *Scutellaria immaculata*, *Cylindrocarpa sewerzowii*, *Sergia sewerzowii*, *Artemisia porrecta*, *Pyrethrum pyrothroides*, *Erigeron leucophyllus*.

Нужно отметить, что *Juniperus sabina*, *Dianthus karataviensis*, *Silene kuschakewiczii*, *Dianthus kuschakewiczii* в Боралдайтау отмечены впервые.

Для этих видов территория Каратау является северной границей ареала. В настоящее время эти виды не являются предметом охраны, однако требуются дальнейшие наблюдения за их состоянием в местах произрастания. Для этих видов территория Каратау является северной границей ареала.

В ходе полевых исследований, отмечено, что наибольшая концентрация редких и эндемичных видов находится в западной и восточной части хр. Боралдайтау.

Ботаническую ценность в западной части Боралдайтау на высоте 553-773 м над ур. моря представляют ущелья Теректы, Байкалмак, Кайнау, Туттисай, гора Улькентура, долина р. Боралдай, урочище Костура. В ущелье Теректы на мелкоземистом склоне отмечены местонахождения редких видов: *Eremurus regelii*, *Scilla pusckinioides*; *Meristotropis triphylla*; *Polygonatum sewerzowii*; *Rheum maximowiczi*. В ущелье Байкалмак, гора Каратас единично встречается *Artemisia porrecta*.

Ботаническую ценность в восточной части Боралдайтау представляют ущелья Коныртобе, Шакпак, Карикорган, гора Бокейтау, расположенные в Жамбылской области Жуалинском районе, находящиеся вне пределов охраняемых территорий. Высотные отметки находятся в пределах 1250-1363 м над уровнем моря. Наибольший интерес представили редкие виды, произрастающие на самой высокой вершине Бокейтау: *Juniperus sabina*; *Achoriphragma asperrimum* (*Parrya asperrima* М.Рор.); *Sergia sewerzowii*, *Cylindrocarpa sewerzowii*; *Erigeron leucophyllus*, *Pyrethrum pyrothroides*. Перечисленные виды были собраны в одной точке в небольшом количестве, поэтому необходимо выяснение популяции для сохранения наряду с другими редкими и эндемичными видами. Нужны дальнейшие исследования за их состоянием в местах произрастания.

На исследуемой территории отмечены местонахождения 17 эндемичных видов. В результате ареалогического анализа нами выделены 4 типа ареала, которые объединяются в 2 группы: Турано-пригорнотяньшанскую и Каратауско-западнотяньшанскую (Таблица 1). Типы ареалов выделены согласно общим принципам (касающихся всех высших растений), изложенных в работах А.И. Толмачева (12: 15-91), Р.В. Камелина (4: 146), З.В. Карамышевой и Е.И. Рачковской (13: 279), Н.К. Аралбаева (14: 215-218) и др.



## Ареалы эндемичных и субэндемичных видов в Боралдайтау

Группа типов ареала	Типы ареалов	Виды
Турано-пригорно-тяньшанская	Центральнотурано-пригорно-тяньшанский; Восточнотурано-пригорно-тяньшанский;	<i>Tulipa alberti</i> <i>Tulipa greigii</i> <i>Spiraeanthus srhrenkianus</i> <i>Meristotropis triphylla</i>
Каратауско-западно-тяньшанская	Каратауский: а) собственно каратауский	<i>Leymus aemulans</i> <i>Rhaphidophyton regelii</i> <i>Astragalus karataviensis</i> <i>Haplophyllum eugenii</i> <i>korovinii</i> <i>Artemisia karatavica</i>
	б) Боралдайский	<i>Lepidolopha karatavica</i>
	в) Восточно-каратауский	<i>Cousinia alberti</i> <i>C. grandifolia</i>
	Каратауско-западно-Тяньшанский	<i>Astragalus sisyroditis</i> <i>Thymus karatavicus</i> <i>Allium drobovii</i>
	Каратауско-таласский	<i>Bunium vaginatum</i> <i>Tulipa orthopoda</i>
	Восточно-каратауско-таласский	<i>Cousinia minkwitziae</i>

Туранский тип ареала объединяет виды, распространенные как в южных, так и в северных пустынях Турана.

**Турано-пригорно-тяньшанская группа** включает 4 вида: *Tulipa alberti*, *Tulipa greigii*, *Spiraeanthus srhrenkianus*, *Meristotropis triphylla*. Эти виды распространены не только в пустынях Турана и в горных системах Средней Азии, но и ее предгорных территориях. Виды распределены в двух типах ареала: Центральнотурано-пригорно-тяньшанский – *Tulipa alberti*. Вид *Tulipa alberti* встречается в Сырдарьинском Каратау, Чу-Илийских горах, в южной части Бетпакдалы, Прибалхашье (Таргыл), в юго-западных отрогах Джунгарского Алатау. Везде, кроме Чу-Илийский гор, встречается редко

Восточнотурано-пригорно-тяньшанский – *Tulipa greigii*, *Spiraeanthus srhrenkianus*, *Meristotropis triphylla*. Ареал *Tulipa greigii* занимает территории от северных пустынь (окр. Кызылорды) по горам и шлейфам Тянь-Шаня до перевала Курдай (Жамбылская, Южно-Казахстанская и Кызылординская области), Каржантау, Таласский Алатау, Угамский; Киргизский Алатау, Чу-Илийские горы. За пределами республики -

Чаткальский хребет, Ташкентский Алатау, Киргизский Алатау. Местонахождение вида нами отмечается повсеместно на сероземах и каменистых склонах гор Боралдайтау. Вид *Spiraeanthus shrenkianus* монотипного рода встречается в юго-восточной части хребта Сырдарьинского Каратау, центральной и западной части Бетпакдалы. В Казахстане таволгоцвет древовидной формы изредка встречается только в ущельях юго-западных склонов Каратау. *Meristotropis triphylla* встречается в Чу-Илийских горах, Сырдарьинском Каратау и Западном Тянь-Шане.

**Каратауско-западнотяньшанская группа** объединяет следующие типы: Каратауский, Каратауско-западнотяньшанский, Каратауско-таласский, Восточнокаратауско-таласский.

Каратауский тип ареала включают виды, ограниченные в своем распространении хребтом Каратау. Данный тип ареала подразделяется на подтипы: собственно Каратауский, Боралдайский и Восточнокаратауский.

Собственно каратауский подтип включает виды: *Leymus aemulans*, *Rhaphidophyton regelii*, *Astragalus karataviensis*, *Haplophyllum eugenii korovinii*, *Artemisia karatavica*.

Боралдайский подтип представлен одним видом *Lepidolopha karatavica*.

Восточнокаратауский подтип ареала включает *Cousinia alberti*. Вид встречается в восточной части Каратау, только в районе Машат-Даубабинских и Боралдайских гор.

Каратауско-западнотяньшанский тип представляет виды *Astragalus sisyroditis*, *Thymus karatavicus*, *Allium drobovii*. Это виды встречаются в Каратау и широко распространены в горных системах Западного (Таласский Алатау, Каржантау, Угамский, Пскемский, Чаткальский, Кураминский и др. хребты) Тянь-Шаня.

Каратауско-таласский тип ареала объединяют виды распространенные в Каратау и проникающие в хребет Таласский Алатау: *Bunium vaginatum*, *Tulipa orthopoda*. В восточной части Каратау концентрация видов прослеживается в его юго-западных и юго-восточных частях и в районе Машат-Даубабинских гор.

Восточнокаратауско-таласский тип ареала охватывает восточную часть Каратау и проникает в Таласский Алатау. Этот тип ареала представлен *C. minkwitziae*. Ареал вида занимает восточную часть Каратау, далее проходит в только в западную часть Таласского Алатау.

Таким образом, редкие, эндемичные и исчезающие виды в горах Боралдайтау рассматриваются в объеме четырех групп (А, В, С, D) выделяемых по уровню необходимой охраны.

В процессе полевых исследований в Боралдайтау, отмечено, что наибольшая концентрация редких видов растений сосредоточена в западной части в ущелье Теректы и в восточной части на самой высокой вершине Боралдайтау (гора Бокейтау), где отмечены на этой территории впервые местонахождение видов *Juniperus sabina*, *Dianthus karataviensis*, *Silene kuschakewiczii*, *Dianthus kuschakewiczii*.

Выделены 4 типа ареала, где отмечены местонахождения 17 эндемичных видов, и 10 из них являются субэндемичными для Каратау. Субэндемичные виды встречаются в пределах Каратау и Западного Тянь-Шаня. Виды Каратауско-западнотяньшанской группы отражает определенные особенности распространения Боралдайских (каратауских) эндемичных видов. Эндемичные и субэндемичные виды в Боралдайтау представлены более разнообразными типами и количеством видов. Вероятно, именно эта группа отражает закономерности географического распространения видов.

Итак, горы Боралдайтау являются северной границей ареала для видов из Каратауско-западнотяньшанской группы:

- Lepidolopha karatavica* с Боралдайским подтипом ареала,
- Cousinia alberti* с Восточнокаратауским подтипом ареала,
- *C. minkwitziae* с Восточнокаратауско–западнотяньшанским типом ареала.

Сырдарьинский Каратау является северной границей для редких видов: *Scilla puschkinoides*, *Ferula karatavica*, *Artemisia porecta*, *Scutellaria immaculata*, *Bungea vesiculifera*, *Cousinia pseudomollis*, *Lepidolopha komarowii*, *Erigeron amorphoglossus*, *Dianthus karataviensis*, *Cylindrocarpa sewerzowii*, *Pistacia vera*, *Schrenkia congesta*.

Мы рекомендуем внести в Красную книгу Казахстана *Crataegus pontica*, находящийся в Боралдайтау на пределе своего ареала. Этот вид формирует уникальное сообщество, создает среду обитания для других видов растений и имеет узкую локализацию в пределах Южного Казахстана. На территории Боралдайтау ареал его распространения ограничивается.

Предлагаем организовать заказник в восточной части хребта (гора Бокейтау), либо присоединить этот участок к охраняемой территории (Аксу-Джабаглинский заповедник) для охраны вида вместе с другими редкими и исчезающими видами.

Учитывая интенсивное освоение исследуемой территории, список охраняемых растений в дальнейшем может быть существенно пополнен. Кроме того, требуют особого учета эндемики и редкие виды растений, находящиеся на границе своего географического распространения.

#### Список использованных источников

1. Павлов Н.В., Липшиц С.Ю. Эскиз флористических элементов Сырдарьинского Каратау // Советская ботаника. - 1934, № 1. - С. 13-42.
2. Павлов Н.В., Липшиц С.Ю. Эскиз флористических элементов Сырдарьинского Каратау // Советская ботаника. - 1934, № 1. - С. 13-42.
3. Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау. - Л., 1990. - 146 с.
4. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. - Л., 1973. – 354 с.
5. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. - Алма-Ата, 1981. - 260 с.
6. Красная книга Южно-Казахстанской области. Дикорастущие редкие и исчезающие виды растений. - Алматы, 2002. - 148 с.

7. Красная книга Казахстана - Т.2. - Ч.2. Институт ботаники и фитоинтродукции. - 2014. - 446 с.

8. Жапарова Н.К. О редких сообществах Сырдарьинского Каратау // Геоботанические исследования в семиаридных и аридных регионах: современное состояние, проблемы и перспективы: материалы междунар. конф. (10–12 мая 2001 г.). - Алматы, 2001. - С. 60 - 62.

9. Иващенко А.А. О некоторых новых и редких растениях Сырдарьинского Каратау // Ботанические исследования в Казахстане: материалы научн. конф. - Алматы, 2003. - С. 57 - 62.

10. Иващенко А.А. Тюльпаны и другие растения Казахстана. - Издана при финансовой поддержке Shell Kazakhstan Development B.V., 2005. - 53 с.

11. Иващенко А.А. Список охраняемых территорий Боралдайтау // Ботан. иссл. Сибири и Казахстана: сборн. научн. трудов. /Под ред. А.Н. Куприянова. - Кемерово: КРЭОО "Ирбис", 2015. - Вып. 21. - С.86 - 93.

12. Толмачев А.И. Основы учения об ареалах (Введение в хорологию растений). - Л., 1962. - 156 с.

13. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. - Л., 1973. - 279 с.

14. Аралбаев Н.К. Очерк флоры или о фитохорологическом статусе Сырдарьинского Каратау (Материалы к флористическому районированию Казахстана) // Экологические проблемы Туркестанского региона: материалы междунар. эколог. конф. - Туркестан, 2002. - С. 215-218.

## **ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА И ПОЖАРЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА В ПЕРИОД 2000-2020 гг.**

**Куулар Х.Б.<sup>1</sup>, Чульдум А.Ф.<sup>1</sup>, Аюнова О.Д.<sup>1</sup>, Намзын Ш.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов, г. Кызыл, Россия,*

<sup>2</sup>*Министерство природных ресурсов и экологии Республики Тыва, г. Кызыл, Россия,*

*e-mail: k-k-188@list.ru*

В работе рассмотрена динамика горимости растительного покрова республики на основе данных Министерства природных ресурсов и экологии Республики Тыва. Рассматриваются пожары растительности с потеплением климата в период 2000–2020 гг. Количество пожаров коррелирует со средней температурой лета ( $r=0,6$ ). Площадь пожаров связана с отрицательной зависимостью с осадками ( $r=-0,4$ ).

На региональном уровне потепление климата отличается от глобального, последствия имеют свои особенности в каждом регионе, и сегодня актуальными становятся региональные исследования данной проблемы. Республика Тыва относится к горимым регионам России и занимает лидирующие позиции по количеству и площади возгораний.

Целью исследования является изучение динамики пожаров растительности республики в связи с региональным изменением климата в период 2000–2020 гг.

Республика Тыва — один из наиболее уязвимых к потеплению климата регионов России. Худший вариант отклика на повышение температуры воздуха связан с ростом пожаров растительности в последние десятилетия.

Леса республики являются важнейшей составляющей бореальных лесов гор Южной Сибири. В формировании устойчивых лесных экосистем особую роль играют горные хвойные леса региона, выполняющие как экологические (климаторегулирующие, противозерозионные и т. п.), так и социально-экономические функции. По лесорастительному районированию территория юго-восточной части республики относится к Алтае-Саянской, Восточнотувинско-Южнобайкальской, Центрально-Азиатской котловинно-горной лесорастительным областям (1).

Большая часть территории республики располагается в зоне недостаточного увлажнения, которое для многих экосистем выступает лимитирующим фактором. На рисунке 1 представлено пространственное распределение гидротермического коэффициента (ГТК) Селянинова за 1990–2019 гг.

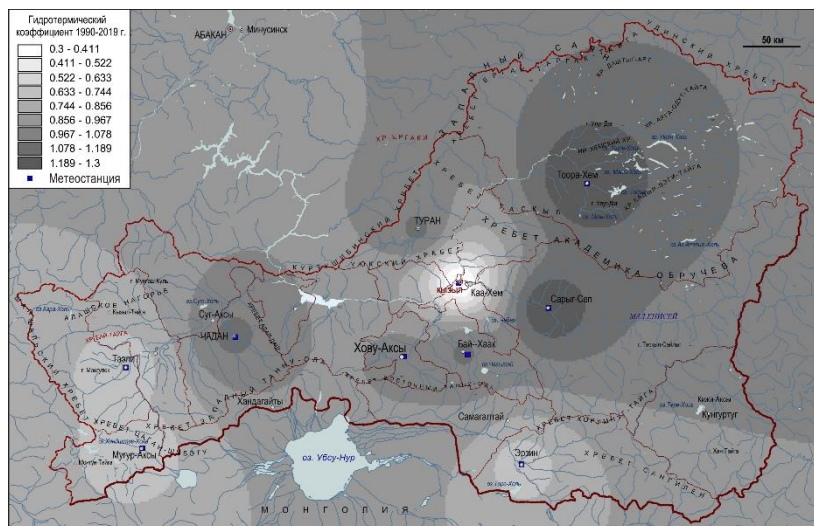


Рисунок - 1. Пространственное распределение ГТК на территории Республики Тыва в период 1990–2019 гг.

Согласно лесопожарному районированию, с учётом классов природной пожарной опасности и относительной горимости лесов, территория региона относится к 3,3 классу пожарной опасности (2).

Республика Тыва из регионов, где скорость роста температуры воздуха относится к числу территорий с ее наибольшими значениями. И скорость повышения среднегодовой температуры в период 1961–2020 гг. составила  $+0,5^{\circ}\text{C}/10$  лет, в тёплый период года (с апреля по октябрь) составила  $+0,4^{\circ}\text{C}/10$  лет.

Для оценки горимости растительности привлекались данные Министерства природных ресурсов и экологии Республики Тыва, данные Тувинского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды,

а также сведения, имеющиеся в открытом доступе в Интернете. Аномалии рассчитывались относительно среднего значения периода 1960–1990 гг. Обработку и анализ полученных результатов проводили методами статистического анализа с использованием Excel. Пространственный анализ и визуализация результатов выполнялась посредством ГИС.

В период 2000–2020 гг. аномалия среднегодовой температуры воздуха составила  $1,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$ . Распределение осадков в течение года крайне неравномерно, за тёплый период года выпадает  $\sim 80\%$  годовых осадков. Максимум осадков приходится на июль и август в виде ливней.

Пожары растительности возникают в течение пожароопасного сезона (апрель-октябрь). При изучении климатических данных (2000–2020 гг.) внимание уделено температуре воздуха. За исследуемый период 2000–2020 гг. наиболее высокая аномалия среднегодовой температуры воздуха  $2,3 \pm 0,8^\circ\text{C}$  отмечалась в восточной части (по данным метеостанции Тоора-Хем) и в центральной части  $1,9 \pm 0,8^\circ\text{C}$  (по данным метеостанции Кызыл) республики.

Анализ данных климата и пожаров позволил выявить на территории региона динамику пожаров на фоне изменения климата. Пожары растительности как явление существуют в силу отклонений хода погодных условий от климатических норм, особенно при отклонениях от средних значений в сторону его увеличения, приводящих к развитию засух.

Динамика количества пожаров растительности и аномалии среднегодовой температуры воздуха на территории республики представлена на рисунке 2. Как видно из рисунка, рост количества пожаров совпадает с положительной аномалией среднегодовой температуры воздуха.

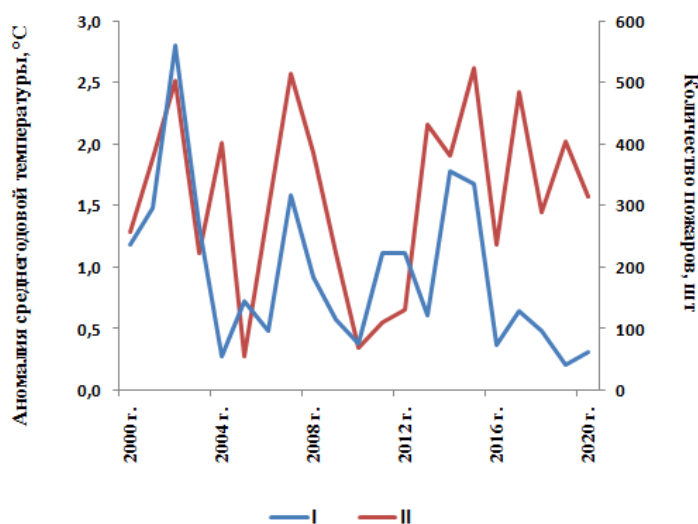


Рис. 2. Динамика количества пожаров и отклонения среднегодовой температуры воздуха в период 2000–2020 гг.

Анализ данных пожаров растительности показывает, что на территории республики зафиксированы максимальные площади гарей в наиболее засушливые годы (2002, 2007, 2014), соответственно, аномалии среднегодовой температуры составили  $2,5$ ;  $2,8$ ;  $2,9^\circ\text{C}$ . Особенностью пожаров 2002, 2007, 2014 гг., по сравнению с многолетними наблюдениями, стали засухи с чрезвычайной пожарной опасностью. Аномальные температуры и долгое

отсутствие осадков способствовали сильному высыханию лесной подстилки. В связи с этим увеличилась доля лесных пожаров высокой интенсивности. Средние данные пожаров растительности и аномалии среднегодовой температуры и лета (VI–VIII) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Обобщённые данные пожаров и температуры воздуха

Годы	Средние данные пожаров		Аномалия температуры, °С		
	Количество	Площадь, га		Годовая	VI–VIII месяцы
		Лесная	Не лесная		
2000– 2010	213	34165,5	18924,0	1,5±0,8	1,6±0,8
2011– 2020	167	35855,4	4635,4	1,7±0,7	1,8±0,4

Результаты анализа данных указывают на связь происходящих региональных изменений климата с нарастанием горимости уникальных лесов региона вследствие роста температуры воздуха. В 2000–2010 гг. среднее количество пожаров составило 213, средняя площадь лесных пожаров составила 34165,5 га.

За 2011–2020 гг. количество пожаров растительности уменьшилось в 1,3 раза. Средняя площадь одного лесного пожара увеличилась по сравнению с 2000–2010 гг. и составила 35855,4 га. Средняя площадь одного пожара на участках без леса уменьшилась по сравнению с 2000–2010 гг. в 4,4 раза и составила 4635,4 га.

Причиной возникновения большинства пожаров растительности остаётся антропогенный фактор, а их стремительному росту способствуют природно-климатические условия. По имеющим данным, в период 2000–2010 гг. 65,9 % пожаров возникли по вине человека, 26% – от сухой грозы, 1,1 % – при проведении сельскохозяйственных отжигов и 7% – при невыясненных обстоятельствах. В период 2011–2020 гг. 64,4 % пожаров возникли по вине человека, 28,1% – от сухой грозы, 6,8 % – при проведении сельскохозяйственных отжигов и 0,5% – при невыясненных обстоятельствах.

Количество пожаров коррелирует со средней температурой лета ( $r=0,6$ ). Площадь пожаров связана с отрицательной зависимостью с годовыми осадками ( $r=-0,4$ ).

Таким образом, данные о температурном режиме свидетельствуют о потеплении климата в регионе. Установлено, что установившиеся метеорологические условия обуславливают пожарную опасность. С повышением температуры воздуха в период 2000–2020 гг. участились лесные пожары, продолжительнее стал и пожароопасный период. Статистика пожаров растительности на территории Республики Тыва показывает тренд увеличения количества и площади пожаров в годы с наибольшей аномалией.

Сравнительный анализ температуры воздуха показал, что наибольшее потепление отмечалось в восточной части республики, где в основном сосредоточены лесные ресурсы. Вполне вероятно, что климатические изменения в совокупности с пожарами растительности способны стать своеобразным катализатором изменений хвойных лесов региона.

#### Список использованных источников

1. Типы лесов гор Южной Сибири. – Новосибирск, 1980. – 336 с.
2. Лесопожарное районирование территории лесного фонда Республики Тыва. – Хабаровск: ФБУ “ДальНИИЛХ”, 2012. – 61 с.

### ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО КУСТАРНИКА СНЕЖНОЯГОДНИКА БЕЛОГО (SYMPHORICARPOS ALBUS (L.) BLAKE) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА ТАШКЕНТА

Лаптева Р.А., Рашидова Ф.У.

*Ташкентский Государственный Аграрный Университет*  
*e-mail: [regisha\\_deva@mail.ru](mailto:regisha_deva@mail.ru); [feruza.rashidova.rashidova@mail.ru](mailto:feruza.rashidova.rashidova@mail.ru)*

В последние десятилетия отрицательное влияние человека на окружающую среду усилилось. Проблема зелёных массивов (городских парков, лесов, садов, лугов) – одна из важнейших экологических проблем в городе. Растительность, как средовосстанавливающая система, обеспечивает комфортность условий проживания людей в городе, регулирует (в определенных пределах) газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики городских территорий, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического отдыха людей; она имеет огромное значение для человека.

27 сентября 2018 года, согласно крупнейшему онлайн-мониторингу воздуха — The World Air Quality Index, который вычисляет индекс загрязненности и качества воздуха в городах по всему миру, Ташкент занял пятнадцатое место по загрязненности. Количество PM<sub>2.5</sub> в воздухе Ташкента 34,3 мкг/м<sup>3</sup>. При такой концентрации грязных частиц в воздухе, как в Ташкенте, The World Air Quality Index рекомендует выходить на улицу людям с масками-респираторами, закрывать окна и проветривать комнаты (6: 7,18).

По имеющимся оценкам ВОЗ, при увеличении концентрации PM<sub>10</sub> (более крупных по диаметру частиц, чем PM<sub>2.5</sub>) на 10 мкг/м<sup>3</sup> суточная смертность от всех причин возрастает на 0,2–0,6%. Частицы PM<sub>2.5</sub> очень опасны для здоровья населения. Особенно уязвимыми являются чувствительные группы людей, страдающих заболеваниями легких или сердца, а также люди пожилого возраста и дети

Согласно исследованию ВОЗ, если в Нукусе на концентрацию PM могут влиять пылевые бури, то в Ташкенте преобладающее влияние оказывают факторы, связанные со сжиганием источников энергии в промышленном производстве, а также вырубка деревьев.



Стоит отметить, что Ташкент по загрязненности и токсичности воздуха опередил такие крупные промышленные города Китая, как Чэнду, Шанхай, Гуанчжоу. Вследствие данной экологической ситуации, нам необходимо расширять ассортимент растений, высаживаемых на улицах нашего города: вводить газо- и пылеустойчивые виды, а также проводить акклиматизацию нетребовательных в уходе, выносливых растений, таких как Снежнаягодник.

Нормы озеленения городов зависят от наличия в них промышленных предприятий. Если город имеет статус мегаполиса и количество экологически опасных промышленных производств в нем ограничено, площадь зеленых насаждений должна составлять 50-60% от территории города. Таким образом, для г. Ташкента с площадью 334,8 км<sup>2</sup> требуется 16-17 тыс. га зелёных насаждений. В настоящее время этот показатель считают равным 15,2 тыс. га, т.е. 35 % от площади города. Учитывая недостаточность озеленения, особенно в придорожных зонах, Президент Республики Узбекистан издал Постановление «О мерах по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог», согласно которому была принята соответствующая Программа озеленения автомобильных дорог (1, 2). Согласно этим документам озеленение автомобильных дорог должно быть увеличено. Однако в рекомендуемом перечне декоративных растений указаны только кустарники и деревья (как лиственные, так и хвойные). Данные виды растительности относительно медленно достигают полноценных размеров и требуют значительной площади для своего развития, а ведь для защиты прилегающих территорий от шума, газов и пыли часто необходима многорядная посадка. Таким образом, становится очевидно, что производимое озеленение в большинстве случаев будет носить только декоративный характер, так как вдоль дорог и улиц зачастую отсутствует место даже для однорядной посадки защитных насаждений.

Постановлением Президента Республики Узбекистан от 22.01.2009 г № ПП-1045 «О дополнительных мерах по улучшению благоустройства населенных пунктов Республики Узбекистан» также утверждается перечень декоративных растений, рекомендуемых для посадки на территории городов. В данный перечень вошел и Снежнаягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake)(2).

**Снежнаягодник белый, или Снежнаягодник кистистый** (лат. ***Symphoricarpos albus***) — кустарник, вид рода Снежнаягодник семейства Жимолостные, декоративное растение. Родина — Северная Америка.

Листопадный кустарник высотой до 1,5 метров с тонкими побегами. Листья супротивные, яйцевидные или овальные, цельнокрайние, длиной до 2—5 см. С верхней стороны зелёные, голые, с нижней — сизые и слегка опушённые. Цветки мелкие (0,6 см диаметром), с колокольчатым 4—5-лопастным розовым венчиком, собраны в густые кистевидные соцветия в пазухах листьев. Цветёт с мая по сентябрь. Плоды шаровидные, диаметром до 1 см, белого цвета, с двумя косточками внутри, несъедобные. Созревают в сентябре, долго не опадают. Применяется в качестве декоративного растения,

в основном в живых изгородях, но хорошо смотрится и в одиночных посадках. Цветёт долго и обильно, на растении можно увидеть и цветки, и плоды одновременно. Зимостойкость высокая, неприхотлив, хорошо переносит стрижку. Размножают снежноягодник отводками, черенками, делением куста и семенами (рис 1) (3:73).



Рисунок - 1. Сезонный облик Снежноягодника белого.

Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake) встречается на самых разных типах почв. Он терпимо относится к умеренно кислым, к умеренно щелочным условиям, может расти на засоленных почвах. Он также может выживать в условиях недостаточного питания. Хорошо растет на почвах, с содержанием известняка и не очень хорошо на почвах, содержащих гранитные вкрапления. Он хорошо растет в полутени, но предпочитает больше открытого пространства.

Снежноягодник совершенно не страдает от высокой степени загазованности воздуха. Благодаря этому, его можно высаживать вдоль дорог или использовать для отделения места парковки автомобилей от зоны отдыха. Также, данное растение размещают на склонах, чтобы предотвратить выветривание и сползание почвы.

Снежноягодник белый обладает фитонцидной активностью. Летучие фитонциды обладают только протистоцидной активностью, причем вред гибели инфузорий (50-60 мин) остается почти неизменным в течении летне-осеннего периода (4:102).

Сильное бактерицидное действие оказывают различные вытяжки из листьев: в отношении золотистого стафилококка эффективны водные и эфирные вытяжки, которые образуют зоны подавления в 95 и 41 мм; спиртовые и ацетоновые вытяжки вызывают лишь частичное подавление роста культуры; кишечная палочка прекращает свой рост под действием ацетоновой вытяжки, образуя частичную зону подавления в 23 мм. Таким образом, на основании приведенных выше результатов по своей фитонцидности Снежноягодник белый можно отнести ко II группе.

Снежноягодник - растение очень декоративное, поэтому может использоваться в озеленении и ландшафтном дизайне не только в живых изгородях и бордюрах, но и в одиночных посадках.

#### **Список использованных источников**

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 22.01.2009 г № ПП-1045 « О дополнительных мерах по улучшению благоустройства

населенных пунктов Республики Узбекистан». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lex.uz/docs/1428377>

2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2017 года № ПП-3262 «О мерах по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lex.uz/docs/3341288>

3. Колесников А.И. Декоративная дендрология//2-е изд., испр. и доп. — М.: Лесная промышленность, 1974. - С. 451

4. Мелкумян И.С. Фитонцидность некоторых древесных кустарниковых пород, применяемых в озеленении Еревана. // Бюллетень Ботанического сада Академии Наук Армянской ССР. № 19 – Ереван. 1963г. - С.102

5. Уотсон, Л. Е., Parker, R. W., Полстер, Д. Ф. Руководство по пригодности видов растений для мелиорации в Альберте. // Том 2. Форбс, кустарники и деревья. - США: Совет по сохранению и мелиорации земель, 1980.- 537 стр. –С.157

6. IQ Air visual. 2018 World air quality report // Report V1.1, 2018. – 21 p.

## **БИОРАЗНООБРАЗИЕ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ КАК ИНДИКАТОРОВ КАЧЕСТВА ВОДЫ В НИЗОВЬЕ РЕКИ ЗЕРАВШАН**

<sup>1</sup>Маманазарова К.С., <sup>2</sup>Баринаева С.С.

<sup>1</sup>*Институт ботаники, Академия наук Республики Узбекистан*

<sup>2</sup>*Институт эволюции Хайфского университета*

*e-mail: [karomat.3005@mail.ru](mailto:karomat.3005@mail.ru), [sophia@evo.haifa.ac.il](mailto:sophia@evo.haifa.ac.il)*

Данная работа является первой, целью которой была комплексная оценка экологического состояния нижнего течения реки Зеравшан с помощью биоиндикации по диатомовым водорослям на основе видовых экологических предпочтений, индексов загрязнения с помощью статистики и экологического картографирования.

Длина реки Зеравшан составляет 877 км, она берет начало от Зеравшанского ледника на стыке трех горных хребтов – Туркестанского, Зеравшанского и Алайского и периодически, сезонно, впадает в реку Амударья. По геоморфологическому характеру бассейн реки Зеравшан делится на 3 части: верхнюю, среднюю и нижнюю. Верхнее течение относится к горному региону на территории Таджикистана, среднее (193 км) – к предгорной зоне Самаркандской области Узбекистана, нижнее (287 км) – к равнинной зоне Навоийской и Бухарской областей (рис. 1) (1: 33-36, 2: 215-222). Определение качества воды в нижней трети бассейна реки Зеравшан было целью нашего исследования.

Основная часть воды реки Зеравшан используется для орошения Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей и частично поглощается песками Юго-западного Кызылкума. В 1960–1970-е годы незначительная его часть доходила до озера Денгизкуль (3: 214-215).

Экологические условия рек полузасушливых регионов Средней Азии (высокая мутность, антропогенная нагрузка, регулируемое водопотребление, разветвленная сеть дренажных каналов для орошения сельскохозяйственных культур) неблагоприятны для развития водорослей в планктоне (4: 1–73). Тем не менее, водоросли развиваются также в обрастаниях и бентосе, и, как основные продуценты, с уровня которых начинается трофическая пирамида, играют важную роль в самоочищении воды. Экологическое картографирование (5: 17-26) в соответствии с ВРД проводится по бассейновому принципу, что позволяет оценить уровень вклада наземных территорий в общее загрязнение речной экосистемы в соответствии с международным опытом (5, 6: 18-30).

Материалом для работы послужили альгологические образцы, собранные в 2009–2015 гг. Пробы собирали на 6 стационарных станциях, расположенных в низовьях реки Зеравшан в четыре сезона (таблица). Сбор образцов и их обработка проводились по общепринятым в альгологии методикам (7-10). При сборе материалов определялись температура воздуха и воды, ширина реки, скорость течения воды, ее цвет и прозрачность, значение рН, а также визуализированные источники загрязнения воды. Координаты и привязка станций к высоте производилась с помощью GPS-навигатора Garmin eTrex.

Фиксированный материал обрабатывали в лаборатории с использованием микроскопа Carl Zeiss с увеличением x150 - x1000 (MI) и снабжали 40- и 100-кратным масляно-иммерсионным планапохроматным объективом с пронумерованной апертурой 1,25. Для определения видов диатомовых использовались соответствующие справочники, монографии и отдельные статьи (11-15). Валидные названия обнаруженных диатомовых водорослей в реке Зеравшан были проверены по [algaebase.org](http://algaebase.org) (16). Рассчитали индекс сапробности по методу Пантле и Бука (18) в модификации В. Сладечеку (17) (SLA) для оценки уровня органического загрязнения. Для отнесения значения индекса к классу качества воды использовали систему классификации, принятую в странах СНГ (19: 1-8).

Нижняя часть реки Зеравшан протекает по равнинной местности, где высота над уровнем моря понижалась с 415 до 196 м. Берега рудеральные или со слабо развитой растительностью. По химическим данным вода пресная, слабощелочная, мягкая. В этой части реки по данным химического анализа насыщенность речной воды кислородом снижалась вместе с Zn, As, фенолами и детергентами (20). Все остальные средовые показатели увеличиваются вниз по течению реки. Особое внимание следует уделить мутности (TSS) воды, высокое значение которой подавляет фотосинтетическую активность. Также важно увеличение содержания меди, фтора, хрома и железа вместе с азотными формами питательных веществ, БПК и альфа-ГХГЧ. В то же время, в воде реки ДДТ и гамма-ГНСГ не были обнаружены.

Таблица -1.

Точки отбора проб с координатами ГИС, расстояние от верхнего участка, и усредненные биологические переменные в реке Зеравшан, 2009-2015 гг. Сумма баллов – обилие водорослей в сообществе по 6-балльной системе. SLA – Индекс сапробности по Sládeček.

Станции	Широта	Долгота	Высота, м над ур. м.	Расстояние, км	Кол-во видов	Сумма баллов	SLA
Хатырчи	40.00.32	65.57.10	415	0	38	114	1.55
Пахтакор	40.05.53	65.39.26	376	32.11	30	82	1.47
Навои	40.09.35	65.19.43	329	34.35	52	154	1.66
Гиждуван	40.03.40	64.46.25	264	54.74	32	88	1.45
Бухара	39.49.41	64.23.17	224	48.47	73	197	1.53
Каракуль	39.30.39	63.49.03	196	63.12	84	249	1.41

Всего было выявлено 198 таксонов диатомовых водорослей из 195 проб. Наиболее представлены в списке виды рода *Cymbella* с 16 таксонами, а также *Navicula* и *Nitzschia* с 15 таксонами каждого. *Gomphonema* представлена 9 таксонами, а роды *Amphora*, *Sellaphora*, *Surirella* и *Cyclotella* – по 7 таксонов каждого. Все остальные роды в списке включали от 6 до 1 таксона, и только 30 родов были моноспецифичными. Наиболее богатое видами сообщество было на нижнем участке Каракуль с 84 таксонами (таблица). Как видно из таблицы, видовое богатство увеличивается от верхнего ранее изученного участка Хатырчи до нижнего участка Каракуль до трех раз. Обилие клеток имеет ту же тенденцию в своем распределении с увеличением от верхнего участка к нижнему. Самыми многочисленными (доминирующими) видами на участке Хатырчи были *Cavinula lacustris*, *Brachysira microcephala* и *Navicula rostellata*. Сообщества станции Навои были представлены очень многочисленным видом *Pleurosira laevis*. В сообществах участка Навои преобладающими видами были *Rhoicosphenia abbreviata*, *Synedra famelica* и *Navicula rostellata*. Сообщества на участке Гиждуван не имеют обильных таксонов, тогда как на последующем участке Бухара обильными видами были *Crenotia thermis*, *Nitzschia angularis*, *Nupela neogracillima*, *Cymbella cymbiformis*, *Navicula rostellata* и *Sellaphora wummensis*. На нижнем участке Каракуль сообщества диатомовых водорослей были представлены несколькими многочисленными видами.

Биоиндикация органического загрязнения производилась с помощью индекса сапробности SLA (на таблице). Мы рассчитывали его на основе значения видоспецифического индекса и оценок численности видов в каждом сообществе участков. Из таблицы видно, что показатели SLA соответствуют 2-3 классу качества воды на всей исследованной части реки. Карта качества воды была построена на основе этой классификации в соответствии с рекомендациями EU FWD (18). Качество воды колебалось вниз по реке, это позволило нам разделить русло реки на несколько частей с их собственным уровнем органического загрязнения. Так, верховья Хатырчи получают воду с



органическими веществами из среднего течения реки. Затем до участка Пахтакор наблюдается повышение качества воды до 2-го класса. Но от участка Пахтакор до Навои речная вода получила следующую часть органического загрязнения и качество снизилось до 3-го класса. От Навои до Гиждувана вода была лучше, чем с Гиждувана до Бухары, где произошло снижение качества до 3-го класса. Последняя часть исследованного русла реки соответствует 2-му классу качества воды и демонстрирует самоочищение речной воды (рисунок).

Согласно химическим данным (20), содержание тяжелых металлов и тяжелых органических загрязнителей из источников промышленного и сельскохозяйственного загрязнения на водосборном бассейне было на низком уровне в исследуемой части нижнего течения реки Зеравшан. Мы видим распределение загрязняющих веществ для трех верхних участков только там, где совпадают наши пункты сбора и точки государственного химического мониторинга (20). Среднее содержание  $N-NO_3$ ,  $N-NO_2$  и  $N-NH_4$  находится в пределах предельно допустимых концентраций класса 6, установленных для системы классификации качества воды с экологической точки зрения (17). Таким образом, соединения азота, ХПК и БПК соответствовали 5-6 классам, загрязненной воды с увеличением загрязнения от Хатырчи до Навои. В целом, вода реки Зеравшан, оцененная от верховья до участка Навои, была загрязнена биогенными веществами в результате сельскохозяйственного использования, в то же время, основными источниками тяжелых металлов (в первую очередь мышьяка и цинка), вероятно, могут быть рудоперерабатывающие производства, расположенные выше по течению на территории Таджикистана (4: 1–73).



**Рисунок - 1.** Карта качества воды в реке Зеравшан, 2009–2015 гг. На основе индексов сапробности по Сладечку. Цветные линии соответствуют цветовым кодам ЕС для классов качества воды: желтый – класс 2; оранжевый – 3 класс.

Аналогичное очень высокое содержание биогенных элементов было зафиксировано и в системе хранения сточных вод в Казахстане (6,18-30), что может быть свойством антропогенно загрязненных водных объектов в полузасушливой климатической зоне Центральной Азии (1, 6: 18-30).

Изучение биологического разнообразия континентальных водоемов в экологическом аспекте – одно из актуальных направлений современных научных исследований. Исследования видового богатства рек и водоемов Узбекистана выявили высокое таксономическое разнообразие, насчитывающее около 2600 видов и подвидов водорослей, среди которых диатомеи представляют самую богатую группу из 850 таксонов (21: 7-30, 22-26). Поскольку общая база данных по водорослям в Узбекистане еще не сформирована, что будет сделано в будущем, мы не можем в целом оценить участие диатомовых водорослей во флоре водорослей, однако для отдельных водоемов мы можем сравнить их долю во флоре. По результатам наших многолетних исследований водорослей нижнего течения реки Зеравшан, ее флора насчитывала 294 таксона, 198 из которых были диатомовыми, что составляло 70% видового состава. Видно, что видовое богатство диатомовых водорослей с 70% альгофлоры в исследованной нижней части реки было наиболее богатым, чем в других речных бассейнах в Узбекистане. Даже в верховьях реки Зеравшан (5: 17-23) диатомовые водоросли составляют 54% списка таксонов (223 из 415 таксонов). В средней части Зеравшана процент диатомовых увеличился до 66% (218 из 331 таксона) (27: 112-135). Таким образом, мы можем наблюдать увеличение роли диатомовых водорослей в альгофлоре реки от верхних к нижним частям примерно в 1,3 раза.

Наш анализ показывает, что выявленные диатомеи могут быть использованы как индикаторы речной среды, поскольку они достаточно представлены и являются лучшими водными обитателями для биоиндикации.

Органическое загрязнение воды в реке Зеравшан, оцененное с помощью видов-индикаторов сапробности в верхней и средней частях, показывает увеличение органического загрязнения до начала нашей нижней исследуемой части реки. Таким образом, это продемонстрировало проблему, которую нижняя часть Зеравшана получает от всей предыдущей реки и ее водосборного бассейна. Такая же динамика увеличения органического загрязнения наблюдалась в правом притоке Амударьи, немного меньшем, чем Зеравшан – Кашкадарье (28, 23-27). Увеличение загрязнения вниз по реке было выявлено на аналогичной протяженности рек Ирана, Казахстана и Таджикистана (29: 1–14, 30: 535–546, 31: 285–293), близких к региону Узбекистана. Биоиндикационный анализ распределения девяти индикаторных групп позволил охарактеризовать динамику основных экологических предпочтений видов диатомовых в нижнем течении Зеравшана. Результаты показывают, что насыщение воды кислородом снижается вниз по реке с увеличением солености и мутности. Окисление наблюдается от участка Навои до нижнего участка Каракуль. Органическое загрязнение и количество факультативных гетеротрофных и эвтрофных видов 4 класса качества воды снизились вниз по течению реки, а количество автотрофов увеличилось. Биоиндикация в целом

выявила загрязнение, которое получает верхний участок Хатырчи органическими веществами из средней части русла реки. Экологическая карта, которая представляет собой важный инструмент визуализации, рекомендованный в EU FWD (5: 17-26), была впервые построена нами для рек Узбекистана и показывает колебания качества воды между классами 2 и 3, которые соответствуют группам переменных, выявленных КЦА, которые повлияли на сообщества диатомовых водорослей в различных частях исследуемого водотока Зеравшана.

Таким образом, экосистема исследуемой части реки успешно справляется с поступающими загрязнениями из средней части Зеравшана и демонстрирует некоторую устойчивость и успешное самоочищение с классом качества воды 2-3. Впервые изученная нижняя часть экосистемы реки Зеравшан с помощью биоиндикации, статистики и экологического картирования показывает, что проблема аридизации в Центральной Азии не обязательно приводит к деградации экосистемы реки и увеличению загрязнения, но при рациональном использовании качество воды может даже улучшаться. Качество воды может повыситься в процессе самоочищения. Следовательно, диатомовые водоросли могут быть хорошими индикаторами не только качества воды в реке, но также могут отражать влияние изменения климата. Мы рекомендуем обратить внимание на регулирование поступления биогенных веществ и мутности, а также на расширение пунктов государственного мониторинга на нижнюю часть реки в Навоийской и Бухарской областях.

#### **Список использованных источников**

1. Шульц В.Л., Машрапов Р. Ўрта Осиё гидрографияси. – Тошкент. 1969. – 360 с.
2. Шульц В. Реки Средней Азии.– Ленинград: ЛИМИЗ, 1965. – 606 с.
3. Узбекская национальная энциклопедия. –Ташкент: Гос.науч.издат., 2002. – №3. – 704 с.
4. The Directive 2000/60/EP of the European Parliament and of the Council establishing a framework for community action in the field of water policy // Off. J. Eur. Commun. – 2000, L327, 1–73.
5. Kulmatov, R.; Opp, C.; Groll, M.; Kulmatova, D. Assessment of Water Quality of the Trans-Boundary Zarafshan River in the Territory of Uzbekistan // Journal of Water Resource and Protection. – 2013. – № 5. – P. 17–26.
6. Krupa, E.; Barinova, S.; Aubakirova, M. Tracking Pollution and its Sources in the Catchment-Lake System of Major Waterbodies in Kazakhstan // Lakes Reserv. Sci. Policy Manag. – 2020. – №25. – P. 18–30.
7. Голлербах М.М., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1. Общая часть. Пресноводные водоросли и их изучение. – М.: Советская наука, 1951. – 350 с.
8. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П., Паламарь-Мордвинцева Г.М. Ветрова З.И., Кордюм Е.Л., Мошкова Н.А., Приходькова Л.П., Коваленко О.В., Ступина В.В., Царенко П.М., Юнгер В.П., Радченко М.И., Виноградова



О.Н., Бухтиярова Л.Н., Разумина Л.Ф. Водоросли: справочник. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.

9. Киселев И.А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т.4. Вып.1. – С. 183–200.

10. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. IV. Методы биологического и микробиологического анализа вод. Раздел 2 / Отв. за выпуск Губачек З. – М.: СЭВ, 1966. – 94 с.

11. Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Определитель пресноводных водорослей СССР. Диатомовые водоросли. Выпуск №4. – М.: Советская наука, 1951. – 618 с.

12. Генкал С.И., Куликовский М.С., Кузнецова И. Современные пресноводные центрические диатомовые водоросли России. – Ярославль: Филигрань, 2020. – 433 с.

13. Киселева Е.И. Материалы к изучению микрофлоры рисовых полей окрестностей г. Самарканда // Журн. Русск. Бот. Об-ва. – 1931. – Т.6. вып. 4.– С. 9–11.

14. Полянский В.И. К флоре водорослей г. Самарканда // Тр. Бот. Института АН СССР. – 1950. – Вып. 5. – С. 5–17.

15. Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 403 с.

16. Guiry M.D.; Guiry G.M. AlgaeBase World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. [Electronic source] Available at: <http://www.algaebase.org>.

17. Sládeček, V. System of water quality from the biological point of view. Archiv für Hydrobiologie – Beihefte, Ergebnisse der Limnologie. – 1973. – №7. – 218 S.

18. Pantle R.; Buck N. Die biologische Überwachung der Gewässer und Darstellung der Ergebnisse // Gas- und Wasserfach. – 1955. – Bd. 96. – 604 S.

19. Barinova S. On the Classification of Water Quality from an Ecological Point of View // International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources. – 2017. – Vol. 2(2). – P. 1–8.

20. Ежегодник: Качество поверхностных вод на территории деятельности УзГИДРОМЕТА за 2009–2015гг.

21. Музафаров А.М., Мусаев К.Ю. Материалы к познанию флоры водорослей водоемов верхнего течения р. Зеравшан // Водоросли водоемов Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1969. – С. 3–31.

22. Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958. – 380 с.

23. Музафаров А.М. Флора водорослей стока Аму-Дарьи. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1960. – 101 с.

24. Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии. – Ташкент: Наука, 1965. – 580 с.

25. Алимжанова Х.А. Закономерности распределение водорослей водоемов реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоемов. – Ташкент: Фан. 2007. – 264 с.

26. Эргашев А.Э. Закономерности развития и распределения альгофлоры в искусственных водоемах Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1976. – 360 с.

27. Тошпўлатов Ё.Ш. Зарафшон дарёси ўрта оқимининг альгофлораси ва уни сувнинг экология – санитария ҳолатини баҳолашдаги аҳамияти. Биология фанлари бўйича фалсафа доктори диссертацияси. – Тошкент, 2018. – 111 б.

28. Alimzhanova, Kh.A.; Soatov, G.T.; Adylova, M.A. Comparative study of distribution of diatom algae indicators of saprobity in the Kashkadarya River (Uzbekistan) // Science. New Technologies and innovations of Kyrgyzstan. – 2019. – №4. – pp. 23–27 (In Russian).

29. Barinova S.S.; Krupa E.G. Diversity and Ecology of Periphytonic Algae in the Arys River Basin, Kazakhstan // J. Ecol. Nat. Resources. – 2017. – Vol. 1(1). – P. 1–14.

30. Barinova S.; Boboev M.; Hisoriev H. Freshwater algal diversity of the South-Tajik Depression in a high mountainous extreme environment // Turkish Journal of Botany. – 2015. – №39. – P. 535–546 and Supplement 1–22.

31. Zarei Darki B.; Zarei Darki L.; Akkafi H.R.; Mirzai M. Taxonomic Composition of Algae and Its Indicator Role in the Ecosystem of the Zayandehrud River, Iran // Inland Water Biol. – 2013. – №6. – P. 285–293.

## **БИОРАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА *NAVICULA* BORY В АЛЬГОФЛОРЕ УЗБЕКИСТАНА**

**Маманазарова К.С.**

*Институт ботаники, Академии наук Республика Узбекистан  
[karomat.3005@mail.ru](mailto:karomat.3005@mail.ru)*

Род *Navicula* Bory в современном понимании представляет собой довольно четко очерченную группу диатомовых водорослей, близких по морфологии к типовому виду *N. Tripunctata* (O.F. Müller) Bory. Особенности данного рода являются удлиненные в апикальном направлении ареолы, замкнутые гименами с внутренней поверхности, и строение шовной системы, характерной чертой которой является наличие так называемого добавочного ребра на внутренней поверхности створки у большинства видов. Виды, встречающиеся в континентальных водах Европы, были ревизированы Х. Ланге-Бертало (2001г), разнообразие рода в Азии изучено гораздо хуже. В последние десятилетия новые виды *Navicula* были описаны из различных регионов Азии: на озера Байкале Куликовский и др. 2012 г., в водоемах Монголии Edlund и Soninkhishig (2009), Metzeltin и др. (2009) Вишняков и др. (2015), в Японии Fukushima и др. (2002), Mayama, (2003), Tuji (2003), в Китае Gong и др. (2015), Чудаев, Георгиев (2016), Chen и др. (2017), в Непале Jüttner и др. (2000). Тропические регионы Индокитая остаются на настоящий момент очень плохо изученным. Род *Navicula* Bory (золотарник) достаточно богат, его представители встречаются повсеместно (19; 1-2). Виды рода в основном космополиты.

В настоящее время в базе данных 4593 названия видов, а также 2887 внутривидовых названий. Из названий видов 1482 были отмечены как принятые таксономический на основе литературы, перечисленной под названием вида. В некоторых случаях мнения о таксономической достоверности различаются от автора к автору, и пользователям предлагается сформировать собственное мнение [1].

Несмотря на большое количество родов диатомеи, созданных при ревизии *Navicula*, представители этого таксона, в широком его понимании, занимают лидирующее положение в региональных альгофлоре (по всем ареалам). Род наиболее широко распространен, который встречается и в пресных также и в соленых водоемах не смотря их происхождения (искусственных или естественных водоемах) и структуру.

Материалом для анализа видов рода *Navicula* послужили все альгологические издания (статьи, монографии и диссертации). Литературы по теме (2, 4-16), а также работе с пробами из коллекции Альгологии.

В изученных многолетних литературных данных нами выявлено и создано список видов 203 таксона диатомеи из рода *Navicula* видового и внутривидового ранга. Развитие науки и техники, создание новейших микроскопов позволило лучше изучать микроскопические организмы. Видовой список рода навикулы созданные по литературным данным

Таблица - 1.

**Изменение таксономического места видов рода *Navicula* Вору в современной таксономии, изучаемой на территории Узбекистан  
(по базы данных [algaebase.org](http://algaebase.org))**

№	Современная названия родов	Кол-во
1	<i>Adlafia</i> Gerd Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin	3
2	<i>Aneumastus</i> DGMann & AJStickle	5
3	<i>Anomoeoneis</i> Pfitzer	1
4	<i>Brachysira</i> Kützing	1
5	<i>Caloneis</i> Cleve	3
6	<i>Cavinula</i> D.G.Mann & A.J.Stickle	2
7	<i>Cosmioneis</i> D.G.Mann & Stickle	2
8	<i>Craticula</i> Grunow	9
9	<i>Cymbella</i> C.Agardh	2
10	<i>Cymbellafalsa</i> Lange-Bertalot & Metzeltin	1
11	<i>Diadesmis</i> Kützing	1
12	<i>Fallacia</i> Stickle & D.G.Mann	3
13	<i>Fistulifera</i> Lange-Bertalot	1
14	<i>Geissleria</i> Lange-Bertalot & Metzeltin	1
15	<i>Haslea</i> Simonsen	2

16	<i>Hippodonta</i> Lange-Bertalot, Witkowski & Metzeltin	9
17	<i>Humidophila</i> (Lange-Bertalot & Werum) R.L.Lowe	1
18	<i>Khursevichia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin	1
19	<i>Luticola</i> D.G.Mann	4
20	<i>Lyrella</i> Karayeva	1
21	<i>Mayamaea</i> Lange-Bertalot	1
22	<i>Microcostatus</i> J.R.Johansen & J.C.Sray	1
23	<i>Muelleria</i> (Frenguelli) Frenguelli	1
<b>24</b>	<b><i>Navicula</i> Bory</b>	<b>110</b>
25	<i>Neidiomorpha</i> Lange-Bertalot & Cantonati	1
26	<i>Parlibellus</i> E.J.Cox	1
27	<i>Petroneis</i> A.J.Stickle & D.G.Mann	1
28	<i>Pinnularia</i> Ehrenberg	4
29	<i>Pinnunavis</i> H.Okuno	1
30	<i>Placoneis</i> Mereschkowsky	8
31	<i>Prestauroneis</i> K.Bruder & Medlin	2
32	<i>Proschkinia</i> Karayeva	1
33	<i>Sellaphora</i> Mereschowsky	14
Всего:		199

был проверен и проанализирован сайтом [algaebase.org](http://algaebase.org). В результате, как видно из таблицы, виды рода *Navicula* перенесены на 33 различных таксономических групп (родов) по новому систематическому анализу.

Вопрос о морфологической изменчивости диатомовых водорослей важен с точки зрения ее границ, масштабов, направленности и очень важен для систематики этой группы, а в практическом аспекте – для точной идентификации видов. Сравнение обобщенных литературных данных и результатов наших исследований показывает, что несмотря на обширные данные по разным регионам мира, заложенные в диагнозы систематических сводок, все изученные виды демонстрируют отличия от описаний по отдельным или сразу по ряду признаков, Это следует учитывать при проведении систематических, таксономических, флористических и гидробиологических исследований (3: 13-14).

В целом, положение и родственные связи всех групп водорослей в настоящее время более или менее определены, за исключением двух отделов: криптофит и гаптофит. (4:15-17)

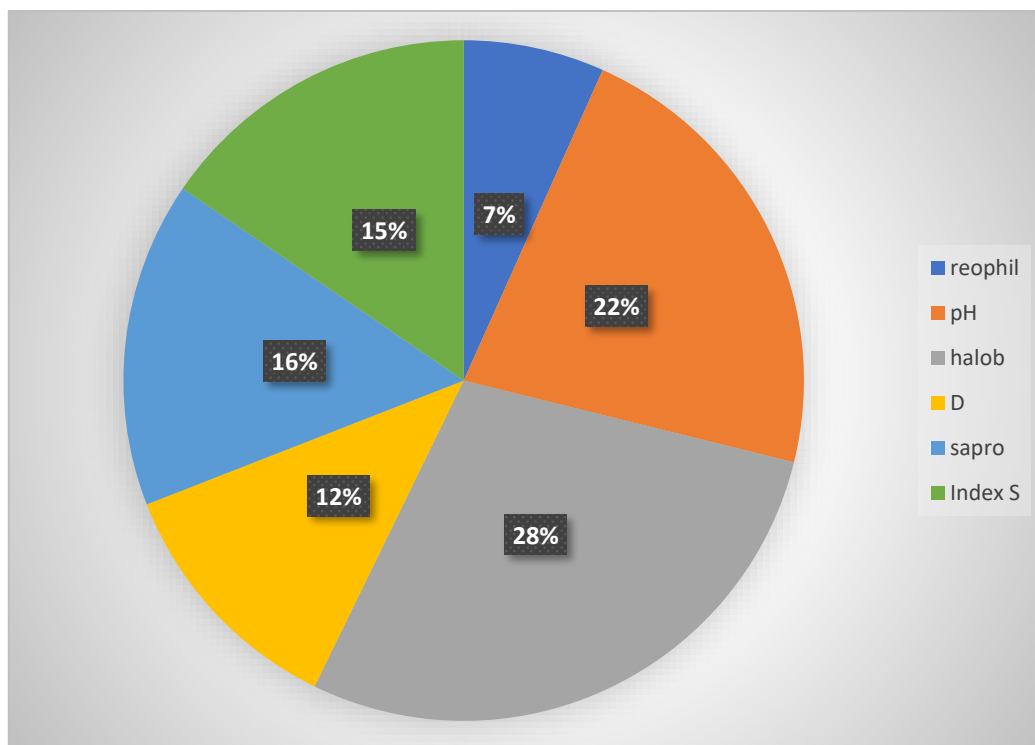
На основании собранных данных и анализа распространения видов на основе общего списка видов мы обнаружили, что эти виды распространены на уровне ведущих видов практически во всех водоемах Средней Азии. Виды *Navicula* Bory хорошо развешаются в экологически чистых пресных и соленых, относительно щелочных или кислых водоемах. Мы видим, что они также обычны в солоноватых водах (воды Приаральского водоема). Анализ

распространение по водоемам рода навикулы показывает что по разнообразию больше встречается в бассейне реки Чирчик и по его притокам (122 вид и внутри видовой таксон), в бассейне реки Зарафшан 36, по реке Амударья 22, в исследованиях Музафарова по флоры водорослей водоемов горных регионах 43, во флоре Среднее Азии в исследованиях Музафарова 175 видов с внутри видовыми таксонами. В исследованиях Эргашева по искусственным водоемам 11 вида. В искусственных водоемах и в рисовых полях наиболее менее виды найдено (8,14,15). Это показывает что род навикула более распространен в естественных и текущих водоемах в наших регионе.

При анализе экологических характеристики видов по категории было установлено, что общего количества видов обладают индикаторными свойствами показывающими гидрологический характеристики воды.

Отценка гидробиологического или санитарного состояния водоемов с одним родом конечно недостаточно. Для оценка состояния водоем нужна комплексная изучения по всем видам из всех родов, но анализ по литературным данным показывает особенности распределение видов рода по водоемам.

Можно проанализировать эти характеристики видов водорослей, поскольку они являются наиболее распространенными в Средней Азии среди диатомовых водорослей. Экологические характеристики видов категории представлены на рисунке, соответственно, 43- имеет показатель рН, 55 – солеустойчивыми, 30 видов – чувствительными к органическому загрязнению воды и имеют индекс сапробности и 14 из изученных видов являются реофильными (специфичными для рек).



**Рисунок.** Основные показатели видов рода *Navicula Bory* по экологическим характеристикам.

Таким образом род *Navicula Bory* является широко распространен, виды рода встречаются повсеместно в водоемах на территории Узбекистан, по всем водоемам они входит во флору как лидирующий таксон.

### Список использованных источников

1. Guiry, M.D.; Guiry, G.M. AlgaeBase World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Available online: <http://www.algaebase.org> (accessed on 18.08.2020).

2. Алимжанова Х.А. Закономерности распределение водорослей водоемов реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоемов. – Ташкент, Фан. 2007. – С. 264.

3. Генкал С.И. К вопросу о морфологической изменчивости некоторых широко распространенных и редких видов рода *Navicula* (Bacillariophyta) // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: материалы докл. III Международной науч. конф. (Борок 24-29 авг. 2014 г), Россия, 2014. – с. 13-14.

4. Гололобова М.А. Водоросли и их положение в системе органического мира. // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: материалы докл. III Международной науч. конф. (Борок 24-29 авг. 2014 г), Россия, 2014. – с. 15-17.

5. Ельмуратов А.Е. Флора водорослей водоемов южно-Аральского бассейна. Том II Диатомовые водоросли (часть II). Илим. 2012.

6. Исматова З. «Сангзор дарёси альгофлораси» Дис. PhD. 2017. С. 120.

7. Киселев И.А. К вопросу об альгологическом населении хаузов г. Старой Бухары // Русский журн. троп. медицины. – М, 1926. № 3. – С. 48-64.

8. Киселев И.А. Планктон прудов (хауза) «Нау» г. Старой Бухары, его состав и периодичность в связи с изменениями физико-химических условий водной среды // Тр. Узб. Института тропич. мед. – Ташкент, 1930. Т.1. Вып.1. – С. 115-188.

9. Кучкарова М.А. Водоросли рисовых полей долины реки Чирчик. – Ташкент: Фан, 1974. – С.179.

10. Маманазарова К.С. Альгофлора нижнегно течения реки Зарафшан. 2019. Дисс. PhD. 151 с.

11. Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии. – Ташкент: Наука, 1965. – С. 580.

12. Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958. – С. 380.

13. Музафаров А.М. Флора водорослей стока Аму-Дарьи. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1960. – С.101.

14. Мусаев К.Ю. Водоросли некоторых культурных полей Ташкентской области и их оросительной системы: Дис. ... канд. биол. наук. – Ленинград, 1954. – С. 428.

15. Полянский В.И. К флоре водорослей г. Самарканда // Тр. Бот. Института АН СССР. – Л. Вып. 5. 1950. – С. 5-17.

16. Эргашев А.Э. Альгофлоры искусственных водоемов Средней Азии.

Ташкент-Фан, 1974. 252 с.

17. Эргашев А.Э. Закономерности развития и распределения альгофлоры в искусственных водоемах Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1976. – С. 360.

18. Юлдашова Муаттархон Пулатовна "Шохимардонсой-Маргилонсой альгофлораси" 2018. Дисс. PhD. 110 с.

19. Чудаев Д.А., Глушченко А.М., Куликовский М.С. Новые таксоны рода *Navicula* Vogt из континентальных водоемов Индокитая. Вопросы современной альгологии.С. 2019-2(20)- DOI: [https://doi.org/10.33624/2311-0147-2019-2\(20\)-187-190](https://doi.org/10.33624/2311-0147-2019-2(20)-187-190).

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАССЫ ВЫРОВНЕННОГО ТРАВСТОЯ *FESTUCA RUBRA* L. НА ОСТЕПЕННЫХ УЧАСТКАХ НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ РЕКИ ЛЕНА

**Мартынова Л.В.**

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г.Якутск,  
lugved@list.ru*

Применение многолетних агрофитоценозов обладает высокой адаптационной способностью к почвенно-климатическим и хозяйственным условиям и способствует восполнению органической масса в почве и исключает почвоутомление (1: 67-69). Типично пастбищный дернообразующий злак *Овсяница красная* (*Festuca rubra* L.) многолетний урожайный низовой злак, с большим числом укороченных вегетативных побегов. Хозяйственные характеристики *овсяницы* пригодные для наших условий, весной отрастает рано, относится к скороспелым многолетним злакам. В травосмесях для долголетних пастбищ ценный злаковый компонент устойчивый к умеренному вытаптыванию. В сеяных травостоях держится более 10 лет, хорошо переносит зимние морозы, весенние заморозки, ледяную корку, весеннее затопление (до 35 дней), дает 3-4 отавы.

Семена *овсяницы* созревают в первой половине июля равномерно, свежесыпавшиеся семена хорошо прорастают с поверхности почвы в тот же вегетационный сезон. В природных условиях много проростков погибает в первые недели жизни. Вегетативное размножение растений зависит от уровня жизненности и условий местообитания, вегетативно размноженные растения имеют потенциальную возможность к росту и развитию. Растения, изначально возникшие из семени многократно и в течение длительного времени формируют вегетативное потомство, полного развития достигает на 3-4-й год. В природных условиях *овсяница красная* входит в группу доминантов и содоминантов лесной, лесостепной и степной зоны и в соответствующих поясах горных районов. Неприхотлива к обеспеченности почв влагой и элементами питания, хорошо развивается на супесчаных и песчаных почвах, высота травостоя *овсяницы* 30-70 см и весной быстро развивается, хорошо отрастает после стравливания (3: 78-90; 4; 5: 25-26).

В сеяных травостоях *овсяницы красной* регулярные скашивания в первый год жизни способствуют более активному побегообразованию и росту корней. Основная масса корней сосредоточена в верхнем слое почвы от 6, 10 и до 15 см. Долговечна, в травостое держится 10 и больше лет. Травостой *овсяницы* воздействует на условия микросреды умеряя нагревание поверхности почвы на 5-7° С и приземного слоя воздуха на 7°С, значительно снижая дефицит влаги чем и объясняется высокая засухоустойчивость самого растения и прочность дернины. В природных условиях узел кущения залегает на глубине 1,6-1,7 см. В аласных темно-серых почвах верхнего пояса рост основной массы корней до 35 см, при температуре почвы 7°С (7, 8, 9: 16-18). В России всего в Госреестре селекционных достижений России (в 2013-м году) было включено около 64 сортов овсяницы красной. Создают районированные сорта *овсяницы красной* научно-исследовательские институты, станции в Якутии, Туле, Санкт-Петербурге, в республике Коми, Воронеже, Екатеринбурге и др. *Овсяница красная* считается одним из лучших злаков по переваримости и питательности. Она богата протеином, имеет хороший состав минеральных веществ. Хорошо переносит выпас, после зимнего периода рано отрастает, хорошо формирует отаву и развивается быстро, обладает высокими декоративными свойствами, рекомендуемая высота скашивания 2,5-3,0 см. Все это обуславливает широкое использование в культуре, при организации долгодетных культурных пастбищ и газонов (Егорова, 1990).

Почвы остепненных участков отличаются большой сухостью и сравнительно интенсивным нагреванием корнеобитаемой толщи. Остепнение усиливается за счет меньшей обеспеченности Намского отрезка поймы осадками в летний период, гидротермический коэффициент в летний период 0,4-0,5 с середины мая до 1 сентября (табл.1). При этом параллельно процессу ксерофитизации происходит процесс криофитизации. Мерзлотные лугово-черноземные почвы в период высева *овсяницы красной* сорта **Энсэли** (Петрова, 2008) с содержанием гумуса в пахотном слое 0-20 см - 1,9-2,1%, подвижного фосфора – 138-198 мг/кг, обменного калия – 52-75 мг/кг почвы (Классификация..., 1977). Данные почвы имеют хлоридно-сульфатный тип засоления. Почвы **солонцеватые**: слабо на повышенных местах, сильно в низинах, в низинах встречаются засоленные почвы.

В этих условиях во второй половине лета протекает усиленная минерализация органических веществ с образованием верхнего гумусированного слоя. Корни растений вместе с надземным опадом, являются главным первичным источником органического вещества. За счет которого при его разложении, происходит синтез вторичных форм живого вещества микроорганизмов и почвенных животных с одной стороны, и образование и накопление гумусовых веществ, с другой стороны. Постоянный недостаток влаги приводит к слабоизученным процессам тления и полной минерализации органических остатков (10: 151-152).



Таблица - 1.

## Агрометеорологические условия вегетационного периода 2018-19 гг.

Годы исследований	Ср.м н. 14- 18 гг.	18 г.	19 г.	Ср.м н. 14- 18 гг.	18 г.	19 г.	Ср.м н. 14- 18 гг.	18 г.	19 г.
<b>Вегетационный период</b>	<b>(+5; +5 (С))</b>			<b>Основной (+10; +10(С))</b>			<b>Лето (+15; +15 (С))</b>		
Начало периода	<b>23.0</b> <b>4</b>	15. 04	20. 04	<b>10.0</b> <b>5</b>	2.0 5	9.0 5	<b>25.0</b> <b>5</b>	22. 05	13. 05
Конец периода	<b>25.0</b> <b>9</b>	28. 09	24. 09	<b>10.0</b> <b>9</b>	2.09	11. 09	<b>5.09</b>	1.0 9	13. 09
Продолжительность дней	<b>156</b>	167	158	<b>123</b>	124	126	<b>103</b>	117	124
Сумма температур воздуха ((С)	<b>2571</b>	257 4	269 0	<b>2250</b>	203 5	246 5	<b>2078</b>	210 5	250 6
Среднесут. темпер. в оздуха, (С	<b>16,5</b>	15, 4	17, 0	<b>18,3</b>	16, 4	19, 6	<b>20,2</b>	18, 0	20, 2
Всего осадков, мм	<b>166,5</b>	144 ,9	136 ,3	<b>156,4</b>	141, 0	112, 5	<b>138, 8</b>	130 ,7	111 ,5
Число дней с осадками	<b>52</b>	60	51	<b>46</b>	52	41	<b>37</b>	47	40
Сумма осадков 5 мм в сутки, мм	<b>111, 8</b>	63, 0	63, 8	<b>108, 6</b>	63, 0	70, 2	<b>99,6</b>	62, 1	60,1
Число дн.с осадками 5 мм за сутки <b>10</b>		8	7	<b>10</b>	7	9	<b>9</b>	7	7
Гидротермический коэффициент				<b>0,7</b>	0,7	0,5	<b>0,7</b>	0,6	0,4- 0,5

Посевы *овсяницы* изначально с междурядьями 30 см, периодом цветения и выходом продукции на семена с 15 июня, более 10-ти лет. Определение органического вещества почвы проводили на 15-й год посева на выровненном дерне долголетнего травостоя. Учет урожайности *овсяницы* показывает пики выхода наибольшей урожайности надземной массы, весенний 15-20 мая или начало июня (5-7.06) 36 г/кв.м., 15.07 конец июля – начало августа 48 г/кв.м. Возобновление травостоя после весенних и регулярных позднелетних дождей и осенних сырых периодов сентября 48 г/кв.м. (прирост надземной массы 19-24 г/кв.м.). За вегетационный сезон продуктивность надземной массы 188 г/кв.м, наибольшее количество прихода ветоши после сухого лета 1-5 июля. Продуктивность надземной массы *овсяницы красной «Энсэли»* в мае, июле и конце августа 34, 43 и 45 г/кв.м., под выпас 3-4 цикла.

Таблица - 2.

**Содержание органического вещества залежи, г/кв.м.**

Дата (t, t+1) t	Надземная фитомасса в г/1 кв.м.	Прирост надземной фитомассы в г/1 кв.м.		Приход ветоши $\Delta(t,$ t+1)В в г/1 кв.м.
		По факту	*расчетный с учетом ветоши	
15.07.18 г.	47,5	66,5	19,0	27,0
10.05.19	36,4	<b>33,9</b>	2,5	5,0
<b>2.07.19 г.</b>	<b>18,6</b>	<b>42,7</b>	<b>24,1</b>	<b>7,2</b>
1.09.19	47,9	<b>45,2</b>	2,7	13,3
<b>Сумма</b>	<b>150,4</b>	<b>188,3</b>	<b>48,3</b>	<b>52,5</b>

Таблица - 3.

**Содержание органического вещества залежи, г/кв.м.**

Приход ветоши, в г/ 1 кв.м				Приход подстилки, в г на 1 кв.м					
Дата (t, t+1) t	Ветошь	Приход ветоши $\Delta(t, t+1)В$		Приход подстилки $\Delta П$ (t, t+1)	Подстилка П t	Подстилка после разложения П <sup>п</sup> t+1	Приход подстилки $\Delta(t, t+1)П$		Убыль по дстилки $\Delta П^p$
		В	В <sup>x</sup>				$\Delta(t,$ t+1)П	$\Delta П^x$	
15.07.2018г.	4,4	27,0	10,8	36,0 *	41,6	34,0	36,0	0*	7,6
15.05. 2019	15,2	5,0	3,4	31,5*	19,3	18,4	31,5	8,9	0,9
2.06.2019	18,6	7,2	11,8	17,0	27,3	23,1	17,0	8,7	4,2
17.07.19	13,4	13,3	9,3	18,3	31,8	29,7	18,3	11,9	2,1
<b>Всего</b>	<b>51,6</b>	<b>52,5</b>	<b>35,3</b>	<b>35,3</b>	<b>120,0</b>	<b>105,2</b>	<b>35,3</b>	<b>29,5</b>	<b>14,8</b>

Примечание: приход ветоши  $V^x = V_{t+1} - V_t + \Delta(t, t+1)П$ ; приход подстилки  $\Delta(t, t+1)П^x = П_{t+1} - П_t + \Delta(t, t+1)П^p = П_t - П_t + 1$

Таблица - 4.

**Масса корней овсяницы красной в 2018 и 2019 году, г/кв.м.**

Слой почвы, см	0-10	10-20	20-30	Сумма	0-10	10-20	20-30	Сумма
	Корни $K_t$				После разложения $K^k$ t+1			
<b>25.07.2018</b>	733,7	167,7	292,2	1193,6	<b>584,7</b>	<b>74,3</b>	244,5	903,5
1.09.	641,0	148,8	85,2	875,0	668,0	108,0	81,4	853,4
<b>20.05.2019</b>	778,9	221,8	72,0	1072,7	644,8	121,8	90,3	863,2
20.07	879,1	145,1	139,4	1163,6	642,7	122,2	<b>74,3</b>	<b>839,2</b>
7.09	575,6	124,2	56,9	756,7	-	-	-	-

Фактический запас органического вещества 733-839 г/кв.м. Приход массы корней за вегетационный период 983 г/кв.м., убыль корней 1335 г/кв.м., преобладает убыль массы корней. приход массы корней значительный за весь вегетационный период и осенью со снижением температуры воздуха снижаются нарастание массы корней. И в этот период возрастает темп

минерализации органического вещества, так убыль массы корней 409 и 449 г/кв.м.

Таблица - 5.

Приход и расход корней овсяницы красной в 2018 и 2019 году, г/кв.м.

Слой почвы, см	0-10	10-20	20-30	Всего	0-10	10-20	20-30	Всего
	Приход корней $\Delta(t,t+1)K=Kt+1-K^K t+1$				Убыль корней $\Delta(t, t+1)K^P = Kt- K^K t+1$			
<b>25.07.2018</b>	83,3	74,5	159,3	<b>317,1</b>	149,0	93,4	207,0	<b>449,4</b>
1.09.	137,9	113,8	18,3	<b>270,0</b>	27,0	40,8	172,5	240,3
<b>20.05.2019</b>	234,3	17,0	58,0	<b>309,3</b>	134,1	93,7	8,9	236,7
20.07	67,1	2,0	17,4	86,5	303,5	22,9	82,5	<b>408,9</b>
<b>Сумма</b>	<b>522,6</b>	<b>207,3</b>	<b>253,0</b>	<b>982,9</b>	<b>613,6</b>	<b>250,8</b>	<b>470,9</b>	<b>1335,3</b>

Продуктивность надземной массы *овсяницы красной* сорта Энсэли на выровненных 15-летних травостоях составили 188 г/кв.м, при этом наибольшее количество прихода ветоши после сухого лета в начале июля. Приход массы корней составляет 983 г/кв.м., убыль массы корней за вегетационный период 1335 г/кв.м. наиболее интенсивный после сухого летнего периода 409-449 г/кв.м. Запас органического вещества *овсяницы красной* на выровненных травостоях составляет 733 г/кв.м.

Типично пастбищный дернообразующий злак *овсяница красная* *Festuca rubra* L. относится к скороспелым многолетним злакам, весной отрастает рано. Неприхотлива к обеспеченности почв влагой и элементами питания, хорошо развивается на супесчаных и песчаных почвах. Почвы остепненных участков отличаются большой сухостью и сравнительно интенсивным нагреванием корнеобитаемой толщи. Отопление усиливается за счет меньшей обеспеченности Намского отрезка поймы осадками в летний период, в этих условиях во второй половине лета протекает усиленная минерализация органических веществ с образованием верхнего гумусированного слоя. Приход массы корней вместе с надземным опадом на 15-й год выровненного травостоя *овсяницы красной* 983 г/кв.м., интенсивный период убыли массы корней в середине июля, после засушливого летнего периода 409-449 г/кв.м.

#### Список использованных источников

1. Трофимова Л.С., Кулаков В.А. Управление травяными экосистемами из многолетних трав // Вестник Российской академии с.-х. наук. 2012. №4. с. 67-69.
2. Зуева Г.А. Дернообразующие злаки в условиях Сибири (биологические особенности и практическое применение). Новосибирск.: Наука, 2001. 149 с.
3. Егорова В.Н. Овсяница красная. Биологическая флора Московской области. М., Изд-во МГУ, 1990. вып. 8. с. 78-90.
4. Петрова А.Н. Газонные растения в Якутии. Якутск.: ЯНЦ СО АН СССР. 1990. 125 с.
5. Петрова А.Н., Шевелева В.В. Биологические особенности овсяницы красной и ломкоколосника ситникового в условиях Якутии// Аграрный вестник Урала. №1 (43), 2008. с. 25-26.

6. Кардашеская В.Е. Злаки. Якутск.: Издат. Якутского ун-та, 2003. 180 с.
7. Работнов Т.А. Луговоедение. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1974. 384 с.
8. Дохунаев В.Н. Корневая система растений в мерзлотных почвах Якутии. Якутск, ЯФ СО АН СССР, 1988. 176 с.
9. Емельянова А.Г. Урожайность и кормовые качества овсяницы красной при возделывании в условиях среднего течения р. Лены// Кормопроизводство, 2013. №2. с. 16-18.
10. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. АН СССР, Всесоюзн. о-во почвовед.; Ин-т агрохим. почвовед. -Л.: Наука, Ленинград. отд-ние, 1980. -286 с.

## **АДАПТАЦИЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ К УСЛОВИЯМ НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**Мининзон И.Л.**

*Ботанический сад Нижегородского госуниверситета им. Н.И.Лобачевского  
(г. Н.Новгород, Россия).*

*e-mail: [ilya.mininzon@yandex.ru](mailto:ilya.mininzon@yandex.ru)*

Изучение адаптации культивируемых растений не местных по происхождению, имеет помимо практического значения еще и большое научное, позволяющее вплотную подойти к крупным проблемам изучения и сохранения биоразнообразия в процессе естественной динамики флор. Постепенное продвижение окультуренных растений все дальше от мест их естественного произрастания и/или введения в культуру это не что иное, как модель естественного изменения ареалов растений. При этом сталкиваются с проблемой соотношения адаптаций к физико-географическим и фитоценотическим условиям, с проблемой соотношения адаптации многолетних видов растений путем индивидуальной приспособляемости растений (отбор почек, завязей и пр.) и отбора жизнеспособных семян (плодов), а также органов вегетативного размножения. Кроме этого тщательное морфологическое, биохимическое и генетическое исследование экземпляров видов растений на их «исторической родине» и в новых местах позволит судить о возникновении новых таксонов, пусть даже подвидового ранга. Систематически изучая флору такого крупного города, как Н.Новгород (население около 1,2 млн. чел., площадь свыше 1100 кв. км), мы, естественно, не могли пройти мимо этих проблем и настоящее сообщение подводит некоторые итоги нашего многолетнего изучения адаптации культивируемых в Н.Новгороде растений, в т.ч. тех, чья родина охватывает и Среднюю Азию. Данные получены в результате ежегодных маршрутных наблюдений. Само собой разумеется, что мы не рассматриваем виды, которые естественно произрастают и в Нижегородской области, и в Средней Азии, имеют обширный евразийский ареал (боярышник кровавокрасный, житняк гребенчатый и пр.). Среднюю Азию мы понимаем в том же объеме, которым

руководствовались авторы известной сводки «Определитель растений Средней Азии» (3: 5).

Прежде, чем перейти к изложению наших результатов, необходимо привести краткую физико-географическую характеристику Н.Новгорода (2). Город расположен по обеим берегам р. Оки у впадения ее в Волгу (поэтому различают левобережную и правобережную части города) в подзоне смешанных и широколиственных лесов. Почвы правобережной части – суглинистые серые лесные разной степени оподзоливания, почвы левобережной части супесчаные, дерново-подзолистые разной степени заболачивания. Город расположен в области умеренно-континентального климата с заметным влиянием Атлантики. Среднегодовая сумма осадков 600 мм, преимущественно выпадающая в течение вегетационного периода. Длительность вегетационного периода в среднем 150 дней. Сумма положительных температур воздуха за вегетационный период в среднем 2300<sup>0</sup>. Среднегодовая температура воздуха +4<sup>0</sup>, средняя многолетняя температура воздуха в январе – 12<sup>0</sup>, средняя многолетняя температура воздуха в июле +18<sup>0</sup>.

Такие физико-географические условия позволяют произрастать даже однолетним растениям пустынь, в т.ч. видам родов *Corispermum*, *Kochia*, *Salsola*, которые естественно распространены в Средней Азии, а у нас как заносные, но вполне натурализовавшиеся по песчаным пустырям в левобережной части города и насыпям железных дорог. Успешно выращиваются у нас с кратковременной предварительной выгонкой в парниках или в жилых помещениях широко распространенные в Средней Азии арбуз, дыня, баклажан; в последнее десятилетие появились зимующие без укрытий холодостойкие формы абрикоса, персика, культурного винограда и т.п.

Далее мы приводим аннотированный список видов, культивируемых в Н.Новгороде, заметно продвинутых по пути адаптации к местным условиям, которые имеют естественный ареал, охватывающий Среднюю Азию, и/или имеют там центр (или один из центров) своего введения в культуру. Расположение таксонов – по алфавиту латинских названий. Номенклатура и естественное распространение в крупных географических областях бывшего СССР соответствуют известной книге С.К.Черепанова (10). Сведения об экологических условиях произрастания этих видов в Средней Азии даны по соответствующим томам издания «Определитель растений Средней Азии», сведения о происхождении – по П.М.Жуковскому (1).

Сем. Aceraceae – Кленовые.

*Acer semenovii* Regel et Herd. (Клен Семенова). В Средней Азии произрастает на субстратах от мелкоземных до щебнистых и в виде одиночных и групповых насаждений и как примесь в кустарниковых и древесных хвойных и лиственных сообществах до среднего пояса гор (8: 83-84). В Н.Новгороде изредка используется в декоративном озеленении и дает самосев.

Сем. Alliaceae – Луковые.

*Allium aflatunense* V. Fedtsch. (Лук афлатунский). В Средней Азии произрастает на травянистых склонах в среднем поясе гор (4: 85). В Н.Новгороде изредка культивируется как декоративное растение. Наблюдаются единичные случаи выростания на пустырях в сорно-рудеральных группировках из выброшенных луковиц с развитием в генеративную особь.

*A. caeruleum* Pall. (Л. голубой). В Средней Азии произрастает в степях, на лугах, до среднего пояса гор (4: 73). В Новгороде изредка культивируется как декоративное растение и спорадически вырастает на пустырях в сорно-рудеральных группировках из выброшенных луковиц с развитием в генеративную особь.

Сем. Scapifoliaceae – Жимолостевые.

*Lonicera tatarica* L. s.l. (Жимолость татарская), в т.ч. представленная в Средней Азии видами *L. karataviensis* Pavl., *L. micrantha* (Trautv.) Regel. Произрастает на открытых склонах среди кустарников, на лугах, лесных опушках, долинах рек, ручьев, днищам ущелий, реже на каменных склонах и скалах от равнин до среднего пояса гор (9: 336). Помимо Средней Азии, произрастает на юге Восточной Европы и в Западной Сибири. В Н.Новгороде широко распространена в озеленении, в составе лесных культур и повсеместно дичает в сорно-рудеральных группировках на пустырях, в парках, разреженных лесах, изредка в трещинах каменных строений. Одичалые экземпляры успешно плодоносят.

Сем. Elaeagnaceae – Лоховые.

*Elaeagnus angustifolia* L. (Лох узколистный). В Средней Азии распространен по берегам и в долинах рек, в тугаях от равнин до среднегорного пояса (8: 144); имеет здесь первичный генцентр. Помимо Средней Азии, произрастает на юге Восточной Европы и в Сибири. В Н.Новгороде изредка используется в озеленении, ежегодно плодоносит. Изредка дичает в сорно-рудеральных группировках на пустырях, по мергелистым склонам, в разреженных сосновых лесах, везде преимущественно на супесчаной почве, изредка в трещинах каменных строений, разрастается корневыми отпрысками. Одичалые экземпляры встречаются б.ч. в виде одиночных деревьев, реже в виде небольших групп. Все они успешно плодоносят.

*Hippophaë rhamnoides* L. (Облепиха крушиновидная). В Средней Азии произрастает по берегам рек, озер, в тугаях, среди кустарников, на галечниках, реже по склонам ущелий и скалам от равнин до среднего пояса гор (8: 143). Помимо Средней Азии, произрастает на западе Восточной Европы и в Сибири. В Н.Новгороде культивируется как плодово-ягодное растение и повсеместно дичает в сорно-рудеральных группировках на пустырях (преимущественно песчаных), по мергелистым и песчаным склонам, в трещинах каменных строений, образуя густые заросли (монодоминантные пионерные сообщества); интенсивно разрастается корневыми отпрысками. Эти заросли постепенно, в течение до 10 лет, замещаются аборигенными древесно-кустарниковыми сообществами. Женские одичалые экземпляры успешно плодоносят.

Сем. Fabaceae – Бобовые.

*Medicago sativa* L. s.l. (Люцерна посевная). В Средней Азии представлена видами *M. agropyretorum* Vass., *M. caerulea* Vass., *M. komarovii* Vass., *M. tianschanica* Vass., *M. transoxana* Vass., которые произрастают от пойм на равнинах до среднего пояса гор и в фитоценологических условиях от пионерных сообществ до степных (7: 32-34, 36); имеет здесь первичный генцентр. Помимо Средней Азии, произрастает на юге Восточной Европы, в Западной Сибири, на Кавказе и Дальнем Востоке. В Н.Новгороде ранее разводилась как кормовая культура и натурализовалась, встречаясь на пустырях в сорно-рудеральных группировках и в луговых сообществах, как в пойменных, так и в плакорных.

Сем. Malvaceae – Мальвовые.

*Althaea officinalis* L. (Алтей лекарственный). В Средней Азии произрастает в поясе тугайной растительности в поймах рек от равнин до нижнего пояса гор, а также как сорняк на увлажненных местах (8: 103). Помимо Средней Азии, произрастает на юге Восточной Европы, на Кавказе, в Сибири. В Н.Новгороде изредка разводится как декоративное растение и спорадически встречается на пустырях в сорно-рудеральных группировках, где удерживается до трех лет. Плоды вызревают, но семенного возобновления не происходит.

Сем. Rosaceae – Розовые.

*Armeniaca vulgaris* Lam. (Абрикос обыкновенный). В Средней Азии распространен на южных склонах, по краям осыпей, на легких мелкоземных почвах и в долинах горных рек в виде единичных деревьев, групп их и целых рощ в нижнем поясе гор (6: 228); имеет здесь участок первичного генцентра. Помимо Средней Азии, произрастает на Кавказе. В Н.Новгороде плодоносящие экземпляры в культуре редки, но самосевные абрикосы повсеместно встречаются на пустырях в сорно-рудеральных группировках выросшими из выброшенных плодов. Самосевные деревца б.ч. быстро вымерзают. Лишь единицы сохраняются до генеративного состояния, цветут, но плодоносят крайне редко.

Как ни удивительно, но культурные абрикосы, произрастающие в нашем Ботаническом саду, за последние десять лет не дали самосева, хотя ежегодно сохраняется массовый опад зрелых плодов.

*Crataegus x almaatensis* A. Rojark. (Боярышник алмаатинский). В Средней Азии произрастает в лиственных лесах и среди кустарников, на склонах и по берегам рек в нижнем поясе гор (6: 160-161); имеет здесь первичный генцентр. В Н.Новгороде изредка используется в озеленении, интенсивно разрастается корневыми отпрысками и дает жизнеспособный самосев.

*C. chlorocarpa* Lenne et C.Koch (Б. желтоплодный). В Средней Азии растет по берегам рек. Изредка в нижней части склонов в нижнем и среднем поясе гор (6: 155); имеет здесь один из участков генцентра. Помимо Средней Азии, произрастает на востоке Восточной Европы и в Сибири. В Н.Новгороде аналогично предыдущему.

*C. korolkowii* L. Henry (Б. Королькова). В Средней Азии произрастает от равнин до среднего пояса гор в долинах горных рек и по берегам ручьев в ивняках, тополельниках, осинниках и т.п., в нижних частях склонов в ореховых лесах, кленовниках и т.п. (б: 156). В Н.Новгороде аналогично предыдущему.

*C. songarica* C. Koch (Б. сонгарский). В Средней Азии распространен на каменистых, щебнистых и задернованных мелкоземных склонах, осыпях, в орехово-яблоневых лесах, среди зарослей алычи, ирги, клена и пр., по берегам рек и ручьев в тополельниках, облелишниках одиночными особями, реже группами от предгорий до среднего пояса гор (б: 162); имеет здесь первичный генцентр. В Н.Новгороде – аналогично предыдущему.

*Cydonia oblonga* Mill. (Айва продолговатая). В Средней Азии произрастает среди кустарников вдоль ручьев в горах (б: 143). Помимо Средней Азии, произрастает на Кавказе. В Н.Новгороде изредка используется в декоративном озеленении, плодоносит, интенсивно разрастается корневыми отпрысками. Единично наблюдается выросшей из выброшенных плодов по обочинам дорог до генеративного состояния.

*Mespilis germanica* L. (Мушмула германская). В Средней Азии произрастает по берегам горных рек в зарослях кустарников (б: 149). Помимо Средней Азии, произрастает на юге Восточной Европы и на Кавказе. В Н.Новгороде единично встречена в озеленении, где интенсивно разрастается корневыми отпрысками, плодоносит, но не дает самосева.

*Prunus divaricata* Ledeb. (Алыча растопыренная). В Средней Азии произрастает от речных долин до нижних частей склонов в условиях достаточного увлажнения, как среди кустарников, так и в лесных сообществах (б: 225-226); имеет здесь вторичный генцентр. Помимо Средней Азии, произрастает на Кавказе. В Н.Новгороде крайне редко разводится как плодовая культура, на месте посадок разрастается корневыми отпрысками и дает самосев. В то же время повсеместно встречается выросшей из выброшенных плодов сливы домашней (алыча – одна из родительских форм сливы) в сорно-рудеральных группировках на пустырях, в парках, в разреженных лесах. Подобные самосевные деревца интенсивно разрастаются корневыми отпрысками, цветут, но плодоносят крайне редко.

Итак, к условиям Н.Новгорода адаптировались в разной степени 15 видов чужеродных для Нижегородской области культивируемых растений, естественный ареал которых частично, или целиком заходит в Среднюю Азию. Из них три вида (люцерна посевная, жимолость татарская и облелиха) полностью у нас натурализовались, пять видов (клен Семенова и боярышники алмаатинский, желтоплодный, Королькова и сонгарский) дают жизнеспособный самосев; боярышники, сверх того, интенсивно разрастаются вегетативно; шесть видов (абрикос, алтей, алыча, айва, луки афлатунский и голубой) способны спонтанно вырастать лишь как заносные, один вид (мушмула) способен лишь к вегетативному разрастанию. Перейдем к обсуждению этих фактов.

Прежде всего зададимся вопросом, чем обусловлена разная способность к адаптации этих видов? Разумеется, для основательного решения этого



вопроса необходимы длительные стационарные исследования, привлечение аналогичных данных из других регионов Евразии, но, как мы полагаем, и наши наблюдения могут представить некоторый интерес. Нам представляется, что наиболее продвинутыми в адаптации к условиям Н.Новгорода являются те виды (люцерна, жимолость и облепиха) которые среди прочих наиболее распространены в культуре, наиболее экологически пластичны и имеют наиболее обширные естественные ареалы в северной Евразии. Подобные условия: большая численность особей, дающая обширный материал для естественного отбора, слабая экологическая специализация и значительный первоначальный ареал обеспечивают, как известно, успех экспансии видов и в их естественном распространении и дальнейшего на их основе видообразования.

Теперь естественно поставить вопрос, какое значение имеют наблюдаемые нами факты для проблемы сохранения биоразнообразия как Н.Новгорода, так и Средней Азии? Мы полагаем, что адаптация к нашим условиям видов растений, которые естественно произрастают в Средней Азии потенциально имеет большое значение и для сохранения ассортимента культурных растений, и для сохранения вообще нашей биоты. Дело в том, что большинство вышеупомянутых видов растений, кроме луков, клена и боярышников, по происхождению кавказские и сибирские (облепиха) и имеется постоянная угроза поражения этих форм насекомыми, грибными, бактериальными и вирусными вредителями. В этом случае гибридизация их со среднеазиатскими экземплярами тех же видов, произрастающими в горах, где климатические условия не особо сильно отличаются от наших, может способствовать выведению более устойчивых форм. Сеем предположить, что использование генетического материала форм, адаптированных к нашим условиям, может способствовать продвижению этих видов в горные районы Средней Азии с их более суровым климатом.

Более того, успешная адаптация, натурализация люцерны посевной, жимолости татарской и облепихи, плоды которых (а у люцерны и побеги) поедаются животными, способствует повышению кормности наших биоценозов, сохранению (а, может быть, и повышению) фаунистического разнообразия тем более, что эти виды растений не являются агрессивными; еще более будет этому способствовать бóльшая успешность адаптации боярышников, чей естественный ареал полностью (алмаатинского, Королькова и сонгарского), или частично (желтоплодного) лежит в Средней Азии. Аналогично для повышения кормности и сохранения фаунистического разнообразия средне и высокогорных биоценозов Средней Азии вполне уместными могут быть попытки привлечения разводимых у нас плодово-ягодных культур.

#### **Список использованных источников**

1. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. Изд. третье. – Л.: Колос, 1971. – 752 с.

2. Мининзон И.Л. Флора Нижнего Новгорода. Четырнадцатая электронная версия 2020 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.dront.ru./наша работа/публикации/архив>.
3. Определитель растений Средней Азии, том I /ред. С.С.Ковалевская. – Ташкент: Фан, 1968. – 226 с.
4. Определитель растений Средней Азии, том II/ред. С.С.Ковалевская. – Ташкент: Фан, 1971. – 363 с.
5. Определитель растений Средней Азии, том III/ред. О.Н.Бондаренко, М.М.Набиев. – Ташкент: Фан, 1972. – 268 с.
6. Определитель растений Средней Азии, том V/ред. М.Г.Пахомова. – Ташкент: Фан, 1976. – 275 с.
7. Определитель растений Средней Азии, том VI/ред. Р.В.Камелин, С.С.Ковалевская, М.М.Набиев. – Ташкент: Фан, 1981. – 393 с.
8. Определитель растений Средней Азии, том VII/ред. Т.А.Адылов. – Ташкент: Фан, 1983. – 415 с.
9. Определитель растений Средней Азии, том IX/ред. Т.А.Адылов. – Ташкент: Фан, 1987. – 400 с.
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР).– Спб.: Мир и семья,1995. – 992 с.

## **НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ *VOLVARIELLA GLOIOCEPHALA* (DC.) BOEKHOOT & ENDERLE В УЗБЕКИСТАНЕ**

**Мустафаев И.М., Исломиддинов З.Ш.**

*Институт ботаники Академии наук, Республика Узбекистан*

*e-mail: [elyor-mustafaev@inbox.ru](mailto:elyor-mustafaev@inbox.ru)*

Космополитный род базидиомицетов *Volvariella* Speg. включает около 50 видов (1: 271). Данный род сначала был отнесен к семейству Amanitaceae, затем к семейству Agaricaceae, а в современной системе род *Volvariella* относится к семейству Pluteaceae (Agaricales, Hymenomycetidae, Eubasidiomycetes, Basidiomycotina, Eumycota) (26: 940].

Плодовые тела шляпконожечные, центральные или эксцентрические, от мелких до средних размеров. Типы развития — бульбангиокарпный и пилеокарпный. Шляпка правильная, вначале колокольчатая или полушаровидная, раскрывается до выпуклой или зонтиковидной, может иметься центральный бугорок, легко отделяется от ножки. Поверхность сухая или слизистая, гладкая, волокнистая или шелковистая, белая или окрашенная. Мякоть от белой до кремово-жёлтой, на срезе обычно не изменяется, иногда слабо окрашивается, запах не выражен или приятный, грибной. Гименофор пластинчатый, пластинки свободные, сначала белые, затем от розовых до буровато- или коричнево-розовых. Ножка цилиндрическая, ровная, в основании может с клубневидным расширением, неоднородная, выполненная. Поверхность голая или опушённая Остатки покрывал: кольцо отсутствует, молодые грибы полностью закрыты общим покрывалом, затем оно

разрывается, оставляя хорошо заметную мешковидную вольву и обрывки на шляпке, которые легко отделяются от поверхности и быстро исчезают. Споровый порошок от розового до коричнево-розового, споры эллипсоидные, реже яйцевидные, гладкие, неамилоидные, цианофильные. Окраска спор может меняться в зависимости от возраста гриба от соломенно-жёлтой до розовой. Трама пластинок инверсного строения, имеются многочисленные плевро- и хейлоцистиды разнообразные по форме. Гифы без пряжек. Сапрофиты, обитают на древесине, подстилке, перегнойной почве, некоторые — на старых, разлагающихся плодовых телах других грибов. Встречаются и на живых деревьях, но опасными паразитами не являются. Встречаются в лесах, парках и других посадках, на лугах, полях. Распространены на всех континентах, кроме Антарктиды, очень редки в Арктике и в альпийских поясах. Род содержит съедобные виды, но обычно они не пользуются популярностью у грибников из-за малой известности, редкой встречаемости или мелких размеров. Некоторые виды (вольвариелла вольвовая, *Volvariella diplasia*) промышленно культивируются во многих странах, особенно в Юго-Восточной Азии (Китай, Индонезия, Индия, Филиппины, Малайзия) (3).

На территории Узбекистана до настоящего момента были известны единичные находки только двух видов из рода *Volvariella*, *Volvariella gloiocephala* (DC.) Boekhout & Enderle и *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer (4: 91, 5).

В результате микологических исследований, выполнявшихся в 2018–2020 гг. в Нуратинском заповеднике, нами обнаружено новое местонахождение космополитного вида *Volvariella gloiocephala*. Созданный в 1975 г. Нуратинский заповедник расположен между 40,468487° и 40,562476° с.ш. и 66,65931° и 66,927651° в.д. в центральной части хребта Нуратау, в интервале высот от 530 до 2169 м над уровнем моря. Площадь заповедника составляет 17552 га. Горы Нуратау представляют собой периферийные северо-западные отроги Памиро-Алайской горной системы, глубоко вклинивающиеся в пустыню Кызылкум. Они состоят из двух параллельных горных цепей, протянувшихся на 250 км по правому берегу реки Зеравшан. На юго-востоке горы Нуратау отделены от Туркестанского хребта долиной реки Санзар. Северная ветвь Нуратау имеет длину около 200 км, а самая высокая вершина достигает 2169 м над уровнем моря. Южная ветвь гор Нуратау имеет максимальную высоту 1993 м над уровнем моря. Климатический режим умеренно-континентальный, полузасушливый со средней годовой температурой 14° С и среднегодовым количеством осадков 300–400 мм. Флора гор Нуратау насчитывает 1289 видов сосудистых растений, из них 34 – местные эндемики; список флоры Нуратинского заповедника включает 820 видов 385 родов и 81 семейства (6).

Гриб *Volvariella gloiocephala* был обнаружен в долине двух речек Нуратинского заповедника, Маджрумса и Хаятса (40,578691°N 66,723213°E, 40,501407°N 66,796978°E). Шляпка гриба гладкая, беловатая, реже серовато-беловатая или серовато-бурая, в середине более тёмная, серо-коричневая, диаметром 5–12 см. У молодых грибов шляпка яйцевидная, заключённая в

общую оболочку (вольву), позднее колокольчатая, с опущенным краем, затем — выпукло-распростёртая, с широким тупым бугорком в центре. В сырую погоду поверхность шляпки слизистая, клейкая. Мякоть тонкая, рыхлая, белая, при срезе не изменяет цвет. Вкус и запах невыразительные. Пластинки у ножки свободные, 8—12 мм шириной, у края закруглённые, вначале белые, по мере созревания спор розоватые, позднее — коричневато-розовые. Ножка длинная и тонкая, 5—15 см x 1—2 см, цилиндрическая, сплошная, у основания клубневидно утолщённая; цвет — от белого до серо-жёлтого. У молодых грибов ножка войлочная, позднее гладкая. Кольца нет. Вольва свободная, мешковидная, часто прижата к ножке, тонкая, беловатая или сероватая. Споровый порошок розовый. Споры 12—21 x 7—12 мкм, коротко-эллипсоидные, гладкие, светло-розовые (рис. 1).



**Рисунок - 1.** *Volvariella gloiocephala*: А, Б – общий вид гриба в молодом и зрелом возрасте, В – пластинка, Г – споры.



Таким образом, на территории Нуратинского заповедника обнаружено новое местонахождение редкого для Узбекистана гриба *Volvariella gloiocephala*. Надо отметить, что данный вид впервые был найден на территории Узбекистана Панфиловой в 1954 году в предгорьях Западного Тянь-Шаня на территории Ахангаранского района Ташкентской области и определен как *Volvaria speciosa* (Fr.) P. Kumm. Затем, в 1976 году Кууло Каломеэс обнаружил данный вид в урочище Сармишсай на территории Навоийской области, в настоящее время данный образец вида хранится в «ТААМ» в Эстонии (7)

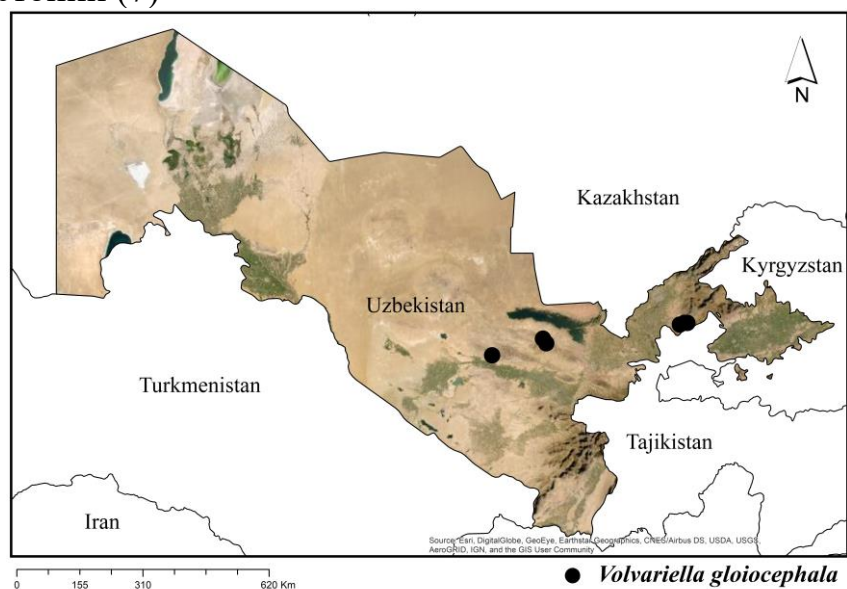


Рис. 2. Карта распространения *Volvariella gloiocephala* в Узбекистане

Образцы гербария *Volvariella gloiocephala*, собранные на территории Нуратинского заповедника, хранятся в «ТАСМ» в Институте ботаники АН РУз. Также в среде ГИС создана карта распространения *Volvariella gloiocephala* на территории Узбекистана (рис.2).

#### Список использованных источников

1. Justo A, Castro ML, 2010. An annotated checklist of *Volvariella* in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Mycotaxon* 112: – P. 271–273.
2. Ajana M., Ouabbou A., El kholfy S., Nmichi A., Ouazzani Touhami A., Benkirane R. et Douira A. Some new observations on the *Volvariella* genus Speng. 1898. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*, Vol-2, Issue-2, 2017, – P. 940-945. Doi:10.22161/IJEAB/2.2.48
3. Вольвариелла [Электронный ресурс] Режим доступна: [ru.wikipedia.org > wiki > Вольвариелла](http://ru.wikipedia.org/wiki/Вольвариелла)
4. Панфилова Т. С., Гапоненко Н. И. Микофлора бассейна р. Ангрэн. Ташкент: Фан, 1963. – С. 68-168
5. Халикова М.М. Макромицеты Ташкентской области (анализ микофлоры, экология, практическое использование): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Ташкент. 1989. – 22с.

6. Tojibaev K. Sh., Beshko N. Yu., Popov V. A., Jang, C. G., Chang, K. S. 2017. *Botanical Geography of Uzbekistan*. Pocheon: 250 p
7. *Volvariella gloiocephala* (DC.) Boekhout & Enderle, 1986 – GBIF [Электронный ресурс] Режим доступна: [www.gbif.org](http://www.gbif.org) › species

## ПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ НА ВИДАХ РОДА *SALIX* L. В УЗБЕКИСТАНЕ

<sup>1</sup>Набиева Д.Б., <sup>2</sup>Ортиқов И.З., <sup>3</sup>Журакулов Ж.Ж.

<sup>1</sup>Андижанский государственный университет, Республика Узбекистан

<sup>2</sup>Институт Ботаники Академии наук, Республика Узбекистан

<sup>3</sup>Чирчикский государственный педагогический институт, Республика Узбекистан

*e-mail: [bio\\_nabiyeva@mail.ru](mailto:bio_nabiyeva@mail.ru)*

Ива (*Salix* L.) – род древесных растений из семейства *Salicaceae*. Представители этого семейства широко распространены на территории Центральной Азии. Большинство видов рода *Salix* растут на влажных местах.

В настоящее время по всему миру распространено более 550 видов рода *Salix* (20). Во флоре Центральной Азии насчитывается 167 видов рода *Salix*. В Узбекистане встречается 43 видов, из них 28 дикорастущие. Самые распространенные виды: ива белая, ива серая, ива чёрная, ива жёлтая, ива плакучая и ива козья.

Большинство представителей рода *Salix* – деревья. Ива белая, или ветла (*S. alba* L.) – средней величины или даже крупное дерево с беловато-серебристыми листьями, обычно по долинам рек средней и южной полосы Центральной Азии; очень часто разводится, особенно в сельской местности. Имеются и декоративные плакучие формы. Ива ломкая (*S. fragilis* Forssk.) родом из Малой Азии, но широко распространившаяся почти по всей Европе благодаря чрезвычайной легкости укоренения обломков ветвей. Ива джунгарская (*S. songarica* Andersson) - высокий куст или ширококромное деревце, распространенное по равнинному течению рек Центральной Азии. Ива вавилонская (*S. babylonica* L.) родом из Северного Китая; на Кавказе, в Крыму, на Украине широко культивируются ее плакучие формы (название "вавилонская" объясняется тем, что в Европу она попала через Ближний Восток). Ива пяти-тычинковая (*S. pentandra* L.) обычна по сырым и заболоченным лесам лесной зоны. Это небольшое дерево с очень изящной глянцевитой листвой, цветет позже всех ив, а семена созревают в конце лета, и сухие сережки висят на дереве всю зиму (10).

В декоративных целях разводят ивы, в частности так называемую вербу (*S. acutifolia* Willd.), и другие виды с красивой красной «корой» молодых побегов. Побеги различных видов ивы традиционно использовались и используются для плетения корзин (9). Также значение и использование ив весьма многообразно. Ивы используют при мелиоративных работах для укрепления берегов водоемов и закрепления песков. Корни ивы отличаются обильным развитием и многочисленными разветвлениями и потому особенно

пригодны для укрепления рыхлых почв и песков (Шелюга, Ива каспийская). Разведением ивы с успехом пользуются при регулировании горных потоков, закреплении берегов каналов и рек, откосов плотин (Ива белая, Ива ломкая) обрывов и скатов. В противоэрозионных насаждениях в лесостепных и степных районах (Ива белая, Ива ломкая, Ива прутьевидная), для полезащитных и придорожных лесных полос на более влажных почвах, для задержания передвижения летучих материковых песков.

Побеги и облиственные ветви ив – хороший корм для коров, коз и овцам. Ивы – важные, ранние и ценные медоносы. Цветки ив лишены околоцветника; вместо него 1-3 маленькие медовые желёзки (нектарника). У ив пыльца липкая и опыление осуществляется насекомыми. Можно получить 150 кг меда с каждого гектара ивняка в тугаях (10).

Таниновый экстракт из коры ивы используется в производстве высококачественного каучука и специальных изделий. Танин в дубильном производстве ректифицируется в основном из коры 2-6 летних деревьев, и составляет 10-43 % коры, 7 % листьев. Танин производимый из ивы значительно в медицине и рыболовстве. Из корьё ивы изготавливаются шнуры, канаты, канары и невод. По исследованиям, в коре ив содержится танин: у бредины - 12,12 % и 6,43 %, пепельной - 10,91 % и 5,31 %, ветлы - 9,39 % и 4,37 %, ракиты - 9,39 % и 4,68 %, желтолозника - 9,39 % и 4,62 %).

В листьях некоторых видов содержатся салидрозид, флавоноиды, дубильные вещества. Из флавоноидов преобладают производные лютеолина, обладающие противовирусным действием. В медицинской практике используют листья ивы остролистной (*S. acutifolia*) для получения лютеолина-стандарта и лютеолин-7-глюкозида-стандарта (3).

Кора ивы обладает антибиотическим действием. В народной медицине отвар коры используют при лечении простуды. Кора некоторых видов содержит гликозид салицин, имеющий лекарственное значение. Экстракты ивовой коры, благодаря наличию салицилатов, обладают противовоспалительным действием. Салициловая кислота была впервые обнаружена именно в иве, отсюда происходит и её название.

Известно, что широкомасштабное изучение и анализ грибных болезней и охрана промышленных, медоносных, лекарственных растений – одна из самых актуальных проблем сегодняшнего дня.

Сведения о патогенных грибах встречающиеся на видах рода *Salix* распространенные в Узбекистане, приведены в научных исследованиях Клейнера (11), Солиевой (18), Рамазановой и др. (15), Нуралиева (13), Гаффорова (4), Иминовой (8), Мустафаева и др. (12).

На основе изучения имеющихся научных литератур а также гербарных образцов (собранных в период полевых исследований 2010-2020 гг.) фонда микологического гербария (TASM) Института Ботаники АН РУз, были определены патогенные грибы видов рода *Salix*. Современные названия грибов были приведены по «Myc Bank» или «Index Fungorum» (21, 22), а питающие растения (субстрат) по «Plants of the World online» (20).

Ниже приводятся сведения о болезнях и их возбудителей на видах рода *Salix*.

**Ржавчина.** Возбудители этого заболевания представители семейства *Melampsoraceae*: *Melampsora hissarica* Faizieva, *M. allii-fragilis* Kleb, *M. salicina* Desm, *M. caprearum* (DC.) Thüm. Первые симптомы болезни начинаются в середине весны. На листьях с нижней стороны образуются урединиоспороношения возбудителя, имеющие вид многочисленных оранжевых или желтых порошащих подушечек, выступающих из разрывов эпидермиса. На верхней стороне листьев спороношениям соответствуют мелкие угловатые желтоватые пятна. При сильном развитии болезни спороношения почти сплошь покрывают поверхность листьев. Такие листья засыхают и опадают. В конце лета с обеих сторон листа образуется телиоспороношение возбудителя в виде темно-бурых выпуклых образований.

*Melampsora hissarica* на *Salix alba* L. Гиссар, Мазор, июль 1948 (15), на *Salix niedzwieckii* Goerz приток Чуртамбай реки Амударья, 02.06.1947(15), Заминский национальный природный парк, Уриклисай (Водопад), 26.05.2018.

*M. allii-fragilis* на *Salix excelsa* S.G. Gmel. Гиссарский хребет, село Куштут, Июнь, 1985 (15), Китабский район, окрестность село Кайнар 10.05.1997 (13).

*M. salicina* на *Salix acmophylla* Boiss. гора Каратепа 12.07.1996 (13). *Salix alba*. Мингбулакский район, окрестность Хорезмской хозяйственной школы 17.07.2000 (4).

*M. caprearum* – *Salix songarica* Andersson. Ташкентский уезд, 1914-1924. Иркин-Узьяк, тугай, 07.1946., 06.1951.; Крантау, 06.1947.; ур. Гуртабай, 05.1947.; Порлытау, 06.1947.; Шаббаз-тугай, 06.1947.; берег Амударья, 05.1953 (15). Окрестность чайханы Мингчинор 10.07.1997 (13). *Salix alba* – Куканд, 06.1920 (15); *Salix excelsa* – Каракалпакстан, Иркин-Узьяк, Чимбайский район, 06.1961.; *Salix wilhelmsiana* M.Vieb.– Иркин-Узьяк, тугай, 07.1946.; Паркентский район, Башкызылсай, горы, 13.08.1953.; Сукок, дом отдыха, высокие адыры, 09.10.1954.; левобережье Каттасая, горы, 28.05.1954.; долина р. Ангрен, 09.10.1954 (15). Горы Осман тараш 20.08.1995 (13). *Salix* sp – Папский район,, село Дугоб 26.309.2001(4).

**Мучнистая-роса.** *Uncinula salicis* (DC.) G. Winter вызывает мучнистую росу. Первичные признаки – налет состоящего из мицелия и конидиального спороношения обнаруживаются в середине лета. Симптомы возбудителя болезни формируются с обеих сторон листа. Расположение грибницы бывает локальным, вдоль жилок или в виде сплошного серо-белого или грязно-белого пленчатого, мучнистого или войлочного налета различной плотности. В отдельных случаях характер грибницы варьирует в зависимости от стороны листа. Аскокарпы (клейстотеции) разбросанные или в группах, часто с радиальным расположением. С наступлением осени в налете появляются сперва желтоватые, затем чернеющие, зимующие аскокарпы.

*Uncinula salicis* на *Salix* sp. Бассейн реки Зарафшан, 05.06.1956 (6).

**Септориоз.** На листьях появляются мелкие шарообразные иногда с бугорками светло-серые пятнышки. Края пятен темные а в серединках в виде



точек видны раскрытые пикнидии. При сильном развитии болезни может вызвать преждевременное засыхание и опадение листьев. Пикнидии зимуют на листьях. Этот болезнь приводит к ухудшению лесопитомника и ивняка. (16).

*Septoria didyma* Fuckel на *Salix niedzwieckii* Самаркандская обл., Гиссар, село Зашбаг, 08.07.1948 (5).

*Mycosphaerella salicicola* (Fuckel) Johanson ex Oudem на *Salix wilhelmsiana* Паркентский район, 13.08.1954 (5). На *Salix tenuijulis* Ledeb. Янгикурганский район,, село Нанай, долина реки Подшаата 25.07.2002 (4).

**Диплодиоз.** *Diplodia salicina* Lév вызывает диплодиоз на ветках и стволах ивы. Начальные признаки болезни начинаются с развитием пикнидий. Со временем пикнидии утолщаются над и под эпидермой, и становятся чёрно-бурыми. Споры выходящие из пикнидии зимуют на поврежденных порослях и начинают развиваться при повышении температуры. Этот болезнь не уничтожает растение, но со временем может привести к гниению и гибели дерева (7).

*Diplodia salicina* на *Salix acutifolia* Willd. Касансайский район, село Сайавуль 09.05.2000., *Salix alba* Учкурганский район, около Большого Ферганского канала 01.10.2001 (4).

**Марсония или бурая пятнистость.** Виды рода *Marssonina* вызывают болезнь марсония на видах рода *Salix*. Первые признаки болезни появляются на листьях, формируются округлые мелкие пятна, со временем при увеличении они сливаются и становятся красновато-бурыми. Центр пятен бледно-охряные или белые, окруженные широкой, неправильной бурой каймой. При сильном развитии патогена растение полностью теряет декоративность.

*Marssonina salicina* Tehon на *Salix alba*, Нуратинский заповедник, Хаятсай, 06.06.2012 (12).

*Marssonina salicicola* (Bres) на *Salix linearifolia* Rydb. Янгикурганский район, село Нанай 22.07.2000, 25.05.2002 (4). *Salix alba*, Папский район, село Дугоб 26.09.2001, Чустский район, село Гова 28.09.2001; Учкурганский район, 4-отделение 01.10.2001, 27.07.2002; Нарынский район,, село Нарынкапа 28.07.2002 (4).

**Цитоспориоз.** Начальные признаки болезни начинаются с развитием пикнидий над или под корой растений разного возраста. На ранних стадиях болезни пикнидии утолщаются, и становятся красновато-бурыми, со временем они чернеют. Пистулы гриба цилиндрические, диаметром 0.3-0.9 мм, покрыты эпидермой. Камеры шарообразные, эллипсоидальные, имеет черную строму в центре. Стромы многокамерные, эллипсоидальные, вогнуты в кору, основания 800-1800 мкм. Камеры обернуты бесформенно, первичном или вторичном увеличении, стенки коричневые. Конидиофоры нитеобразные 14-15 мкм. Этот патогенный гриб вызывает на молодых растениях гниль или рак коры (1). В Узбекистане были выявлены три вида возбудителей цитоспориоза: *Cytospora translucens* Sacc., *C. aurora* Mont. & Fr., *C. salicis* (Corda) Rabenh.

*Cytospora translucens* на *Salix* sp. Ферганская обл.. тугай, лесхоз г.Коканда, 28.02.1949 (13). село Майна Хасановой 27.08.1995 (13).

*Cytospora aurora* Mont. – *Salix angrenica* Drobow. Ташкентская обл., Ахангаранский район, Аблык, высокие адыры, 29.08.1953; *Salix alba*. Папский район, село Пардатурсун 25.11.2000 (4).

*Cytospora salicis* на *Salix songarica*. Бухарская обл., г.Районабад колхоз Пахтаабад, 29.05.1957 (5). Чирокчинский район, село Чияли 30.06.1994. вокруг чайханы Мингчиносор 24.05.1995 (13). Учкурганский район,, 4-отделение, на берегу реки Сирдарья 21.11.2000. 27.04.2001. 27.06.2001. 21.11.2001. Папский район, село Дугоб на берегу Кандагансай 27.09.2001. *Salix alba*. Мингбулакский район,, село Оккум 17.07.2000. 28.04.2001 (4). Мажрумсай 02.05.2011 (12). Хаятсай 27.07.2017.

*Valsa salicina* (Pers.) Fr. Строммы гриба в многочисленных группах покрывают всю крону. Перитеции шарообразные, состоят из очень слабых и коротких отверстий, числом 6-12. Они размещены на коре. Сумки 44-68x8 мкм, бесцветны. Споры 12-18x2,5-4 мкм, прозрачны по 4-8 в сумках (7). на *Salix alba* Янгикурганский район, село Нанай 30.06.2001 (4). Мажрумсай 27.07.2015 (12).

**Ритизмоз.** Симптомы болезни начинаются развиваться на листьях в третьей декаде весны. Сперва на листовой поверхности появляются небольшие пятна круглой или различной формы, постепенно увеличиваются, после затвердеют, как язвочки в форме чесотки с темными выпуклостями (строммы). Пятна окаймлены желтоватыми прожилками, диаметр 5-15 мм.

*Melasmia salicina* Lév. на *Salix wilhelmsiana* Ташкентокая обл., Ахангаранский район, долина р. Ангрэн, 01.1954 (5). *Salix alba*, Хаятсай 23.09.2017. IM512 (12).

**Фомоз.** Возбудитель болезни – *Phoma consocians* Naumov. заражает листья. Первичные признаки болезни появляются на листьях, с формированием мелких пятен, центр пятна бледно-охряные или белые, окруженные бурой каймой. На некротической ткани наблюдаются пикнидии в виде черных точек.

*Phoma consocians* на *Salix songarica*. Ташкентская обл., Аккурганский район, совхоз им. Сигизбаева, 01.07.1986 (5).

**Внутренний гниль.** *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. – развивается в трещинах древесины многолетников и вызывает внутренний гниль и этот патоген считается опасным. Грибница однолетняя, веерообразная, растет слоями по основной части. Свежая грибница мясистая, влажная, приятным запахом, мягкая, который затем переходит в твердое, ломкое состояние. Шляпочка огненного цвета, со скудными волосками, края волнистые, слегка сморщенные.

*Laetiporus sulphureus* на *Salix alba* 30.06.1994. Китабский район Мингчиносор 24.05.1995 (13). Папский район, Гора Кизиллитош 24.07.2002 (4). Хаятсай, 27.07.2017 (2). Заминский национальный природный парк “Еттикечув” 25.08.2018.

Кроме этого, на представителях рода *Salix* паразитизируют ниже приведенные виды грибов.

*Coniothyrium eurotioides* Rouen. на *Salix acutifolia* Касансайский район, село Сайавуль 09.05.2000. *Salix* sp. Нарынский район, село Учтепа 25.07.2000, Учкурганский район, 4-отделение 21.11.2000, *Salix songorica* Папский район,, село Гулистан 24.07.2002 (4).

*Stigmella dryina* Lev. на *Salix alba*. Мингбулакский район, село Оккум 17.07.2000 (4).

*Leptostroma herbarum* (Fr.) Link на *Salix excelsa*. Гиссарский хр., Чангалок, 05.1948 (5), *Salix linearifolia* Янгикурганский район, село Нанай из тугая 22.07.2000, Касансайский район, село Карасув *Salix songorica* 24.07.2002. Папский район, гора Кизиллитош, 17.07.2002 (4).

*Hendersonia sarmentorum* var. *catalpae* Sandu (= *Hendersonia sarmentorum* West) на *Salix alba* Мингбулакский район, село Оккум 17.07.2000 (4).

*Monostichella salicis* (Westend.) Arch. на *Salix acutifolia* Касансайский район, село Сайавуль 09.05.2000, *Salix alba* Мингбулакский район, село Оккум 17.07.2001. *Salix* sp Янгикурганский район, село Нанай 10.09.2001[4].

*Drepanopeziza salicis* (Tul. & C. Tul.) Höhn (= *Pseudopeziza salicis* (Tul. & C. Tul.)) на *Salix* sp. Ташкентская обл., Паркентский р-н, заповедник 08.1954. Китабский район, Железнодорожная станция, 14.06.1994 (4).

*Trimmatostroma salicis* Corda на *Salix alba* Наманганский район, село Шуркишлак 05.08.2000, *Salix songarica* Туракурганский район, село Куйимазор 30.04.2001 (4).

Таким образом в Узбекистане на видах рода *Salix* выявлено 24 видов патогенных грибов из 18 родов принадлежащий к 2 отделам, 5 классам, 8 порядкам и 12 семействам (табл. 1).

Таблица - 1.

### Таксономический анализ патогенных грибов рода *Salix* L. в Узбекистане

Отдел	Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид
Basidio mycota	Puccinio mycetes	Pucciniales	Melampsora-ceae	<i>Melampsora</i>	<i>Melampsora hissarica</i>
					<i>Melampsora allii-fragilis</i>
					<i>Melampsora salicina</i>
					<i>Melampsora caprearum</i>
Asco mycota	Dothideo mycetes	Polyporales	Laetipora-ceae	<i>Laetiporus</i>	<i>Laetiporus sulphureus</i>
					Capnodiales
Botryosphae-riales	Botryosphae-riaceae	<i>Mycosphaerella</i>	<i>Mycosphaerella salicicola</i>		
		<i>Diplodia</i>	<i>Diplodia salicina</i>		

		Pleosporales	Didymellaceae	<i>Phoma</i>	<i>Phoma consocians</i>
			Coniothyriaceae	<i>Coniothyrium</i>	<i>Coniothyrium eurotioides</i>
			Phaeosphaeriaceae	<i>Hendersonia</i>	<i>Hendersonia sarmentorum</i>
	Incertae sedis	Incertae sedis	Incertae sedis	<i>Stigmella</i>	<i>Stigmella dryina</i>
				<i>Monostichella</i>	<i>Monostichella salicis</i>
Leotiomyces		Helotiales	Drepanopezizaceae	<i>Marssonina</i>	<i>Marssonina salicicola</i>
				<i>Marssonina salicina</i>	
			<i>Drepanopeziza</i>	<i>Drepanopeziza salicis</i>	
			Erysiphaceae	<i>Uncinula</i>	<i>Uncinula salicis</i>
			Mollisiaceae	<i>Trimmatostroma</i>	<i>Trimmatostroma salicis</i>
			Rhytismatales	Rhytismataceae	<i>Melasmia</i>
<i>Leptostroma</i>	<i>Leptostroma herbarum</i>				
Sordariomyces	Diaporthales	Valsaceae	<i>Valsa</i>	<i>Valsa salicina</i>	
			<i>Cytospora</i>	<i>Cytospora translucens</i>	
				<i>Cytospora salicis</i>	
<b>Всего: 2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>24</b>

Было отмечено что, высшие таксоны (класс, порядок и семейство) родов *Stigmella* и *Monostichella* – Incertae sedis (неопределены).

#### Список использованных источников

1. Абдуразаков А. А., Гаффаров Ю. Ш. Микобиота и грибные болезни семейства Salicaceae // Вестник Каршинского государственного университета. – 2020. №3. – С. 47-55.
2. Бескодаров А. А. Художественное плетение из ивового прута. – М.: Лесн. пром-сть, 1985. - 64 с.
3. Блинова К. Ф. и др. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие. Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. – М.: Высш. шк., 1990. - 191 с.
4. Гаффаров Ю. Ш. Микромицеты сосудистых растений Наманганской области: Автореф. дис. биол. наук. – Ташкент, 2005. - 19 с.

5. Гулямова М. Г., Киргизбаева Х. М., Сагдуллаева М. Ш., Рамазанова С.С., Кучми Н.П., Азимходжаева М.Н., Салиева Я.С. Флора грибов Узбекистана, Т 8, Пикнидальные грибы. – Ташкент, 1997. -190 с.
6. Гулямова М. Г, Кучми Н. П., Рамазанова С. С., Сагдуллаева М. Ш., Киргизбаева Х. М. Флора грибов Узбекистана, Том 1, Мучнисторосные грибы. – Ташкент, 1983. - 103 с.
7. Иминова М. М., Гаффаров Ю. Ш., Мустафаев И. М. Меры по защите деревьев и кустарников от грибных болезней в Байсунском районе Сурхандарьинской области. – Ташкент, 2017. - 29 с.
8. Иминова М. М. Макромицеты Ферганской долины: Автореф. дис. биол. наук. – Ташкент, 2009. - 20 с.
9. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника: систематика высших, или наземных, растений. – М.: АСАДЕМА, 2001.-410 с.
10. Жизнь растений в 6-т-х. Гл. ред. акад. А. Л. Тахтаджян, Цветковые растения, Т 5, Часть 2, 1981. - 476 с.
11. Клейнер Б. Д. Видовой состав грибов-возбудителей заболеваний древесных пород и кустарников в горных районах Узбекистана и их систематическая характеристика. // Труды среднеазиатского научно – исследовательского института лесного хозяйства – Ташкент, Вып. 3, 1958. – С. 248 – 260.
12. Мустафаев И. М. Микромицеты сосудистых растений Нуратинского заповедника: Автореф. дис. биол. наук. – Ташкент, 2018. – 20 с.
13. Нуралиев Х. Х. Микромицеты сосудистых растений Кашкадарьинской области: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Ташкент, 1998. – 20 с.
14. Правдин Л. Ф. Ива, ее культура и использование. – М., 1952. - 168 с.
15. Рамазанова С. С., Файзиева Ф. Х., Сагдуллаева М. Ш., Киргизбаева Х. М., Гапоненко Н. И. Флора грибов Узбекистана. Т 3, Ржавчинные грибы. – Ташкент Фан, 1986. - 229 с.
16. Рахимов У. Х., Хакимова Н. Т., Маъруфханов А. Г. Лесная фитопатология: учебное пособие. Ташкент, 2015. - 262 с.
17. Скворцов А. К. Ивы СССР. Систематический и географический обзор. – М.: Наука, 1968. - 262 с.
18. Салиева Я. С. Микромицеты сосудистых растений Сурхандарьинской области: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Ташкент, 1989. – 21 с.
19. Хайдаров К. Х., Ходжиматов К. Х. Растения Узбекистана. – Ташкент, 1976. - 200 с.
20. <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
21. <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>
22. <https://www.mycobank.org/>

## ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

**Нашенова Г.З., Нашенов Ж.Б., Ивлев В.И.**

*Жезказганский ботанический сад, г. Жезказган, Казахстан.*

*E-mail: zhezbotany@mail.ru*

Сохранение и рациональное использование биологического разнообразия и биологических ресурсов – одна из важнейших задач планетарного масштаба. В Казахстане решение данной задачи базируется на принципах и обязательствах, вытекающих из Национальной стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия как части государственных мероприятий по выполнению Конвенции ООН «О биологическом разнообразии» (1, 2:38-40).

Несмотря на серьезные усилия мирового научного сообщества, проблема сохранения разнообразия биоты остается недостаточно разработанной. Известно, что за непродолжительный период, прошедший на земле уже утрачено более 30% видов растений, и если не принять действенных мер, то к середине 21 века этот показатель может достигнуть более 60 % (3, 4).

Глобальный План Действия (ГПД) по сохранению и устойчивому использованию Генетических Ресурсов Растений для Продовольствия и Сельского хозяйства (ГРРПСХ), официально одобренный представителями 150 стран, включая Казахстан (Лейпциг, 1996), ставит перед мировой общественностью цели: гарантировать сохранение генетических ресурсов, способствовать устойчивому использованию (с целью снижения уровня бедности), содействовать справедливому и равноправному владению выгодами от использования ГРРПСХ, содействовать странам и институтам, ответственным за сохранение и использование ГРРПСХ, усилить национальные, региональные и международные программы для сохранения и использования ГРРПСХ, включая образование и обучение (5, 6:129-158).

Одним из самых негативных факторов, влияющих на сохранение биоразнообразия, является нерациональная хозяйственная деятельность человека, в результате в биосфере остается предельно стандартизированный набор растений и животных, способных выжить в изуродованных экосистемах.

Основные задачи в решении проблемы сохранения генофонда дикорастущих хозяйственно-полезных растений Казахстана, в том числе и генофонда вообще заключаются в следующем:

- Инвентаризация биоразнообразия. Без проведения инвентаризации невозможно осуществить работу по сохранению генофонда. Данная проблема в разрезе ботанических садов Казахстана решалась в рамках программы «Ботаническое разнообразие диких сородичей культурных растений Казахстана как источник обогащения и сохранения генофонда агробiorазнообразия для реализации продовольственной программы» на 2013-2015 гг. и имеет продолжение по ряду других программ и проектов.

- Оценка особенностей распространения. Определяет стратегию использования и сохранения биоразнообразия. В уже имеющихся флористических сводках (Определителях, Флорах) представлена достаточно полная информация на этот счет. Основная доля полезных растений обычно является широко распространенными видами, однако, для некоторых из них, в особенности для наиболее востребованных населением, необходима оценка биологических и эксплуатационных запасов, разработка научно обоснованных рекомендаций о режимах использования природных ресурсов в целях сохранения структуры и разнообразия генофонда. Удовлетворение потребностей в растительном сырье видов, характеризующихся редким или ограниченным распространением, возможно только путем введения их в культуру.

Относительно сохранения генофонда видов, редких или ограниченных распространением, то в настоящее время существует два подхода: *in-situ* (в природе) и *ex situ* в специализированных генетических банках, коллекциях.

Данная проблема, а также всестороннее изучение, мобилизация и эффективное использование мировых ресурсов, наиболее важных с точки зрения сельскохозяйственного производства видов культурных растений, была поставлена Н.И. Вавиловым еще в конце 20-х годов прошлого столетия (7: 3-48).

На современном этапе, благодаря использованию новых технологий, развитию генной инженерии и биотехнологии возросла ценность и роль гермоплазмы растений как исходного материала. В значительной степени повысилась заинтересованность крупных селекционных фирм и транснациональных корпораций в неограниченном обладании растительным разнообразием. Возможно, это не очень заметно на фоне активной борьбы за минеральные ресурсы, но факты свидетельствуют о том, что крупнейшие транснациональные компании: Du Pont, Petroleum, Shell, Mitsubishi, и др. становятся держателями коллекций генетических растительных ресурсов, а также организаторами экспедиций по сбору семенного материала.

То есть, угроза реального исчезновения множества видов растений диктует создание в разных странах национальных программ по сохранению природных генетических ресурсов. В связи с этим возникает интерес к банкам зародышевых плазм семян, меристем, пыльцы и культур клеток как единственному средству долговременного хранения геномов и сбережения генетических стандартов культурных и диких растений (8:235-251; 9:136-145; 10:43-54).

Хранение генетического материала в виде семян в специализированных хранилищах, является одним из самых распространенных, практичных, наименее затратных и эффективных способов охраны «*ex situ*».

Цель сохранения – гарантировать безопасность генофондов, их эффективную поддержку и доступность для использования. Задача банков семян – сохранение генетической нормы видов, как исходного материала для восстановления численности вида.

По данным FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations), в мире существует 1,460 генетических банков семян, из них 465 находятся в Европе, 468 в Америке и 298 в Азии. Наиболее крупные национальные генетические банки находятся в Китае, России, Японии, Индии, Южной Корее, Германии и Канаде (11: 144-159; 12: 75-85; 13: 36).

В 2008 году на о. Шпицберген (Норвегия) при финансовой поддержке независимого фонда Crop Diversity Trust создано зернохранилище на 250 тыс. видов сельскохозяйственных растений. При этом монополия на эти генетические ресурсы мира принадлежит ведущим крупнейшим транснациональным компаниям: Du Pont, Petroleum, Shell, Mitsubishi, Microsoft, и др., которые являются держателями коллекций генетических растительных ресурсов, а также, как уже отмечено ранее, организаторами экспедиций по сбору семенного материала (14:46-47).

При этом, Казахстан, располагая огромной территорией с различными почвенно-климатическими условиями, является уникальной средой, на которой формируется ценный генетический материал растений, высоко адаптированный к засухе, холоду, жаре и другим абиотическим факторам среды. Кроме того, Казахстан располагает огромной площадью естественных пастбищ и сенокосов, более 187 млн. га., с произрастающим здесь большим разнообразием видов и форм кормовых и фитомелиоративных растений (злаковых и бобовых, более 300 видов и форм), перспективных для сохранения в генетических банках семян и введения в культуру, что особенно актуально на фоне глобального опустынивания земель и проблем деградации почвы (15: 206; 16: 314; 17: 127; 18.)

В связи с выше изложенным, а также в свете решений ФАО, ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде), ботаническими садами Казахстана, в частности, сотрудниками Жезказганского ботанического сада, ежегодно ведется мобилизация и сбор гербарных образцов растений, а также ежегодное пополнение центрального генетического банка (ИБиФ г. Алматы) и рабочей коллекции семян (на базе ЖБС) представителей диких родичей культурных растений, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

Исследования ведутся на территории Центрального и частично Северного Казахстана.

За более чем двадцатилетний период исследования, отмечено, что наиболее представительной по числу видов определена группа "кормовые растения". Большое количество видов включает также группа "лекарственные растения", особенно, если к ней относить растения, используемые как в официальной, так и в народной медицине. Оценка особенностей распространения видов на обследованных территориях показала, что большинство хозяйственно-полезных видов растений являются обычными аборигенными, широко распространенными видами, не требующими в настоящее время специальных мер охраны. Тем не менее, для некоторых из них, особенно "краснокнижных" представителей и эндемиков, меры охраны необходимы.



В настоящее время в гербарной коллекции ЖБС собрано около 4000 листов с образцами растений. Все они распределяются между 80 семействами, 388 родами, с общим количеством видов 925. Ежегодные исследования природной флоры позволяют уточнить места обитания растений, отметить состояние ценных популяций.

Рабочая коллекция семян ЖБС ежегодно пополняется собранным семенным материалом с коллекционных участков цветочно-декоративных растений, лекарственных растений, коллекции редких – исчезающих, древесно-кустарниковых растений и собранных в естественных условиях (природе). Представителей диких родичей культурных растений представлено в коллекции более 550 таксонов, основную массу собранного семенного материала (более 80%) представляют виды кормовых растений, которые являются ценным селекционным материалом засухо- и жароустойчивых сортов.

Весомую долю представителей природной флоры составляют декоративные виды. Использование в озеленении растений местной природной флоры является перспективным, с позиции сохранения видов, а также, ввиду их высокой пластичности и засухоустойчивости.

За последние три года, в рабочую коллекцию семян ЖБС привлечен семенной материал 85 видов, из которых особую ценность представляют образцы редких – эндемичных и краснокнижных растений, привлеченные для сохранения в коллекциях ЖБС живыми растениями и семенным материалом: *Tulipa patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., *Tulipa biflora* Pall., *Tanacetum ulutavicum* Tzvel., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Astragalus glycyphyllos* L., *Atraphaxis teretifolia* (M. Pop.) Kom., *Prangos ledebourii*, *Hyssopus macranthus* Boriss., *Cousinia arctioides* Schrenk., *Centaurea bipinnatifida* (Trautv.) Tzvel., *Serratula dissecta* Ledeb.

#### Список использованных источников

1. Национальная Стратегия и План действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия. – Кокшетау, Республика Казахстан, 1999.

2. Ситпаева Г.Т. К формированию генофонда диких сородичей культурных растений Казахстана // Новости науки. – Алматы, 2006. – № 3(9). – С. 38–40.

3. Смекалова Т.Н., Чухина И.Г. Дикие родичи культурных растений России. Каталог мировой коллекции ВИР. – СПб., 2005. – 54 с.

4. FAO. The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. – FAO, Rome, Italy, 1996.

5. Глобальный План Действий (ГПД) по сохранению и устойчивому использованию Генетических Ресурсов Растений для Продовольствия и Сельского Хозяйства (ГРРПСХ). [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/declconv/conventions/agenda21\\_ch14g.shtml](http://www.un.org/ru/documents/declconv/conventions/agenda21_ch14g.shtml)

6. Roos E.E. Long-term seed storage: The national plant germplasm system of the United States // Plant Breeding Rev. – 1989. – V.7. – P.129–158.

7. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений // Труды по прикладной ботанике и селекции, 1926. – Т. 16, вып. 2. – С.3–48.

8. Pence V.C. Cryopreservation of seeds of Ohio native plants and related species // Seed Sci. Technol. – 1991. – V. 19. – P. 235–251.

9. Rao N.K. Plant genetic resources: Advances conservation and use through biotechnology // African J. Biotehmol. – 2004. – V. 3. – P. 136–145.

10. Panis B., Lambardi M. Status of cryopreservation technologies in plant (crops and forest trees) // Proc. Int. Workshop "The role of biotechnology for the characterization and conservation of crop, forestry, animal and fishery genetic resources". – Turin, 2005. – P. 43–54.

11. Maxted N., Guarino L., Dulloo M.E. Theory and practice of in situ conservation. Management and monitoring // Plant genetic conservation. The in situ approach. – London, New York, Tokio, Melbourn, Madras: Chapman et Hall, 1997. – P. 144–159.

12. Hawkes J.G., Maxted N. Plant Genetic conservation. The in situ approach. – Chaptman in Hall, 1997. – Op biodiversity CSSA Special Publication no. 27. Chapter 6. – P. 75–85.

13. The Global Strategy for Plant Conservation 2011–2020 / Published by BGCI to the Convention on Biological Diversity. – Richmond, U. K., 2012. – P. 36.

14. На Шпицбергене создано мировое хранилище семян // Наука из первых рук. – № 6. – С. 46–47.

15. Курочкина Л.Я., Османова Л.Т., Карибаева К.Н. Кормовые растения пустынь Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1986. – 206 с.

16. Юндин И. А. Травы. – Алма-Ата: Кайнар, 1968. – 314 с.

17. Борангазиев К.Б. Новые кормовые культуры для аридных пастбищ. – Алма-Ата: Кайнар, 1968. – 127 с.

18. Глобальное опустынивание: проблемы деградации почв и земель. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.saveplanet.su>.

## **РЕСУРСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *INULA GRANDIS* SCHRENK. (ASTERACEAE) НА УГАМСКОМ, ПСКЕМСКОМ И КОКСУЙСКОМ ХРЕБТАХ**

**Нигматуллаев Б.А., Хушатов Т.Ш., Рахматов Х.А., Нигматуллаев А.М.**  
*Институт химии растительных веществ АН РУз*

**Аннотация:** Изучены природные ресурсы лекарственного растения *Inula grandis* Schrenk (= *I. macrophylla* Kar. et Kir.), из семейства Asteraceae на Угамском, Пскемском и Коксуйским хребтах (Бостандыкский район Ташкентской области). В результате исследований установлено что запасы сырья растения достаточные для использования их в фармацевтической промышленности.

**Ключевые слова:** *Inula grandis*, сесквитерпеновые лактоны, лекарственное растение, корень, эксплуатационный запас, антигельминтный препарат.

**Девясил** - род растений семейства Астровые (Asteraceae), насчитывает около 100 видов в Евразии и в Африке, девять из которых произрастают в Узбекистане. Все виды содержат эфирные масла, сапонины, углеводы, следы алкалоидов и др. вещества.

**Девясил крупный** – *Inula grandis* Schrenk. (= *I. macrophylla* Kar. et Kir.), 50-120 см высоты. Листья жесткие, кожистые, точно железистые, иногда сильно волосистые, пахучие, по краю неясно выемчатые, зубчатые, с резкой сеткой жилок; прикорневые листья до 70 см длины, 20-30 см ширины, широко эллиптические, острые, оттянутые в черешок, средние стеблевые листья сидячие, с стеблеобъемлющим сердцевидным основанием, и соцветии уменьшенные. Корзинки в густом широком щитке, 2-3 см в диаметре, сидят на длинных ножках. Листочки обертки ланцетные, ресничатые, густо железистые; наружные вытянуты в заострение, внутренние постепенно заостренные. Язычковые цветы оранжево-желтые, с узколинейным отгибом до 2 см длины. Семянки только под хохолком немного пушистые, цилиндрические, слегка сплюснутые, с многочисленными продольными ребрышками, коричневатые, 3-5 мм длины, 1-1.5 мм ширины. Хохолок из срастающихся при основании по 3 в пучки, в 2-3 раза превышающих семенку, коротко перестых, грязно-желтоватых волосков.

Цветет в мае-июле, плодоносит в июле-августе (1).

*Места обитания. Распространение.* Растет на мелкоземистых, щебнистых склонах предгорных и средногорных склонах хребтов Западного Тянь-Шаня на увлажненных участках по берегам рек, озер, горных ручьев, в местах выхода грунтовых вод. Встречается на лесных опушках, полянах, высокотравных лугах. *Inula grandis* Schrenk. широко распространен в Средней Азии. В Узбекистане этот вид произрастает от предгорий до среднего пояса гор Угамского, Пскемского, Чаткальского, Кураминского, Ферганского, Туркестанского, Нуратинского и Гиссарского хребтов (1).

*Полезные свойства. Применение.* Девясил крупный в народной медицине применяется при туберкулезе, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, бруцеллезе, и как противогельминтное средство (2). При лечении отваром язвы желудка и 12-перстной кишки, гастритов, дуоденитов, перидуоденитов, хронических запоров, в условиях клинических испытаний получены положительные результаты, особенно значительные улучшения, наблюдались при лечении рака желудка (3). Применение растения в народной медицине обусловлено, вероятно, наличием в его составе биологически активных сесквитерпеновых лактонов. Сесквитерпеновые лактоны обладая широким спектром биологической активности, являются перспективными объектами для разработки на их основе новых лекарственных препаратов. Ранними фитохимическими исследованиями было установлено, что корни *Inula grandis*, произрастающего в Средней Азии, продуцируют углеводы и сесквитерпеновые лактоны (2), такие как алантолактон, изоалантолактон, грандин, гранилин, игалан, игалин, ивалин, караброн. Вышеуказанная сумма лактонов входит в состав комплексного антигельминтного препарата

«Гельминтабс», разработанного в Институте химии растительных веществ АН РУз.

*Ресурсы.* В 2019-2020г.г. нами во время полевых исследований были проведены определения ресурсов девясила на хребтах западного Тянь-Шаня. Обследованы 3 хребта: Угамский, Пскёмский и Коксуйский.

**Уга́мский хребёт** — горный хребет в системе Западного Тянь-Шаня, расположенный на границе Казахстана и Узбекистана. Отходит на юго-запад от Таласского Алатау, является водоразделом бассейнов Арыси и Пскема<sup>1</sup>. Протяжённость хребта составляет 115 км. Наивысшая точка (гора Сайрам) расположена на высоте 4238 м.

Проведенные исследования показали, что на склонах гор среди флоры преобладает эфемероидная (субтропическая), полупустынная и степная растительность, в долинах — лиственные леса, в высокогорье — лугостепи и альпийские луга<sup>1</sup>. Девясил большой произрастает на северных склонах и по ложбинам хребта в составе степной растительности, образуя небольшие заросли, общая площадь которых составила 125,5 га. По нашим расчетам, общий запас растения составил 80,1 т, эксплуатационный 73,3 т, а объем возможной ежегодной заготовки 7,3 т (Таблица).

**Пскёмский хребет** – хребет в Западном Тянь-Шане на территории Узбекистана (Ташкентский вилоят) и Кыргызстана, отрог Таласского Алатау. Протянут с северо-востока на юго-запад, имеет длину около 160 км, наибольшая высота — 4299 метров (гора Бештор), средняя высота — 3200 метров. Высота хребта понижается на юго-запад.

Исследования ресурсов девясила показали, что на склонах хребта произрастают хвойно-широколиственные леса, имеются арчовые редколесья и альпийские луга. Вдоль реки Пскем имеются заросли тополей и кустарники. Для этой территории характерно, что здесь, кроме травянистых растений, развиваются и древесные растения, главным образом, *Crataegus turkestanica*, виды *Lonicera*, *Rosa*, *Berberis* *Juniperus zeravschanica*.

Девясил крупный на склонах северных экспозиций хребта на травостое играет значительную роль как субэдикатор в составе флемисово-девясилово-ячменново-пырейной ассоциации. Данная ассоциация развивается у верхних пределов распространения сухой разнотравной степи, занимая преимущественно северные склоны, по южным поднимается до 2000 м над уровнем моря. Как летневегетирующее растение, *Inula grandis* в первую половину лета растет очень быстро достигая 150-180 см в высоту, имеет корневую систему достигающую до глубины 3 - 3,5 м и более. В окрестностях сел Нанай и Пскем растение образует заросли промышленного значения.

Общая площадь зарослей на Пскемском хребте составила – 57,2 га, общий запас 43,8 т. Объем возможной ежегодной заготовки – 4,0 тонн.

**Коксуйский хребет** отходит параллельно в верховье речки Ихнач от Пскемского хребта, он протянулся почти на 60 км. Между хребтами протекает Коксу, впадающая в Чарвакское водохранилище у кишлака Бурчмулла. Склоны обоих хребтов, обращенные к реке, чрезвычайно круты и скалисты, нередко почти отвесны.

Урочище Айрык раскинулось возле впадения в Коксу одноименной речки (высота - 1500 м). В 7-8 км от урочища Айрык в Коксу впадает справа крупный приток Мынжилки. Здесь в тени древесно-кустарниковой растительности, среди берез, тополей и талов в травянистом покрове произрастает девясил крупный, образуя заросли с небольшими площадями. Выявленная площадь зарослей составила 80 га, эксплуатационный запас сырья более 40 тонн (Таблица).

Таблица – 1.

**Ресурсы *Inula grandis* на Угамском и Пскемском хребтах**

№	Места произрастания	Общая площадь зарослей, га	Общий Запас, т	Эксплуатационный запас, т	Объем возможной ежегодной заготовки, т
<b>Угамский хребет</b>					
1	Хумсан	36.1	18.0	17.1	1.7
2	Сиджак	45.0	39.1	36.0	3.6
3	Тепар	44.4	23.0	20.2	2.0
<b>Пскемский хребет</b>					
4	Нанай	21.5	15.1	14.9	1.5
5	Пскем	35.7	28.7	25.0	2.5
<b>Коксуйский хребет</b>					
6	Коксу	80.0	46.1	40.3	4.0
Всего		262.7	170.0	153.5	15.3

Таким образом, на территории Угамского, Чаткальского и Коксуйского хребтов выявленная площадь зарослей девясила составила 262,2 га. По нашим расчетам, общий запас корней растения составил 170 т, эксплуатационный - 153,5, объем возможной ежегодной заготовки – 15,3 тонн. Данные о местах произрастания и объемах запасов приведены в таблице.

Следует отметить, что при заготовке корней девясила надземная часть растения не используется, а выбрасывается. В надземной части растения тоже отмечено содержание сесквитерпеноидов в количестве 0,83%, которое является ежегодно возобновляемым сырьем биологически активных веществ. Поэтому их использование приветствуется в фармацевтической промышленности (5).

**Список использованных источников**

1. Флора Узбекистана. Т 6. – Ташкент: Изд-во АН Узбекской ССР, 1962. – с.81.
2. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. / Под ред. Соколова П.Д. - Санкт-Петербург: Наука, 1993. - Т. 7. - С. 134-135.
3. Плеханова Н.В., Луговская С.А. Девясила Киргизии, их состав и лекарственные свойства. - Фрунзе, 1981. -43 с.

4. В.Н.Попов. Западный Тянь-Шань. Книга из серии По родным просторам. – Москва: «Физкультура и спорт», 1978.

5. Никонова Л.П. Фитохимическое изучение и разработка лечебного препарата девясила большого (*Inula grandis* ). Автореф.дис... канд. фарм. наук. – Тбилиси, 1974. – 25 с.

## **АЛЬГОФЛОРА РЕЧКИ ЧЕРНОЙ (КАЗАХСТАН) И ИХ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Нурашов С.Б.,<sup>1</sup> Саметова Э.С.,<sup>1</sup> Джиенбеков А.К.,<sup>1</sup> Джумаханова Г.Б.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Институт ботаники и фитоинтродукции Республика Казахстан*

<sup>2</sup> *Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби Республика  
Казахстан*

*E-mail: [nurashs@mail.ru](mailto:nurashs@mail.ru)*

В последнее время изучение биологического разнообразия и его сохранение стало главной проблемой в сфере охраны природы многих стран. Об этом свидетельствуют конференции прошедшие в Рио-де-Жанейро (1992), Йоханнесбурге (2002), Рио-де-Жанейро (2012), а в 1994 г. Казахстан вошел в число государств-сторонников сохранения биологического разнообразия, поэтому особое внимание было уделено вопросам охраны природы и сохранения биоразнообразия, в связи с этим приняты Национальная стратегия сохранения биоразнообразия, Стратегия «Казахстан-2050», Конвенции о биологическом разнообразии и Глобальной Стратегии сохранения растений на 2021–2030 гг. Данная работа проводилась в рамках программно-целевого финансирования по теме: № BR05236546 «Реализация Государственными ботаническими садами приоритетных для Казахстана научно-практических задач Глобальной стратегии сохранения растений как устойчивой системы поддержания биоразнообразия».

Заповедные территории Казахстана, имеют статус Особо охраняемых природных объектов, требующие инвентаризаций видового состава ботанического разнообразия. Изучение альгофлоры реки Черной расположенного на территории Государственного Национального Природного Парка «Жонгар-Алатауский», проведен их флористический анализ. Во время экспедиционных выездов были отобраны пробы планктона, бентоса и обрастания из реки Черной, которая является левым притоком реки Лепсы берущая начало с ледников северного склона Джунгарского Алатау на высоте более 3000 м. Речка не большая, горная, шириной около 7-10 м, глубиной 30-40 см.

При отборе с реки Черной отмечали GPS точку, характер сбора проб (планктон, бентос, обрастания), прозрачность, pH, температуру водотока, скорость течения, глубину и т.д. Камеральную обработку и определения видов водорослей проводили по общепринятой методике в альгологии, гидробиологии [1: 619, 2: 236, 3: 159, 4: 208, 5: 206, 6: 747 р].

В ходе обработки материала авторами установлено 94 вида водорослей (с разновидностями и формами) из 3 отделов, относящихся к 39 родам, 29 семействам, 19 порядкам, 8 классам. На основе исследований составлен конспект видов водорослей.

В результате выяснено, что многие из обнаруженных видов водорослей характерны для горных водоемов и водотоков.

Основу альгофлоры реки Черной создают диатомовые водоросли, представленные 63 видами из 20 родов, 16 семейств, 9 порядков и 3 классов. По видовому разнообразию отличаются такие роды: *Navicula* -12, *Cymbella* -8, *Fragilaria* -5, *Nitzschia*-5, а остальные 16 родов малочисленны.

При определении таксономической принадлежности диатомовых водорослей нами было установлено редко встречающиеся бентосные виды: *Synedragoulardi* var. *telezkoensis* Poretzky, *Cymbella stuxbergii* Cl., *Stauroneis smithii* Grun.

Из отдела зеленых водорослей представлены 19 видами из 13 родов, 9 семейств, 7 порядков и 3 классов. Зеленые нитчатые водоросли образуют на камнях и других субстратах обрастания. Часто встречающиеся виды: *Zygnemavaginatum* G.A.Klebs., *Spirogyra communis* (Hassall) Kutz., *Mougeotiascalaris* Hassall, *Ulothrix zonata* Kutz.

Из сине-зеленых водорослей выявлено всего 12 видов из 6 родов, 5 семейств, 3 порядков и 2 классов.

Основу видового разнообразия составили род: *Oscillatoria* Vauch. Vauch. ex Gomonti *Merismopedia* (Meyen) Elenk.

Таким образом, флористический анализ впервые выявленного видового состава водорослей реки Черной на базе изучения сборов 2019–2020 гг. показал значительное преобладание диатомовых с классами, порядками, семействами и родами пеннатных водорослей. Большинство видов водорослей, обнаруженных в исследуемой реке, относятся к космополитным формам, широко распространенным в различных типах водоемов.

#### Список водорослей реки Черной

Отдел Синезеленые водоросли (*Cyanoprokaryota*)

Класс *Cyanophyceae*

Порядок *Chroococcales* Geitler

Сем. *Gloeocapsaceae* Elenk. et Hollerb.

Род *Gloeocapsa* (Kutz.) Hollerb.

1. *Gloeocapsa turgidata* (Kutz.) Hollerb.

Сем. *Merismopediaceae* Elenk.

Род *Merismopedia* (Meyen) Elenk.

2. *Merismopedia tenuissima* Lemm.

3. *Merismopedia elegans* A.Br.

4. *Merismopedia punctata* Meyen.

Класс *Hormogoniophyceae*

Пор. *Nostocales*

Сем. *Anabaenaceae*

Род *Anabaena* Bory

5. *Anabaena variabilis* Kutz.  
 Пор. *Oscillatoriales* Elenk. emend Kondrat.  
 Сем. *Oscillatoriaceae* (Kirchn.) Elenk.  
 Род *Oscillatoria* Vauch. Vauch. ex Gomont
6. *Oscillatoria boryana* (Ag.) Bory  
 7. *Oscillatoria formosa* Bory  
 8. *Oscillatoria irrigua* Kütz. ex Gom  
 9. *Oscillatoria rupicola* Hansg.  
 10. *Oscillatoria tenuis* Ag.  
 Сем. *Phormidiaceae*  
 Род *Spirulina* (Turpin) Gomont
11. *Spirulina platensis* (Nordst.) Geitl.  
 Род *Phormidium* Kutz.  
 12. *Phormidium ambiquum* Gom.  
 Отдел Зеленые водоросли (*Chlorophyta*)  
 Класс *Chlorophyceae*  
 Порядок *Oedogoniales*  
 Семейство *Oedogoniaceae*  
 Род *Oedogonium* Link
13. *Oedogonium cruspum* (Hassall) Wittrock  
 Порядок *Chlorococcales*  
 Семейство *Scenedesmaceae*  
 Род *Scenedesmus* Meyen
14. *Scenedesmus acutus* Meyen  
 15. *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Breb.  
 Пор. *Sphaeropleales*  
 Сем. *Selenastraceae*  
 Род *Monoraphidium* Kom. -Legn.
16. *Monoraphidium arcuatum* (Korsch.) Hind.  
 17. *Monoraphidium contortum* (Thur. in Bréb.) Kom. -Legn.  
 18. *Monoraphidium obtusum* (Kors.) Ralfs  
 Род *Ankistrodesmus* Corda
19. *Ankistrodesmus braunii* (Naeg.) Collinii  
 Сем. *Coelastraceae*  
 Род *Actinastrum* Lagerh.
20. *Actinastrum hantzschii* Lagerh.  
 Сем. *Treubariaceae*  
 Род *Treubaria* C. Bernard
21. *Treubaria crassispina* G.M. Smith.  
 Порядок *Cladophorales*  
 Сем. *Cladophoraceae*  
 Род *Cladophora* Kutz.
22. *Cladophora glomerata* (L.) Kutz.  
 Класс *Conjugatophyceae*  
 Порядок *Zignematales*



Сем. *Zignemataceae*  
Род *Zygnema* C.Ag.  
23. *Zygnema vaginatum* G.A. Klebs.  
Род *Spirogyra* Link.  
24. *Spirogyracommunis* (Hassall) Kutz.  
Род *Mougeotia* Agardh.  
25. *Mougeotiascalaris* Hassall  
Класс *Ulothrichophyceae*  
Порядок *Ulothrichales*  
Семейство *Ulothrichaceae*  
Род *Ulothrix* Kutz.  
26. *Ulothrix zonata* Kutz.  
Порядок *Desmidiiales*  
Сем. *Desmidiaceae*  
Род *Closterium* Nitzsch.  
27. *Closterium macerosum* (Schrank) Ehrenb.  
28. *Closterium monoliferum* Bory (Ehrenb.)  
29. *Closterium peraserosum* Gay.  
Род *Cosmarium* Corda  
30. *Cosmarium speciosum* Lund.  
31. *Cosmarium subprotamidium* var. *septentrionale* (Croasdale) Coesel.  
Отдел ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (*Bacillariophyta*)  
Класс *Coscinodiscophyceae* (*Centrophyceae*)  
Пор. *Melosirales* Crawford.  
Сем. *Melosiraceae* Kutz.  
Род *Melosira* Ag.  
32. *Melosira varians* Ag.  
33. *Melosira arenaria* Moore ex Ralfs  
Класс *Fragilariophyceae*  
Пор. *Fragilariales*  
Сем. *Fragilariaceae* Greville  
Род *Fragilaria* Lyngb.  
34. *Fragilariacapucina* Desm.  
35. *Fragilariacapucina* var. *lanceolata* Grun.  
36. *Fragilariaconstruens* var. *binodis*  
37. *Fragilariaconstruens* var. *romboides*  
38. *Fragilaria intermedia* Grun.  
Род *Diatoma* Bory  
39. *Diatoma anceps* (Ehr.) Kirchn.  
40. *Diatomahiemale* (Lyngb.) Heib.  
41. *Diatomahiemale* var. *mesedon*  
42. *Diatomavulgare* Bory  
Род *Synedra* Ehr.  
43. *Synedragoulardii* Breb.  
44. *Synedragoulardii* var. *telezkoensis* Poretzky

45. *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr.  
Род *Ceratoneis* Ehr.
46. *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kutz.  
Класс *Bacillariophyceae*  
Пор. *Mastogloiales* D. G. Mann.  
Сем. *Mastogloiaceae* Mereschkowsky  
Род *Mastogloia* Thw.
47. *Mastogloiabraunii* Grun.  
48. *Mastogloiasmithii* Thw.  
Пор. *Cymbellales*  
Сем. *Cymbellaceae* Greville  
Род *Cymbella* Ag.
49. *Cymbellalanceolata* (Ehr.) V. H.  
50. *Cymbellaparva* (W. Sm.) Cl.  
51. *Cymbellaprostrata* (Berk.) Cl.  
52. *Cymbellastuxbergii* Cl.  
53. *Cymbellatartuensis* Molder.  
54. *Cymbellatumida* (Breb.) V. H.  
55. *Cymbellaturgida* (Greg.) Cl.  
56. *Cymbellaventricosa* Kutz.  
Сем. *Gomphonetataceae* Kutzing  
Род *Gomphonema* Ag.
57. *Gomphonemalanceolatum* Ehr.  
58. *Gomphonemaolivaceum* (Lyngb.) Kutz.  
Пор. *Achnanthes* Silva  
Сем. *Achnanthaceae* Kutzing  
Род *Achnanthes* Bory.
59. *Achnantheslinearis* (W. Sm.) Grun.  
60. *Achnantheslanceolata* (Breb.) Grun.  
61. *Achnanthesstaeniata* Grun.  
Сем. *Cocconeidaceae* Kutzing  
Род *Cocconeis* Ehr.
62. *Cocconeisplacentula* Ehr.  
63. *Cocconeispediculus* Ehr.  
Пор. *Naviculales* Bessey  
Сем. *Neidiaceae* Mereschkowsky  
Род *Neidium* Pfitz.
64. *Neidium affine* var. *Amphirynchus* (Ehr.) Cl.  
Сем. *Pinnulariaceae* D. G. Mann  
Род *Pinnularia* Ehr.
65. *Pinnularia intermedia* Lagerst  
66. *Pinnularia interrrupta* W. Sm.  
67. *Pinnularia nodosa* Ehr.  
68. *Pinnulariaviridis* (Nitzsch.) Ehr.  
Сем. *Diploneidaceae* D. G. Mann

Род *Caloneis* Cl.

69. *Caloneis convergens* Jasnitzky

Сем. *Naviculaceae* Kutz.

Род *Navicula* Bory

70. *Naviculacryptocephala* Kutz.

71. *Naviculacuspидata* Kutz.

72. *Naviculacuspидata* var. *ambigua* (Ehr.) Cl.

73. *Naviculadigitoradiata* (Greg.) A.S.

74. *Naviculahungarica* Grun.

75. *Naviculalanceolata* (Ag.) Kutz.

76. *Naviculaoblonga* Kutz.

77. *Navicularadiosa* Kutz.

78. *Navicularhynchocephala* Kutz.

79. *Navicularhynchocephala* var. *elongata*

80. *Naviculatripunctata* (O. F. Müller) Bory.

81. *Naviculaviridula* Kutz.

Сем. *Pleurosigmataceae* Mereschkowsky

Род *Gyrosigma* Hass.

82. *Gyrosigma acuminatum* (Kutz.) Rabenh.

Сем. *Stauroneidaceae* D. G. Mann

Род *Stauroneis* Ehr.

83. *Stauroneis smithii* Grun.

Пор. *Baccillariales* Hendey

Сем. *Baccillariaceae* Ehrenberg

Род *Nitzschia* Hass.

84. *Nitzschiaacicularis* W.Sm.

85. *Nitzschiahungarica* Grun.

86. *Nitzschiapalea* (Kutz.) W.Sm.

87. *Nitzschiasigmoidea* (Ehr.) W.Sm.

88. *Nitzschiatribonella* var. *levidensis* (W. Sm.) Grun.

Пор. *Thalassiophysales* D. G. Mann.

Сем. *Catenulaceae* Mereschkowsky

Род *Amphora* Ehr.

89. *Amphora ovalis* Kutz.

Пор. *Surirellales* D. G. Mann.

Сем. *Surirellaceae* Kutzing

Род *Surirella* Turp.

90. *Surirellaangustata* Kutz.

91. *Surirellabrevissonii* Krammer. Lange-Bert.

92. *Surirellaovata* Kutz.

93. *Surirellatenera* Greg.

Род *Cymatopleura* W. Sm.

94. *Cymatopleurasolea* (Breb.) W. Sm.

### Список использованных источников

1. Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина – Лавренко А.И., Шешукова В.С. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып.4. Диатомовые водоросли. - М.: Советская наука, 1951. - 619 с.
2. Генкал С.И., Куликовский М.С., Кузнецова И.В., Лукьянова Е.В. Диатомовые водоросли планктона реки Свислочь и ее водохранилищ. – М.: Научный мир, 2013. – 236 с.
3. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. – М. 2006. – 159 с.
4. Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. Киев.1990. – 208 с.
5. Lothar Kalbe. Kieselalgen in Binnengewässern. Diatomeen. Wittenberg Lutherstadt. 1980.- 206 p.
6. Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The Diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge Univ. Press., 1990. - 747 p.

## ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ *LYSIUM* L. В УСЛОВИЯХ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ АРИДНОЙ ЗОНЫ

**Нуруллаева Н., Хайдаров Х., Мукимов Т.**

*Самаркандский Государственный университет, Самарканд*

*e-mail: nodira.nurullayeva90@mail.ru*

**Аннотация:** В статье представлены особенности биологии и экологии, роста и развития различных видов дерезы в различных экологических условиях Узбекистана. Ареал распространения охватывает в основном полупустынные и пустынные зоны Узбекистана.

**Ключевые слова:** кормовые растения, устойчивость к засухе, полупустыни, пустыни, растительные ассоциации, урожайность, поедаемость.

**Введение.** Рациональное использование пастбищ является главным условием сохранения и поддержания природного потенциала естественных кормовых угодий, ботанического разнообразия травостоя и повышения их продуктивности.

Разнообразие видов кормовых и лекарственных растений Узбекистана, определение ресурсных видов, их устойчивое использование в пастбищепользовании и в медицине, а также правила заготовки и хранения лекарственного сырья в настоящее время очень актуальны. Растительный мир пастбищ Узбекистана очень богат и практически все его представители обладают лечебными свойствами. В результате интенсивной эксплуатации пастбищ, используемых без учета особенностей биоклиматического потенциала и неблагоприятных эдафических условий, идет развитие опустынивания и деградации растительного покрова, где соответственно уменьшается биоразнообразие и продуктивность. Потребность в

лекарственном сырье постоянно растет, но перспективы использования дикорастущих видов ограничены. Перевыпас скота, хищническая заготовка лекарственных растений значительно сокращают запасы сырья и сборы в природных местах обитания. Устойчивое использование природных ресурсов экологически чистых лекарственных растений, которыми так богаты экосистемы Узбекистана, могут стать одним из источников доходов местного населения. Кроме того, выращивание лекарственных растений, имеющих большой рыночный потенциал, способствует сохранению их разнообразия. Флора Узбекистана насчитывает более 577 дикорастущих видов растений, имеющих лекарственное значение. Одним из таких перспективных лекарственных растений являются виды дерезы. Различные виды дерезы - это многолетние растения, высотой 1,5 м и более. Ареал его распространения охватывает в основном предгорные и полупустынные пустынные зоны Узбекистана(5). Растение часто встречается в низкогорьях, иногда до среднего пояса гор. Дереза (*Lycium* L.) род семейства Паслёновые. В Узбекистане произрастают 3(или 4) вида этого растения(3). Произрастает в сухих местах, некоторые виды на полузасолённых почвах. Дереза обыкновенная (*L. barbarum* L.) не ядовита, её плоды обычно сушат. В традиционной китайской медицине плоды используются при головокружениях, амблиопии и как общеукрепляющее средство. Ягоды дерезы можно использовать как иммуностимулятор, а также для похудения, при сахарном диабете т.к. улучшает метаболизм и замедляет старение кожи.

*В настоящее время исследование по изучению фармакологических свойств дерезы широко ведутся во многих странах мира. Поскольку этот вид растения только вводится в культуру, сведений о его эколого-биологических признаках и свойствах в литературе мало.*

Хозяйственное использование. Дереза - медонос, цветки посещаются пчёлами, собирая нектар и пыльцу.

**Полезные свойства:** Являются источником антиоксидантов и питательных веществ. Ягоды полезны для зрения благодаря их высокому уровню антиоксидантов (особенно зеаксантина). Стабилизируют уровень сахара в крови. Улучшают репродуктивную функцию. Ягоды годжи содержат мало калорий и богаты питательными веществами, их можно смело включить в свой рацион для снижения веса. Нормализуют уровень артериального давления. Ягоды годжи богаты витаминами В и С, а также содержат марганец и клетчатку – все эти питательные вещества повышают энергетический уровень. Ягоды годжи имеют противовоспалительные свойства, они помогают облегчить боль (включая боль, вызванную артритом). Нормализуют обменные процессы в организме. Ягоды годжи богаты железом. Содержание железа в этом продукте превышает содержание его в гречке, яблоках и шпинате. Ягоды годжи эффективны при лечении бесплодия. Полезные питательные вещества восстанавливают репродуктивную функцию, улучшают работу яичников и нормализуют гормональный фон.

**Вред:** Ягоды годжи могут вызвать гипертонию. Провоцируют возникновение аллергической реакции. Расстройства пищеварения.

Употребление ягод годжи может вызвать расстройство желудка и легкие нарушения пищеварения у людей со слабой пищеварительной системой(7,8).

**Цель исследований.** Целью работы являлась изучение особенностей биологии и экологии, роста и развития различных видов дерезы в различных экологических условиях произрастания. Разработка научно-практических основ адаптивного использования агроэкологических ресурсов, включающая оптимизацию состава флоры, оценку биологического разнообразия и выявления ресурсного потенциала природной растительности.

**Материал и методы исследований:** При проведении исследований использовались следующие методики: Описание растительности с учетом ее флористического состава, проводили по общепринятой в геоботанике методике Друде. Уточнение ареала осуществлялось на основании литературных данных и обследований районов распространения в пределах Самаркандской, Бухарской, Сурхандарьинской областей. Возрастные изменения растений по методике Т.А. Работнова (1964). Фенология проводилась по методике И.Н. Бейдеман (1974). Видовую принадлежность растений уточняли по С.К. Черепанову (1995) и Определителям растений Средней Азии (т. IX, 1968-1993 гг.)(1,4,6).

В задачи исследований входило:

- проведение фитоценологического обследования в естественных местах произрастания;

- изучение особенностей роста и развития подземных и надземных органов и определение, урожайности кормовой массы;

- выяснение характера цветения, плодоношения видов дерезы в природе и в культуре;

**Результаты и обсуждение:** Пастбища хозяйств Бухарской области в основном делятся на 4 хозяйственных типа:

1. Полукустарниково- травянистый тип
2. Эфемерово-эфемероидный тип
3. Кустарниково-травянистый тип
4. Солянковый тип

Основная растительность на пастбищах Бухарской области: полынь развесистая (*Artemisia diffusa* Krasch. ex Poljakov), саксаул белый (*Haloxylon persicum* Bunge), сингрена-Астрагал косматейший (*Astragalus villosissimus* Bunge), кузиния (*Cousinia resinosa* Juz.), янтак (*Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Desv. ex B. Keller & Shar.), вьюнок гамада (*Convolvulus hamadae* Petrov), осока (*Carex pachystylis* J.Gay) и мятлик луковичный (*Poa Bulbosa* L.). Проективное покрытие растений 55- 75%

Солянково-ранговый тип пастбищ. В условиях 2020 года на пастбищах Бухарской области средний урожай кормовой массы по сезонам года составил на данном типе пастбищ 2,7-3,5 ц/га, которые рекомендуются для использования весной, летом и осенью(2). Растительность климакоптера (*Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch), янтак (*Alhagi maurorum* Medik.), однолетняя солянка (*Salsola scleranthum* (C.A.Mey.) Akhani & Roalson), саксаул белый (*Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. & Buhse), сингрена-Астрагал



косматейший (*Astragalus villosissimus* Bunge), солянка ранняя – (*Salsola praecox* (Litv.) Pjin), вьюнок гамада (*Convolvulus hamadae* Petrov). Средняя высота растений 25-35 см, саксаула 1,5-2,5 м.



Рисунок - 1. Саксауловая формация, Тамариковая формация

Белосаксауловый тип пастбищ. Средний урожай кормовой массы по сезонам года составил 2,0-2,1 ц/га. Пастбища круглогодичного использования (2). Растительность саксаул (*Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. & Buhse), редко черкез (*Salsola Richteri* (Moq.) Karel ex Litv.), климакоптера (*Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch.). Высота растений саксаула и черкеза 2,5-3,5 м, климакоптеры 35-45 см.



Рисунок - 2. Плоды *L. ruthenicum* Murray

В описанных экосистемах вокруг отары в Джондорском районе N 39 44 098 E 063 47 557 alt 205 м.у.м, пастбищная растительность представлена следующими видами: янтак (*Alhagi maurorum* Medik), свинойрой (*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl), солянка ранняя – (*Salsola praecox* (Litv.) Pjin), саксаул (*Haloxylon persicum* Bunge), тамарикс (*Tamarix hispida* Willd.), дереза (*Lycium dasystemum* Rojark.), высота кустарников 2,5-3,5 м, груботравья 35-40 см. Проективное покрытие 45-50%. Почва пустынно-песчанная, спланированный механический состав по профилю 0-15 см сильнопылеватый эоловый песок, ниже до 100 см слабопылеватый эоловый песок, поверхность в солевых пятнах. Преобладающее землепользование – пастбища. Съедобные растения -

3. Формирования семян -2, янтак (*Alhagi maurorum* Medik), солянка ранняя - *Salsola praecox*. Количество осадков среднее для этого года.

Тамариковая формация. Джондорский район N 39 43 595 E 063 49 240 alt 202 м.у.м, растительность тамарикс (*Tamarix hispida* Willd.), янтак (*Salsola praecox* (Litv.) Pjin), дереза (*Lycium ruthenicum* Murray). Высота растений янтака (*Alhagi maurorum* Medik) 35-45 см, тамарикса (*Tamarix hispida* Willd.) 3,5м, дерезы – *L.ruthenicum* Murray - 1,5-2,5 м. Проективное покрытие 45-60%. Почва пустынно-песчаная из аккумуляций эолового песка, среднемощная с глубины 70 см часто куски алевролита и песчаника. Поверхность в грязно беловатых слабых цветах солей. Данный участок с близким залеганием грунтовых вод. С восходящим движением пресных или слабоминерализованных вод связаны индикаторные полосы мезо- или гидрофитной растительности, на данной территории, в её состав входят глубокорневые растения родов тамарикс (*Tamarix*) и дереза (*Lycium* L.)(фото 1). Быстро разрастаются корневыми отпрысками, образуют непролазные заросли. Скот поедает их только весной, когда колючки не окрепли. Преобладающее землепользование – пастбища. Съедобные растения -2. Формирования семян -2, янтак (*Alhagi maurorum* Medik), дереза – *L. ruthenicum* Murray.

Фенологические наблюдения в условиях культуры за образцами проводились в 2018-2020 годах. Начало и продолжительность фаз развития зависят в первую очередь от биологических характеристик видов растений, но также зависят от температуры погоды и осадков.

У *L. barbarum* L. в условиях Узбекистана вегетация начинается гораздо раньше, в третьей декаде февраля, *L. dasystemum* Pojark. - в первой декаде марта, *L. ruthenicum* Murray, *L. depressum* Stocs. - во второй декаде марта. Растительность в отдельные вегетационные периоды претерпевала изменения в зависимости от температуры в разные годы.

В начале вегетации растений на ветвях развиваются разные вегетативные и генеративные почки. Вегетативные почки располагаются в ряд в нижней, средней и верхней части ветки, генеративные - в пазухах вегетативных почек. Размер бутонов различный. Почки у основания и середины ветки намного крупнее (длина 3,5–5,5 мм, ширина 2,5–3,2 мм).

Биологическая особенность этих видов заключается в том, что на одном растении можно увидеть как образующиеся бутоны, так и цветы, которые еще не распустились, и еще не созревшие и созревшие плоды. То есть, бутоны формируются на верхней части ветки, в тоже время плоды созревают в нижней части ветвей. Продолжительность цветения у этих видов длится с весны, лета до поздней осени. Плодоносит дереза с мая по октябрь (в зависимости от региона)(рис. 2).

В июле у видов *L. dasystemum* Stocs. отмечается небольшой период покоя, когда растение заканчивает свою вегетацию. Во второй декаде августа на растении снова начинают формироваться новые листья и продолжается вегетация. У остальных видов листья опадают у основания основных стеблей, но не прекращают вегетацию растений. Эта особенность характерна для



ксерофитных видов, у которых опадание листьев в жаркое и засушливое лето и переход в период покоя является реакцией растения на внешний стрессовый фактор, свидетельствующим о широте адаптационного потенциала к окружающей среде.

Плоды *L. barbarum* L. начинают созревать в конце мая - начале июня. В ноябре часть листьев на ветвях желтеет, а часть зеленеет, пока не выпадет первый снег.

У этих видов семейства *Lycium* L. также образуются корневые отпрыски. У трех-четырёхлетних растений отпрыски развиваются на корнях и образуют новые ветви.

**Выводы:** На основе изучения эколого-биологических свойств и хозяйственно-ценных характеристик пастбищных видов растений природной флоры Узбекистана отобраны экологически значимые виды, в качестве исходного материала для внедрения в культуру и использования в фармакологии

Широкое внедрение ценных видов дерезы, используемых как лекарственно-кормовые растения позволит создать питомники размножения. Выращивание лекарственных растений, имеющих большой рыночный потенциал, способствует сохранению их разнообразия и получения дополнительной прибыли. Полученные результаты могут быть использованы в фермерских и каракулеводческих хозяйствах для восстановления и повышения продуктивности деградированных пастбищ и особенно в республике Каракалпакистан и использования в виде лекарственного сырья. Виды дерезы (*Lycium* L.) хорошие кормовые растения для улучшения деградированных пастбищ, закрепления разбитых песков в пустыне Кызылкум и в зоне Приаралья.

Следует отметить, что дереза многолетнее растение, поэтому основные производственные затраты необходимы только на первом году жизни растений, а в последующие годы при использовании посевов они минимальны.

### Список использованной литературы

1. Бейдемман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. –Новосибирск: Наука, 1974. -153 с.
2. Методические указания по геоботаническому обследованию естественных кормовых угодий Узбекистана, 1980, 170 с.
3. Определитель растений Средней Азии. –Ташкент: Фан Уз ССР, 1981. Т. IX. с.
4. Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. - № 1 (74). 141 -149 с.
5. Х.Х. Халматов. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана. Ташкент. 1964. 3-7 с.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшей СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. с.

7. Dan Qian, Yaxing Zhao, Guang Yang, Luqi Huang. Systematic Review of Chemical Constituents in the Genus *Lycium* (Solanaceae). *Molecules*, 22, 911. 2017. doi:10.3390/molecules22060911.1-336.

8. Potterat, O. Goji (*L. barbarum* and *L. chinense*): Phytochemistry, pharmacology and safety in the perspective of traditional uses and recent popularity. *Planta Med.* 2010. 76, 7-17 p.

9. <http://www.theplantlist.org/>

## СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ СТЕРЖНЕКОРНЕВЫХ ТРАВ (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕЙ РОССИИ И СРЕДНЕЙ АЗИИ)

Олейникова Е.М.

Воронежский государственный аграрный университет им. императора  
Петра I, Воронеж, Россия  
e-mail: [cichor@agronomy.vsu.ru](mailto:cichor@agronomy.vsu.ru)

Среди актуальных задач современной биоморфологии по праву можно считать не только изучение жизненных форм растений, но и формирование представлений о растении как о модульной системе, состоящей из разнокачественных морфологических единиц – метамеров. Один из фундаментальных выводов, к которому независимо друг от друга приходят разные морфологи, состоит в том, что в развитии органов и их систем обнаруживается некоторое ограниченное число моделей той или иной структуры, повторяющихся на разных уровнях и в разных неродственных таксонах (1). Полагаем, что это создает успешные предпосылки для детального биоморфологического анализа региональных флор. Актуальность подобных исследований обусловлена не только тем, что они расширяют представления о биоразнообразии растений, но и возможностью установить общие закономерности строения и выявить основные адаптационные механизмы видов.

В рамках данной работы для комплексного анализа была выбрана разнообразная по биоморфологической структуре и значительная по видовому составу группа стержнекорневых травянистых растений. Изначально исследования были проведены в Воронежской области, которая является крайним юго-восточным регионом Средней России, включающей 22 области и 4 республики европейской части России. Виды стержнекорневой биоморфы составляют более трети флоры Воронежской области (2,3) и обладают многими хозяйственно-значимыми свойствами; значительную группу среди них составляют редкие растения, в том числе узкой экологической амплитуды. Поэтому изучение их биоморфологии и особенностей онтогенетического развития приобретает важное народно-хозяйственное и природоохранное значение. В результате была подготовлена биоморфологическая классификация стержнекорневых трав (3,4). Затем, в 2016–2017 гг., автором были проведены несколько маршрутных экспедиций по территории Таджикистана, в том числе Южного Памиро-Алая, границы которого приняты нами в трактовке Н.М.

Сафарова (5). Анализ собранного материала позволил установить, что у стержнекорневых трав двух регионов, значительно отличающихся по географическому положению, природно-климатическим и орографическим условиям, можно выделить полностью совпадающие биоморфологические конструкции (6).

На основе анализа биоморфологического разнообразия стержнекорневых трав составлена классификационная схема, подразделяющая виды данной биоморфы на отдельные группы, которые мы предлагаем называть (3,4) «модели структурной организации» и используем для обозначения основных низших морфологических единиц данной схемы. Понятие «модель структурной организации» (МСО) применяем как инструмент для инвентаризации разнообразия типов строения подземных органов стержнекорневых трав и рассматриваем в узком значении – как уровень сложности строения и конструкцию корнепобеговой системы, выделенные у растений различных видов. Это такие модели строения корневых и побеговых систем, в рамки которых нам удалось вместить все разнообразие травянистых моно- и поликарпических стержнекорневых трав, сначала проводя биоморфологический анализ флоры Средней России в границах Воронежской области, а затем успешно экстраполируя данные модели строения на флору Республики Таджикистан. Полученный фактический материал представлен в виде унифицированной системы (таблица).

Таблица – 1.

**Классификационная схема стержнекорневых трав**

Тип	Класс	Модель структурной организации (МСО)
I. Поликарпические стержнекорневые многолетние травы	1. Длинностержнекорневые	а) безрозеточная – ПДБ б) полурозеточная – ПДП в) розеточная – ПДР
	2. Длинностержнекорневые-партикулирующие	а) безрозеточная – ПДпБ б) полурозеточная – ПДпП в) розеточная – ПДпР
	3. Короткостержнекорневые	а) безрозеточная – ПКБ б) полурозеточная – ПКП в) розеточная – ПКР
II. Монокарпические стержнекорневые одно- и малолетние травы	1. Длинностержнекорневые	а) безрозеточная – МДБ б) полурозеточная – МДП в) розеточная – МДР

	2.Короткостержнекорневые	а) безрозеточная– МКБ б) полурозеточная – МКП в) розеточная – МКР
--	--------------------------	---

В таблице использованы следующие условные обозначения типов МСО: ПДБ – поликарпическая длинностержнекорневая безрозеточная; ПДП – поликарпическая длинностержнекорневая полурозеточная; ПДР – поликарпическая длинностержнекорневая розеточная; ПДпБ – поликарпическая длинностержнекорневая-партикулирующая безрозеточная; ПДпП – поликарпическая длинностержнекорневая-партикулирующая полурозеточная; ПДпР – поликарпическая длинностержнекорневая-партикулирующая розеточная; ПКБ – поликарпическая короткостержнекорневая безрозеточная; ПКП – поликарпическая короткостержнекорневая полурозеточная; ПКР – поликарпическая короткостержнекорневая розеточная; МДБ – монокарпическая длинностержнекорневая безрозеточная; МДП – монокарпическая длинностержнекорневая полурозеточная; МКБ – монокарпическая короткостержнекорневая безрозеточная; МКП – монокарпическая короткостержнекорневая полурозеточная; МКР – монокарпическая короткостержнекорневая розеточная.

В процессе изучения морфогенеза и биологических особенностей стержнекорневых трав нам удалось выделить 15 типов МСО, их характеристика приведена ниже. Каждая МСО проиллюстрирована примерами конкретных видов стержнекорневых трав, которые характерны для флоры Средней России (СР), Южного Памиро-Алая (ПА) или виды, общие для обеих флор (ОВ).

**Тип I. Поликарпические стержнекорневые травы.** Многолетние растения, плодоносящие на протяжении жизни много раз. Основной структурной единицей особи является (7) монокарпический побег, одно- и многолетний, после плодоношения отмирающий. Обязательно наличие первичного главного корня, который развивается из зародышевого корешка и сохраняется на протяжении всей жизни растения.

Класс 1. Длинностержнекорневые. Хорошо развита система главного корня, обычно имеется достаточное количество боковых корней нескольких порядков. Длина главного корня превышает 1 м, нередко достигая 2 м и более. Помимо видовых особенностей, длина и толщина корней зависят от типа почвы и глубины залегания грунтовых вод. Наши наблюдения показывают, что в целом длина корня является консервативным, генетически детерминированным признаком, что позволяет использовать данную характеристику для типизации МСО внутри стержнекорневой биоморфы. В конце первого года генерации цветоносный побег постепенно отмирает, а ось ограниченной базальной части побега с заложившимися почками втягивается в почву. Происходит формирование каудекса, служащего вегетативной основой для возобновления надземных побегов. Каудекс молодых особей

чаще одноглавый, в результате многократного образования монокарпических побегов в течение жизни он обычно становится многоглавым и несет побеги, резиды и почки. Диаметр увеличивается за счет работы камбия, внизу он постепенно переходит в долгоживущий и утолщенный многолетний корень.

Безрозеточная МСО. У безрозеточных растений (8,9) все побеги удлиненные – и вегетативные, и генеративные – и имеют двухфазный цикл развития: почка – ортотропный олиственный побег. Так как фаза розетки выпадает, монокарпические побеги генеративных особей являются моноциклическими (СР: *Gypsophila paniculate* L., *Phlomis pungens* Willd., *Nepeta pannonica* L., *Euphorbia stepposa* Zozex Prokh., *Lotus corniculatus* L., *Astragalus austriacus* L., *Ononis arvensis* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Stachys recta* L., *Marrubium praecox* Janka., *Lavatera thuringiaca* L.; ПА: *Gypsophila herniarioides* Boiss., *G. Fedtschenkoana* Schischk., *Phlomis betonicifolia* Regel, *Ph. Bucharica* Regel, *Ph. cyclodon* Knorr., *Ph. olgae* Regel, *Stachys hissarica* Regel, *S. Turkestanica* (Regel) M. Pop. ex Knorr., *Marrubium anisodon* C. Koch).

Полурозеточная МСО. Из почечки зародыша формируется укороченный главный побег с более или менее многочисленными листьями, образующими розетку. Нарастая моноподиально, побег может пребывать в этой фазе несколько лет. Размеры розетки, площадь ее листовой поверхности в значительной степени определяют выживаемость особей, возможность перехода к цветению и величину репродуктивного вклада (10,11). Переход полурозеточных растений в генеративный период знаменуется образованием удлиненного ортотропного олиственного побега, которые развиваются по ди- или полициклическому типу в зависимости от условий. По признакам морфогенеза такие растения имеют (8,12) трехфазный цикл развития: почка – розеточный побег – ортотропный олиственный побег. Им также свойственно образование каудекса, причем обычно более мощного, чем у растений первой модели структурной организации (СР: *Pimpinella tragioides* Vill., *Salvia pratensis* L., *S. Tesquicola* Klok. Et Pobed., *S. Stepposa* Shost., *Echinops ruthenicus* Bieb., *Eryngium campestre* L., *E. planum* L., *Centaurea ruthenica* Lam.; ПА: *Salvia turcomanica* Pobed., *Limonium reniforme* (Girard) Linkz., *Eryngium caucasicum* Trautv., *Eremostachys hissarica* Regel, *Echinops maracandicus* Bunge, *Echinops abstersibilis* Iljin, *Rumex conglomeratus* Murr., *R. Paulseni* Anus Rech., *Prango spubilaria* Lindl.; ОВ: *Cichorium intybus* L., *Rumex crispus* L.).

Розеточная МСО. Из главной почечки зародыша развивается укороченный вегетативный розеточный побег, который выполняет основную ассимилирующую функцию; ортотропные генеративные побеги высокоспециализированные, почти или вовсе не имеют листьев, их верхушка может быть представлена как соцветием, так и одиночными цветками. Поскольку даже при их наличии (иногда в виде чешуй) роль стеблевых листьев в образовании органического вещества и физиологической активности растения минимальна, мы считаем возможным объединение растений с подобным строением в особую группу поликарпических длинностержнекорневых розеточных видов (СР: *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *P. pratensis* (L.) Mill., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Limonium tomentellum*

(Boiss.) Kuntze, *Verbascum phoeniceum* L., *Salvia nutans* L., *Plantago urvillei* Opiz, *P. salsa* Pall, *P. cornutii* Gouan, *P. maxima* Juss. Ex Jacq., *Trommsdorffia maculate* (L.) Bernh., *Taraxacum serotinum* (Waldsp. et Kit.) Poir., *T. erythrospermum* Andrzej., *Hedysarum grandiflorum* Pall.; **ПА**: *Taraxacum bicorne* Dahlst., *T. brevirostre* Hand-Mazz., *T. glaucivirens* Schischk., *T. leucanthum* (Ledeb.) Ledeb., *T. monochlamydeum* Kovalevsk., *T. nuratavicum* Schischk., *Limonium ferganense* Ik-Gal., *L. sogdianum* (M. Pop.) Ik-Gal., *Hedysarum baldshuanicum* B. Fedtsch., *H. lehmannianum* Bunge, *Astragalus grabrescens* Gontsch., *A. macronyx* Bunge; **ОВ**: *Taraxacum officinale* Wigg.).

Класс 2. Длинностержнекорневые – партикулирующие. Данный тип МСО включен в схему по результатам биоморфологического анализа флоры Таджикистана и данных коллег (13,14), в настоящее время продолжается анализ фактического материала. Пока лишь уточним, что примеры подобных биоморфологических конструкций безусловно существуют – так, в условиях Таджикистана для *Prangos seravschanica* (Regel et Schmalh.) Korov. и *P. rabularia* Lindl. (13) также выделяются розеточные и безрозеточные побеги, а для *Thermopsis dolichocarpa* V.Nikit. и *Origanum tyttanthum* Gontsch. только безрозеточные побеги.

Класс 3. Короткостержнекорневые. Подобно классу 1, имеют каудекс и хорошо выраженный главный корень, но его длина не превышает 1 м даже у особей с высокой жизненностью.

Безрозеточная МСО. Сходна с аналогичной длинностержнекорневой МСО у многолетних видов с общей поправкой на глубину проникновения главного корня. Особи развиваются по двухфазному циклу: почка – олистивный генеративный побег (**СР**: *Alyssum gymnopodium* P. Smirn., *Polygala sibirica* L., *P. Podolica* DC., *P. Cretacea* Kotov, *Linum nervosum* Waldst. et Kit., *L. perenne* L., *L. austriacum* L., *L. flavum* L., *Linaria cretacea* Fisch.; **ПА**: *Dracocephalum oblongifolium* Regel, *Linum macrorhizum* Juz., *Linum mesostylum* Juz.; **ОВ**: *Polygala comosa* Schkuhr).

Полурозеточная МСО. Особи имеют трех фазный цикл развития и длину корня менее 1 м (**СР**: *Vupleurum falcatum* L., *Dracocephalum nutans* L., *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr., *Matthiola fragrans* Vge., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. *Potentilla argentea* L.; **ПА**: *Draba lanceolata* Royle (из редка может развиваться как двулетник), *Potentilla flabellata* Regel et Schmalh., *P. impolita* Wahl., *P. pamiroalaica* Juz., *P. transcarpia* Th.Wolf, *Aulacospermum dichotomum* (Korov.) Kljuykov, M.Pimen., et V.Tichom.).

Розеточная МСО. Вся листовая поверхность собрана в розетку одного или нескольких побегов сукороченными меж до узлиями; цветоносные побеги безлистные (**СР**: *Jurinea ledebourii* Vge., *J. arachnoidea* Vge., *Pulsatilla ucrainica* (Ugr.) Wissjul; **ПА**: *Draba altaica* (C.A.Mey) Vge., *D. alajika* Litv., *D. olgae* Regel et Schmalh. **ОВ**: *Plantago lanceolata* L.).

**Тип II. Монокарпические стержнекорневые травы.** Малолетние и однолетние растения, цветущие и плодоносящие только один раз в жизни, после чего сразу отмирают. В их морфогенезе отмечены те же типы МСО, что и у многолетних растений с безусловной поправкой на меньшую мощность

вследствие более короткой продолжительности онтогенеза. Однако следует уточнить, что любое сравнение относительно и в данном случае мы наблюдали большое количество видов и отдельных особей, наследственные задатки или условия произрастания которых способствовали образованию крупных особей с мощной корневой системой(4). Различия в глубине проникновения главного корня позволили и в данном случае выделить классы длинно- и короткостержнекорневых растений.

Класс 1. Длинно стержнекорневые. Растения имеют мощную стержневую корневую систему с хорошо выраженным главным корнем, который уходит вглубь более чем на 1 м. У особей низкой жизненности различных видов корни могли быть и короче, однако относили растения к конкретному типу структурной организации, исходя из потенциальных возможностей мощности в пределах нормы реакции вида.

Безрозеточная МСО. Все побеги удлиненные, олиственные. Растения развивается по двухфазному циклу: почка – олиственный цветоносный побег(СР: *Melilotus wolgicus* Poir., *Atriplex sagittate* Borkh., *Amaranthus retroflexus* L., *Cyclachae naxanthifolia* (Nutt.) Fresen.; ПТ: *Atriplex flabellum* Bunge, *A. thunbergiaefolia* (Boiss.et Noe) Boiss.; ОБ: *Atriplex micrantha* C.A. Mey., *A. tatarica* L., *Chenopodium album* L., *Ch. strictum* Roth, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* (L.) Medik., *M. dentatus* (W.et K.) Pers.).

Полурозеточная МСО. В жизненном цикле большинства розеточных и полурозеточных малолетних растений розеточный рост выступает как вполне обособленная фаза роста и развития особей, в процессе которой формируется практически вся вегетативная ассимилирующая сфера растения (10,11,15). Развитие таких растений происходит по трехфазному циклу: почка – розеточный побег – олиственный цветоносный побег, однако в зависимости от общей продолжительности онтогенеза выделяем собственно однолетние и двулетние растения. У однолетних все перечисленные фазы протекают за один вегетационный сезон, при этом прорастание семян может быть как осенним (озимые формы), так и весенним (яровые формы) – *Reseda lutea*, *Lapsana communis*, *Papaver somniferum*, *Aethusa cynapium*. У двулетних в первый год жизни из почечки зародыша формируется прикорневая розетка листьев, с которой особь зимует. На втором году жизни наступает генеративный период – из терминальной почки розетки возникает ортотропный олиственный цветоносный побег. После цветения и плодоношения растение полностью засыхает, завершая свой онтогенез по укороченному циклу, минуя сенильный период–виды родов *Tragopogon*, *Verbascum*, *Oenothera* и др. (СР: *Reseda lutea* L., *Lapsana communis* L., *Papaver somniferum* L., *Aethusa cynapium* L.–однолетники; *Onosma tinctorial* Bieb., *Oenothera biennis* L., *Isatis tinctorial* L., *Erucastrum armoracioides* (Czen. exTurcz.) Cruchet, *E. cretaceum* Kotov, *Verbascum thapsus* L., *V. densiflorum* Bertol., *Seselilibanotis* (L.) Koch, *Tragopogon dubius* Scop., *T. ruthenicus* Bess. ex Krasch., *T. podolicus* Bess., *Conium maculatum* L.–двулетники; ПТ: *Salvia sclarea* L., *Verbascum songoricum* Schrenk, *Tragopogon capitatus* S. Nikit., *T. paradoxus* S. Nikit., *T. turkestanicus* S.

Nikit. ex Pavl., – двулетники; **ОВ:** *Onopordum acanthium* L., *Verbascum blattaria* L. – двулетники).

Более подробный биоморфологический анализ флор Средней России и Памиро-Алая позволил выявить еще одну интересную закономерность. Данную МСО имеют особи, относящиеся к крупнейшим травянистым видам и в Европейской России, и в Таджикистане – **СР:** *Angelica sylvestris* L., *A. archangelica* L., **ПА:** *Ferula foetida* (Bunge) Regel, *F. gigantea* B. Fedtsch., *F. kokanica* Regel et Schmalh., *F. tadshikorum* M. Pimen., *F. botschatzevii* Korov. Это многолетние монокарпические травы, цветение которых наступает на второй-четвертый (род *Angelica*) или даже на двадцатый и позднее (род *Ferula*) (15) годы жизни, после чего растение полностью отмирает. Для монокарпиков, которые цветут лишь один раз, но живут более двух лет, J. Silverton (16) ввел понятие «один раз плодоносящие многолетники». Он показал, что большинство особей данных видов должны достигнуть до плодоношения определенной величины, что и определяет продолжительность их жизни до размножения. Их замедленное развитие, по сравнению с двулетниками, искупается бóльшим накоплением питательных ресурсов в течение задержки цветения и, как следствие, значительно бóльшим образованием семян. Отметим, что идеи Д. Силвертона были подтверждены нами при изучении особенностей развития таджикских ферул – например, особи *Ferula tadshikorum* достигают в высоту 2,5–3 м и продуцируют до 25 000 семян в расчете на один побег (15).

Отдельные представители данной МСО (*Seseli libanotis*, *Verbascum nigrum*, *V. orientale*, *Tragopogon paradoxus*) могут при благоприятных условиях продолжать развитие и плодоношение еще 1–2 года, то есть являются факультативными поликарпиками. Таким образом, МДП МСО является одной из самых пластичных в плане продолжительности и специфики онтогенетического развития.

Розеточная МСО. При анализе флоры Воронежской области было обнаружено видов подобной морфоструктуры, что можно объяснить географическим положением и климатическими особенностями нашего региона, которые не способствуют произрастанию монокарпических видов эфемероидного типа с длинным стержневым корнем. Однако мы предполагали (3,4), что подобную МСО следует искать прежде всего среди растительности аридных зон, значительную долю которой составляют многолетние монокарпики, в том числе с розеточными побегами и стержневым корнем, достигающим значительной глубины. Дальнейшее знакомство с биоморфологией стержнекорневых трав Таджикистана подтвердило данную гипотезу – нам удалось обнаружить 4 вида с подобной МСО: *Ferula violaceae* Korov., *F. lithophila* M. Pimen., *Dorema aitchisonii* Korov., *D. sabulosum* Litv. Уточним, что в современной флористической сводке Южного Памиро-Алая три последних вида отсутствуют (5), однако ранее они были указаны (17, т. VII: 199–200) для Юго-западного Памиро-Алая. Несомненно, что наша гипотеза получила развитие и требует дальнейших уточнений в природных условиях.



Класс 2. Короткостержнекорневые. Главный корень сохраняется на протяжении всей жизни, длина не превышает 1 м; у особей мелких видов корни расположены в приповерхностном слое почвы на уровне 15–20 см.

Безрозеточная МСО. Сходна с аналогичной длинностержнекорневой МСО у однолетних видов с общей поправкой на глубину проникновения главного корня (СР: *Trifolium arvense* L., *Chrysaspis spadicea* (L.) Greene, *Dracocephalum thymiflorum* L., *Orthanthella lutea* (L.) Rauscher, *Thymelaea passerine* (L.) Coss. et Germ., *Kochia laniflora* (S.G. Gmel.) Borb; ПА: *Amaranthus thellungianus* Nevski ex Vass., *Salsola aperta* Pauls, *Salsola paulsenii* Litv., *Gypsophila heteropoda* Freyn, *Atriplex dimorphostegia* Kat.et Kit., *A. megalotheca* M. Pop., *Medicago orbicularis* (L.) Bartalini, *M. rigidula* (L.) All.; ОБ: *Amaranthus albus* L., *A. blitoides* S. Wats., *Atriplex oblondifolia* Waldst. et Kit. *Portulaca oleracea* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Agrostemma githago* L., *Herniaria glabra* L., *Chenopodium botrys* L., *Ch. foliosum* (Moench) Aschers., *Ch. glaucum* L., *Ch. hybridum* L., *Ch. urbicum* L.), *Abutilon theophrasti* Med., *Malvasylvestris* L., *M. neglecta* Wallr., *Euphorbia falcata* L., *Alyssum desertorum* Stapf., *Descurainia sophia* (L.) Webb et Berth., *Pisum arvense* L., *P. sativum* L., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC.).

Полурозеточная МСО. Также, как и в случае монокарпических длинно стержнекорневых, коротко стержнекорневые развиваются по трех фазному циклу и под разделяются нами на собственно однолетние и двулетние (СР: *Lycopsis arvensis* L., *L. orientalis* L., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schult, *Caucalis platycarpus* L., – однолетники; *Syrenia cana* (Pill.etMitt.) Neilr., *Cerintho minor* L., *Geranium robertianum* L., *Poterium sanguisorba* L. – двулетники; ПА: *Brassica oleracea* L. – однолетник; *Barbarea arcuata* (Opiz.) Reichb., *Gentianella turkestanorum* (Gand.) Holub–двулетники; ОБ: *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Brassica campestris* L., *B. juncea* (L.) Czern., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.), *Sisymbrium loeselii* L. – однолетники; *Erigeron acris* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Erysimum hieracifolium* L., *Sisymbrium altissimum* L., *Apium graveolens* L., *Conium maculatum* L., *Daucus carota* L.–двулетники). Памиро-Алайские виды *Sisymbrium irio* L. и *Arabidopsis bactriana* Ovcz.et Junuss. обычно развиваются как многолетние монокарпики, их цветению предшествует 2–3-летний вегетативный период.

Розеточная МСО. Во флорах обоих регионов это весьма немногочисленная группа мелких растений эфемероидного типа с прикорневой розеткой и безлистными цветоносными побегами (СР: *Androsa ceseptentrionalis* L., *A. Maxima* L., *A. elongata* L., *Plantago tenuiflora* Waldst. et Kir., *P. minuta* Pall., ПА: *Draba melanopus* Kom. – двулетник, но иногда может развиваться как олиголетник, плодонося несколько вегетационных сезонов (17); ОБ: *Erophil averna*(L.) Bess.).

Сравнительный анализ богатого фактического материала позволил установить, что биоморфа стержнекорневых трав может быть представлена 15 типами МСО. Каждая модель структурной организации складывается из нескольких конструктивно-временных элементов – тип побега, длина корня, одно- или многократная способность к плодоношению. В результате образуются биоморфологические конструкции, которые многократно

повторяются у особей разных родов и семейств двудольных растений. Учитывая, что для анализа были взяты флоры регионов, значительно отдаленных географически, можно предположить, что в дальнейшем возможно построение эволюционно-морфологических рядов, иллюстрирующих филогенез посредством морфогенеза отдельных видов и родов.

#### Список использованных источников

1. Серебрякова Т.И. Об основных “архитектурных моделях” травянистых многолетников и модусах их преобразования // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1977. – Т. 82, вып. 5. – С. 112–128.
2. Олейникова Е.М. Таксономический анализ стержнекорневых травянистых растений Воронежской области // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 10 (153), вып. 23. – С. 21–25.
3. Олейникова Е.М. Классификация моделей структурной организации травянистых стержнекорневых растений Воронежской области // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2010. – № 1. – С. 99–106.
4. Олейникова Е.М. Стержнекорневые травы юго-востока Средней России: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Воронеж, 2015. – 43 с.
5. Сафаров Н.М. Флора и растительность Южного Памиро-Алая. – Душанбе: Дониш, 2017. – 384 с.
6. Олейникова Е.М. Биоморфологический анализ стержнекорневых трав (на примере Средней России и Южного Памиро-Алая // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2019. – №1 (204). – С. 7–18.
7. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса. – Киев: Наукова думка, 1976. – 190 с.
8. Голубев В. Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. – М.: Наука, 1965. – 286 с.
9. Борисова И.В. В. Основные жизненные формы двудольных растений степных фитоценозов Северного Казахстана // Ботанический журнал. – 1960. – Т. 45, № 1. – С. 19–33.
10. Марков М.В. Популяционная биология растений. – Москва: КМК, 2012. – 387 с.
11. Holderegger V. Changes in rosette size distribution of *Saxifragamutata* in a successional sere // Geobot. Inst. ETH. – 2000. – V. 66. – P. 3–10.
12. Олейникова Е.М. Онторморфогенез и возрастные группы *Eryngiumcampestre* L. бассейна Среднего Дона // Биоморфологические исследования в современной ботанике: матер.межд. конф. – Владивосток, 2007. – С. 327–330.
13. Рахимов С. Онтогенез монокарпического побега прангосазеравшанского // Доклады АН Республики Таджикистан. – 1981. – Т.24, №1. – С.64–67.
14. Рахимов С. Онтогенез прангосакормового *Prangospabularia* Lindl. в Таджикистане // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2006. – Т.49, №9. – С.852–859.

15. Рахмонов Х.С., Олейникова Е.М., Халимов А.Х. Популяционная биология и ресурсный потенциал *Ferulata dshikorum* M. Pimen. в Южном Таджикистане. – Душанбе: ТНУ, 2018. – 160 с.
16. Silvertown J. Death of the elusive biennial// Nature. – 1984. – V.310, № 5975. – P. 271–273.
17. Флора Таджикской ССР. – Ленинград: Наука, 1957-1991. – Т. I–X.

## **ИНВАЗИВ ТУР *ERIGERON CANADENSIS* L. (ASTERACEAE) НИНГ ГЕОГРАФИК ТАРҚАЛИШИ ВА АҲАМИЯТИ**

**Олимова С.О, Аслонова К.А., Эсанов Ҳ.Қ.**

*Бухоро давлат университети*

*E-mail: [olimova\\_subhiniso@mail.ru](mailto:olimova_subhiniso@mail.ru)*

Кейинги йилларда бошқа ҳудудлардан кириб келаётган турларнинг маҳаллий ўсимлик жамоалари таркибига тез кириб бориши табиатдаги биохилма – хиллик таркибини ўзгаришига олиб келаётган асосий сабаблардан бири бўлиб хизмат қилмоқда. Бунинг биринчи оқибати локал флоралардаги абориген турларнинг таркиби ер шарининг барча ҳудудлари бўйлаб тез тарқалаётган ва мавжуд антропоген омиллар билан уйғунликда фитосонологик фаоллиги ортаётган инвазив ўсимлик турлари билан алмашинаётгани ҳамда уларни ўрганиш масаласини жиддий аҳамиятга эга эканлигини белгиламоқда (6:3-5).

Ҳар қандай минтақа флораси таркибидаги бегона ўсимликларнинг ўрганилиши уларнинг фойдали ва зарарли хусусиятларини ўз вақтида аниқлашга ҳамда кейинчалик улардан фойдаланиш ёки зарарли турларнинг тарқалишини олдини олиш имконини беради (5:1-7).

Адвентив турлар инсонларнинг хўжалик фаолияти туфайли ареалини кенгайтираётган турлар бўлиб, улар орасида шиддат билан тарқалаётганлари инвазив турлар ҳисобланади. Ҳозирги вақтда аксарият тадқиқотчиларнинг диққат етибори инвазив ўсимлик турлари муаммосига қаратилган. Бу турлар табиий ўсимликлар жамоалари таркибига кириб бориб жадал кўпайиши натижасида абориген турлар популяцияларига салбий таъсир кўрсатмоқда. Инвазив турларнинг асосий тарқалган жойлари агроланшафтлар ва урбанизациялашган ҳудудлар ҳисобланади. Бундай ҳудудларда аҳоли сонининг кўплиги инвазив турларнинг турли йўллари билан кириб келишига ва келажакда уларнинг тарқалишига имкон беради.

Биз олиб бораётган тадқиқотлар урбанизациялашган ҳудудларнинг адвентив турларини ўрганишга бағишланган. Бундай тадқиқотлар Америка, Европа ва Осиё минтақасидаги давлатларда кенг миқёсда олиб борилмоқда. Четдан кириб келаётган адвентив турларга МДҲ мамлакатларида айниқса, Россияда жуда катта аҳамият берилмоқда. Ўсимликлар алоҳида адвентив флора сифатида тадқиқ қилиниб, кириб келиш йўллари, маҳаллий турларга таъсири, келтириб чиқараётган иқтисодий зарари айниқса, инвазивлик хусусиятлари ўрганилган (10:7-9).

Кейинги йилларда Ўзбекистонда адвентив турларни ўрганиш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилган (11; 7:84-89; 8:126-128; 9:77-81). Ушбу ишларда айрим адвентив турлар таркиби ва айрим турларнинг биоэкологик хусусиятлари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Ҳозирги вақтда Бухоро воҳасида 89 тур адвентив ўсимликлар учраши қайд қилинган (6:16-17). Инвазив турларни ўрганишга бағишланган тадқиқотлари Бухоро шаҳрида олиб бориляпти. Унда урбанизациялашган ҳудудда инвазив турларнинг кириб келиш йўллари (антропоген, табиий), тарқалиши, ценопопуляциялари, зарари ва фойдали (доривор, ем-хаҳак) хусусиятлари тадқиқ қилинляпти. Тадқиқот ҳудудида инвазив ўсимликларни тарқалиши ўрганилганда улар жуда катта майдонларни, агроценозларни, кўл ва ариқ бўйларини эгаллаганлигини кўриш мумкин. Бунинг асосий омили бизнинг иссиқ иқлим шароитимиз уларнинг ривожланиши учун қулай имконият яратмоқда.

Бухоро шаҳрида *Erigeron canadensis* L. (= *Conyza canadensis* (L.) Cronquist) кенг тарқалган инвазив турлардан бири ҳисобланади. Уни асосан ариқ бўйи, йўл ёқалари ва экинлар атрофида кўришимиз мумкин. Мазкур турнинг Бухоро воҳасида учраши тўғрисида дастлабки маълумотлар унинг доривор, витаминли, эфир мойли ҳамда ем хашак ўсимлик сифатида аҳамиятга эгаллиги қайд этилган (10:94-95).

*Erigeron canadensis* L. ватани Шимолий Америка. У Канаданинг Ньюфаундленд оролидан ташқари барча ҳудудларида учрайди. С.Франктон ва Г.Муллиганлар (1987) уни Канадада табиий тур сифатида, Анлантика соҳилларида эса кам учрайдиган тур сифатида қайд этишган. Табиий ареали АҚШ нинг катта қисмини ҳаттоки жанубий штатлар Техас ва Орегонни ҳам қамраб олади (2:14-19).

*Erigeron canadensis* L. XVII-асрда Европанинг ботаника боғларига келтирилган. XVIII – асрда Европа ҳудудига кенг тарқалади. 1646-йилда Нюрнбергнинг Ботаника боғида, 1655-йилда Блуа (Франсия) ботаника боғида қайд этилган. 18-асрда Марказий Европада кенг тарқалган. 1707-йилда Пфалцеда, 1710-йилда Бранденбургда, 1715-йил Гессенеда, 1726-йил Иене ва Лейпциге, 1728-йил Элзаседа, 1730-йил Варшавада, 1747-йил Страсбургда, 1753-йил Геттингенда ва 1762-йил Бенада (9:77-81). Ҳозирги кунда Европа, Осиё ва Шимолий Африка, Австралия ва Японияда синантроп флора таркибига киради (3:5-13).

*Erigeron canadensis* L. Россияда биринчи марта 1880-йилда аниқланган. XX-аср бошларида тур кенг тарқала бошлаган. Россиянинг Европа қисмидаги Шимоли-Ғарбий ҳудудларида инвазион турлар рўйхатига киритилган. Владимир вилоятида бирмунча тез тарқаладиган адвентив тур сифатида учрайди (4:328-329). Юқори Волга бўйи флорасида агроценоз ҳамда ўзлаштирилган майдонларда табиий тур сифатида тарқалган (1:23-24).

Ўзбекистон Миллий гербарий фондида сақланаётган намуналар таҳлил қилинганда *Erigeron canadensis* L. Ўзбекистонда биринчи марта 1909 йилда П.Недосрев, Бухоро воҳасида 1932 йилда Т. Пазий томонидан дастлабки гербарий намуналари йиғилган. Шу даврдан бошлаб *Erigeron canadensis* L. инвазив тур сифатида майдонини кенгайтириб борган.

*Erigeron canadensis* L. таркибида эфир мойлари, асосий компонент ҳисобланган лимонен, дигидрапиранон, тритерпен, сфинголипид, фенол бирикмалари, органик кислоталар каби биологик актив моддалар учраши аниқланди. Медицинада меъда-ичак касалликларини даволашда, геморой, шамоллашга қарши, сийдик ҳайдовчи, қонни тикловчи, антиоксидант ва антиагрегант сифатида фойдаланилади. *Erigeron canadensis* L. дамламаси гомеопатияда тавсия этилади. Эфир мойи фунгицид ва антибактериал хусусиятга эга. Ўсимликдан олинган экстракт рақ хужайраларига нисбатан антипролиферант таъсир кўрсатади (3:5-13).

*Erigeron canadensis* L. қадимдан Америка анъанавий медицинасида қўлланилиб келинган, ҳозирги кунда Европа, Осиё ва Африкада қўлланилиб келинмоқда. Ажратиб олинган эфир мойи фунгицид ва антибактериал хусусиятга эга бўлиб, айниқса *Shigella dysenteriae*, *Alternaria panax* Whetz ва *Rhizoctonia solani* каби микророрганизмларга салбий таъсир кўрсатади (3:5-8).

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, *Erigeron canadensis* ер шарининг турли ҳудудларида ҳозирги кунда ҳам инвазив тур сифатида ареалини кенгайтириб бормоқда. Унинг тарқалишида темир ёл, автомобил транспорти, туризм муҳим оғрин егаллайди. Шу билан бирга етилган мевалари шамол орқали узок масофаларга тарқалади. Мазкур ҳолатлар унинг ер юзида тез тарқалиши ва кўпайишини таъминлайди. Шунингдек *Erigeron canadensis* доривор ўсимлик сифатида тиббиётда кенг қўлланилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Борисова Е.А. Адвентивная Флора Верхневолжского региона. Автореф. дис...канд. биол. наук. – Москва, 2008. – 27 с.
2. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с
3. Копытько Е.Ф. Химический состав и биологическая активность мелколепестника канадского *Conyza canadensis* (L.) Cronq. // Журнал химия Растительного сырья. Москва. 2016. №4. – С. 5-13
4. Нотов А.А. Адвентивный компонент флоры Тверской области Динамика состава и структуры. – Тверь. 2006. – С. 328-329
5. Соколова И.Г. Адвентивная флора г. Пскова // Псковский регионологический журнал. 2006. С. 1-7.
6. Эсанов Х.Қ. Бухоро воҳаси флораси таҳлили. Автореф. дис...PhD. – Ташкент, 2017. – 45 с.
7. Эсанов Х.Қ., Кечайкин А.А. *Duchesnea indica* (Andrews) Tschern. (Rosaceae Juss.) – Новый адвентивный вид для флоры Республики Узбекистан // Acta Biologica Sibirica, – Барнаул, 2016. – Т.2., –№4. – С.84–89.
8. Эсанов Х.Қ., Шарипова В.К. Дополнение к флоре Бухарской области (Узбекистан) // Turczaninowia, 2020. – Т. 23(1) – С.126–128.
9. Эсанов Х.Қ. Новые виды во флоре Бухарского оазиса // Turczaninowia, 2016. – Т. 19., №2. – С.77–81.

10. Эсанов Х.К. Бухоро воҳаси флораси. Монография. Бухоро. «Дурдона», 2019. – 126 б.

11. Sennikov A.N., Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Esanov H.K., Jenna Wong L., Pagad S. Global Register of Introduced and Invasive Species - Uzbekistan. Version 1.3. Invasive Species Specialist Group ISSG. 2018. [Электронный ресурс]. – URL: [https:// doi.org/10.15468/m5vdwk](https://doi.org/10.15468/m5vdwk) accessed via GBIF.org on 2018-10-18.

## ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *POA RELAXA* OVCZ. (POACEAE)

**Олонова М.В., Высоких Т.С.**

Томский государственный университет, Томск, Российская Федерация.

E-mail: [olonova@ylist.ru](mailto:olonova@ylist.ru)

Преимущественно азиатская секция мятликов (*Poa* L.) *Stenopoa* Dumort. является одной из наиболее крупных, но, в то же время и чрезвычайно сложной в систематическом отношении. При этом многие ее виды являются доминантами растительных сообществ и ценными в хозяйственном отношении, что заставляет внимательно относиться к их систематике. Ксероморфный среднеазиатский вид *P. relaxa* Ovcz., является одним из наиболее массовых видов агрегата *P. versicolor*. В Сибири он замещается весьма полиморфным *P. stepposa* (Kryl.) Rozhev., отдельные популяции которого морфологически сходны с *P. relaxa*. При этом *P. relaxa* тесно смыкается с *P. nemoralis* L. возможно, через *P. urgutina* Drob., который ныне рассматривающийся большинством ботаников в качестве синонима *P. P. relaxa* (1). Выявление дополнительных признаков, характеризующих *P. relaxa*, позволило бы лучше разграничить морфологически близкие виды. Эта работа приобретает особое значение в свете готовящегося нового издания Флоры Узбекистана.

Как известно, географические и экологические особенности вида являются его такими же неотъемлемыми характеристиками, как и морфологические. Как известно, выявление экологических характеристик вида общепринятым методом экологических шкал требует большого объема работ, для первичной оценки экологической ниши нередко используются биологически значимые климатические признаки, которые тоже в существенной мере отражают экологическую нишу вида и относятся как часть к целому.

Материалы и методы исследования

Основой для выявления местонахождений *P. relaxa* послужили материалы фондовых коллекций АА, АЛТВ, КНОР, LE, MW, PE, ТАД, ТК, TASH, ХJA, ХJBI, ХJNU, а также коллекций, любезно представленных Dr. R. Soreng (США). Использовались также материалы, включающие фотографии и координаты местонахождений из баз данных Цифрового гербария МГУ

(Moscow Digital Herbarium, <https://plant.depo.msu.ru>), размещенного на платформе GBIF и собственные сборы, сделанные М. Олоновой на территории Таджикистана, Узбекистана, Киргизии и Казахстана. Надо отметить, что *P. relaxa* широко представлен в гербариях Китая, однако в большинстве случаев представляется возможным определить только название провинции, откуда был собран материал. Всего в анализ было включено 135 местонахождений, однако после исключения видов, расположенных на расстоянии менее 5 км, их число снизилось до 90.

Формирование карты распространения *P. relaxa* в цифровом формате и выявление его эколого-климатической ниши осуществлялось при помощи программы DIVA-GIS (2). Эта же программа позволила получить для каждой точки местонахождения значения 19-ти биологически значимых климатических параметров. Эти параметры (BIO1 – среднегодовая температура; BIO2 – суточные колебания температуры (среднемесячные); BIO3 – изотермальность (BIO1/BIO7) × 100; BIO4 – сезонность температуры (коэффициент вариации); BIO5 – максимальная температура наиболее теплого месяца; BIO6 – минимальная температура наиболее холодного месяца; BIO7 – среднегодовая амплитуда колебания температуры (BIO5 – BIO6); BIO8 – средняя температура наиболее влажного квартала; BIO9 – средняя температура наиболее сухого квартала; BIO10 – средняя температура наиболее теплого квартала; BIO11 – средняя температура наиболее холодного квартала; BIO12 – среднегодовые осадки; BIO13 – осадки наиболее влажного месяца; BIO14 – осадки наиболее сухого месяца; BIO15 – сезонность осадков (коэффициент вариации); BIO16 – осадки наиболее влажного квартала; BIO17 – осадки наиболее сухого квартала; BIO18 – осадки наиболее теплого квартала; BIO19 – осадки наиболее холодного квартала) базы WORLDCLIM, которые находятся в свободном доступе (3), использовались для выявления эколого-климатического профиля *P. relaxa*.

Климатический профиль вида и двумерные графики отдельных переменных («климатический конверт») были построены с помощью алгоритма BIOCLIM (4), реализованного в программе DIVA-GIS. Гистограммы, построенные на основании данных о местонахождении и климатических данных для каждой точки, показывают частоты различных климатических параметров, наблюдаемых у вида в заданной области. «Климатический конверт» позволяет визуализировать двумерную нишу на основании двух произвольно выбранных климатических переменных. Прямоугольником внутри «конверта» обозначается область, куда попадают значения, не выходящие за пределы 5–95 перцентилей. Мелкие точки внутри прямоугольника климатической ниши представляют точки присутствия, климатический профиль которых по всем 19 биологически значимым климатическим параметрам лежит в обычных пределах для данного вида. Более крупные, незакрашенные значки на графике означают точки присутствия, у которых значения одной или нескольких из 19 климатических переменных выходят за пределы изменчивости, характерной для вида. Эти значки внутри квадрата означают точки присутствия, у которых значения

переменных, по которым строится график, лежат в установленных для вида пределах, а значения хотя бы одной из оставшихся 17 переменных выходят за эти пределы (5).

Модели территорий, подходящих по своим климатическим характеристикам для произрастания *P. relaxa*, были построены в программе MaxEnt (6, 7). Этот метод считается одним из наиболее эффективных среди прочих методов, не требующих данных об отсутствии вида (8). MaxEnt рассчитывает распределение вероятности ячеек раstra, начиная с равномерного распределения, шаг за шагом уточняя соответствие модели введенным данным. В конце расчета прирост показывает, насколько сильно модель сконцентрирована вокруг «точек присутствия». Получающаяся на выходе карта показывает вероятность присутствия объекта на различных территориях. Прогностические возможности модели, созданной при помощи метода MaxEnt, оцениваются с помощью параметра AUC – площади под кривой ROC, (Receiver Operating Characteristic), которую еще называют кривой ошибок. AUC – это оценка способности модели указывать присутствие вида в той точке раstra, где он с высокой долей вероятности должен находиться. Она измеряет способность модели различать ячейки раstra, где вид присутствует и где он отсутствует. Значение 0.8 для AUC означает 80%-ную вероятность того, что там, где предсказано нахождение вида, он действительно будет находиться (в данном случае модель предсказывает не нахождение вида, которое, помимо климатических, зависит от многих других условий, а соответствие территорий его климатическим потребностям). М.В. Агаџо (9) предлагает следующую интерпретацию AUC для полученных моделей: свыше 0.9 – отличная, равная или менее 0.9, но более 0.8 – хорошая, равная или менее 0.8, но более 0.7 – приемлемая, равная или менее 0.7, но более 0.6 – плохая, и, наконец, равная или менее 0.6, но более 0.5 – недействительная.

Кроме того, программа позволяет определить вклад каждой переменной в построение модели двумя независимыми способами – методами пермутации и jackknife. Для выявления и удаления высоко скоррелированных переменных, мешающих определить значение каждой, было использовано свободно распространяемое приложение SDMtoolbox (10, 11) к лицензионной программе ArcGIS (12).

Цифровые данные обрабатывались по методу главных компонент в программе Statistica (13).

Результаты исследования и обсуждение

В результате проведенных исследований было уточнено распространение *P. relaxa*, начато составление цифровых карт местонахождений (рис. 1).



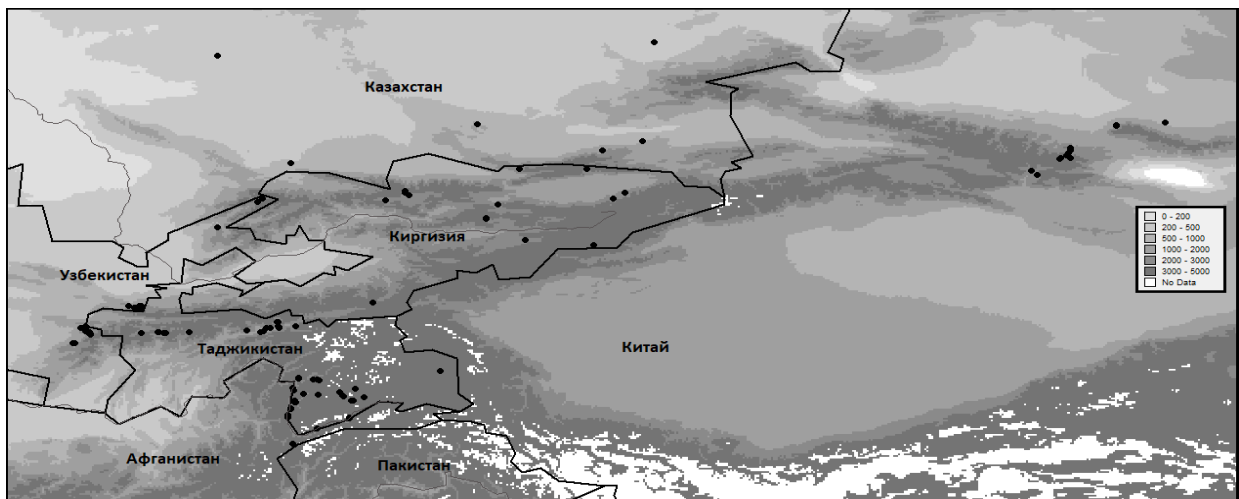


Рисунок - 1. Распространение *Poa relaxa*.

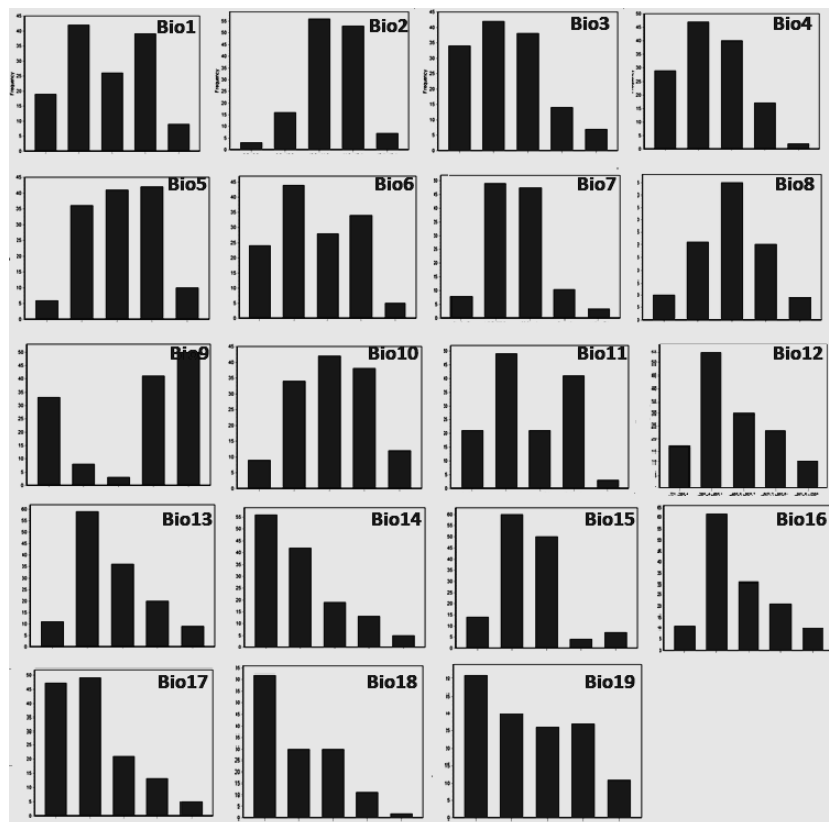


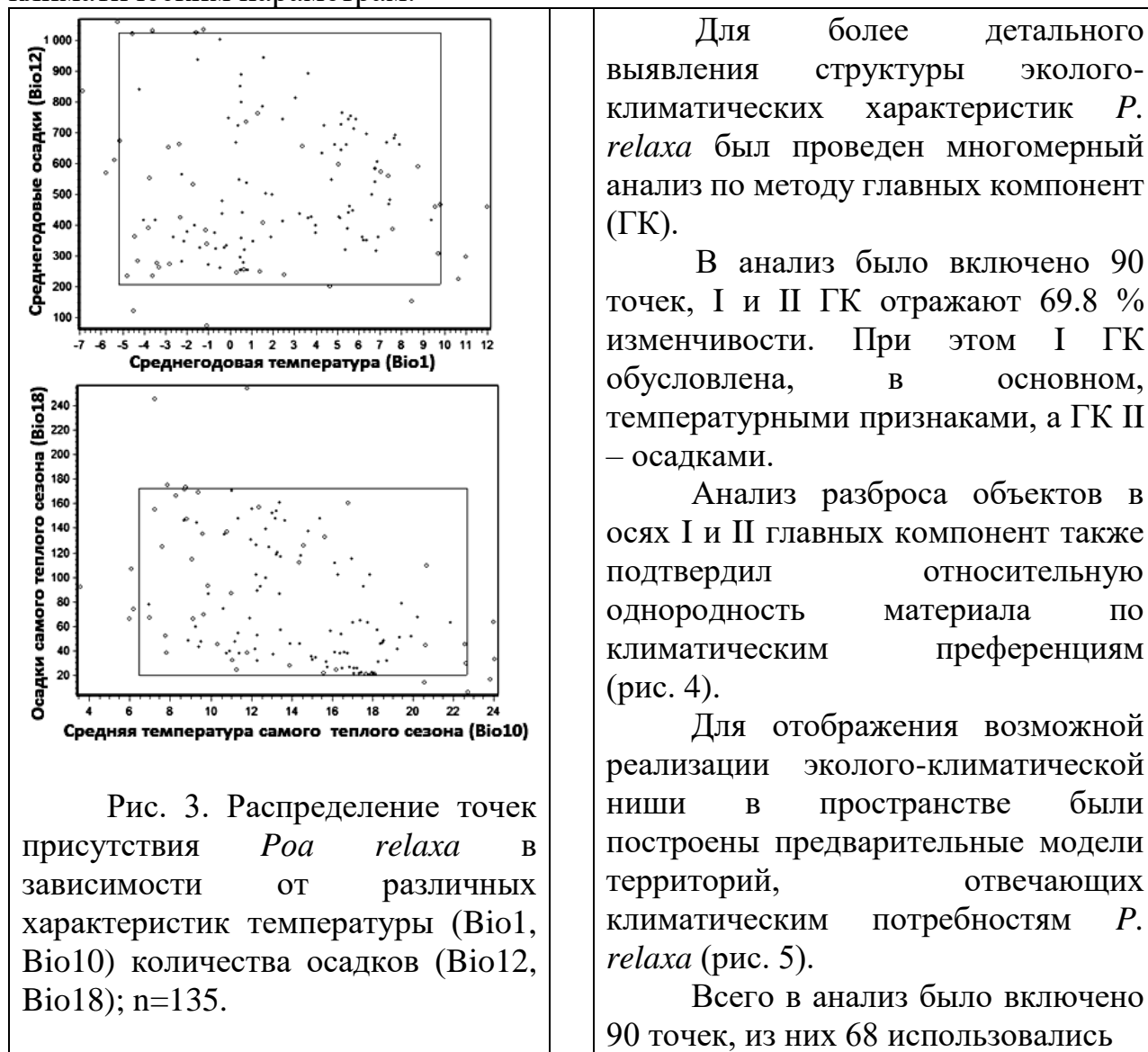
Рисунок - 2. Изменчивость различных климатических характеристик Bio 1–19 *Poa relaxa* (n=135; ось абсцисс – напряженность фактора, ось ординат – частоты). Обозначения биоклиматических характеристик в тексте.

Эколого-климатический профиль, построенный для выявления эколого-климатической ниши *P. relaxa*, показал, что распределение в большинстве случаев отличается от нормального (рис. 2). Ближе к нормальному были распределения по признакам, отражающим различные температурные характеристики. При этом параметры Bio1, Bio 6, Bio9 и Bio11 демонстрируют двугорбное распределение, обусловленное, вероятно, неравномерным

распределением вида по ареалу, а возможно, и отсутствием координат местонахождений вида в китайском Синцзяне.

Признаки Bio12 – Bio19, отражающие количество осадков на территории, показывают явное смещение оптимума в «сухую» сторону графика.

Двумерные «климатические конверты» также показали невысокий разброс значений и относительно небольшое количество, особей, по своим климатическим параметрам выходящих за пределы 5–95 перцентилей (рис. 3), что свидетельствует об относительной однородности вида в целом по эколого-климатическим параметрам.



в качестве обучающих, а 22 – для тестирования модели. Для того, чтобы по возможности снизить негативное влияние на оценку вклада переменных в построение модели, в анализ были включены только те характеристики, корреляция между которыми не превышала 0.7 – Bio1, Bio7, Bio8, Bio12, Bio14, Bio19.

При этом AUC обучающей составила 0.984, а AUC тестирующей – 0.983, что соответствует отличным прогностическим способностям модели (9). Логистический порог, включающий значения, попадающие в 10 перцентилей

«нетипичных» местообитаний составил 0.163, что также свидетельствует об относительной однородности вида в отношении климатических потребностей.

Оценка значения переменных методом пермутации показала главенствующую роль Bio1 (53.4%); ей уступали Bio7 и Bio 14 (соответственно, 20.1 и 18.7%). Вклад остальных переменных не превышал 3%. По оценке роли переменных при помощи теста jackknife, главенствующую роль играют Bio7 и Bio8, и при этом они содержат более всего уникальной информации. Bio1, согласно этой оценке, занимает третью позицию. Остальные переменные также, как и при пермутации, не играют значительной роли.

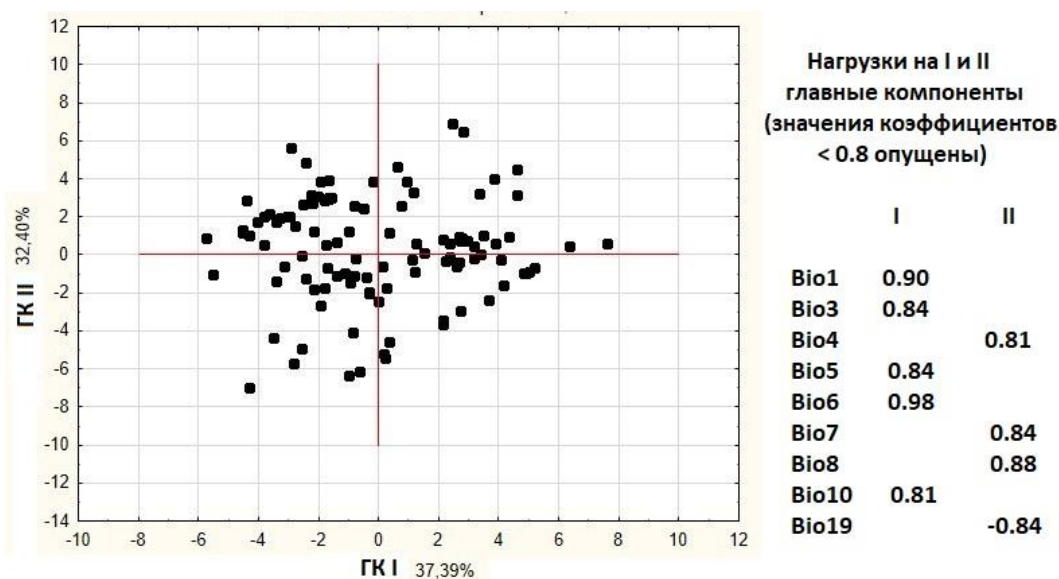


Рисунок - 4. Проекция объектов *Poa relaxa* в осях I и II главных компонент и нагрузки (> 0.8) на эти компоненты.

Полученная модель в целом отражает существующее распространение *P. relaxa* и указывает территории, в той или иной степени пригодные для его произрастания.

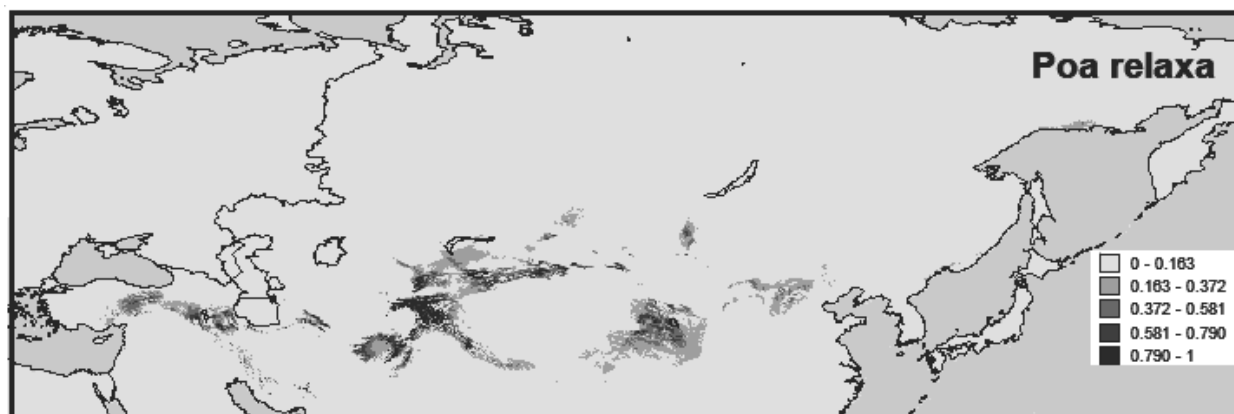


Рисунок - 5. Территории, по своим климатическим параметрам наиболее пригодные для произрастания *Poa relaxa*. Модель получена при помощи алгоритма MaxEnt.

Проведенные исследования эколого-климатической ниши *P. relaxa* показали относительную однородность этого вида в отношении климатических потребностей. Тем не менее, для удовлетворительного объяснения двувёршинности температурных показателей этого вида, свидетельствующих о возможной диверсификации по этим параметрам, требуются дополнительные исследования.

#### Список использованных источников

1. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. – Л.: Наука, 1976. – 788 с.
2. Hijmans R.J., Guarino L., Jarvis A. et. al. DIVA-GIS Users manual., version 5.2. 2005. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.Diva-GIS.org/DIVA-GIS/DIVA-GIS\\_5\\_manual.pdf](http://www.Diva-GIS.org/DIVA-GIS/DIVA-GIS_5_manual.pdf).
3. Hijmans R.J., Cameron S., Parra J. Climate data from Worldclim. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.worldclim.org>.
4. Nix H. A biogeographic analysis of Australian Elapid snakes. Snakes: atlas of Elapid snakes of Australia // Australian Flora and Fauna Ser. Australian Government Publishing Service. – 1986. – № 7. – P. 4–15.
5. Scheldeman X., van Zonneveld M. Training manual on spatial analysis of plant diversity and distribution. – Rome: Biodiversity International, 2010. – 180 p.
6. Philips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions // Ecological Modelling. – 2006. – № 190. – P. 231–259.
7. Phillips S.J., Dudic M. Modelling of species distribution with Maxent: new extentions and a comprehensive evaluation // Ecography. – 2008. – № 31 – P. 161–175.
8. Anderson R.P., Lew D., Peterson A.T. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting models // Ecological Modelling/ – 2003. – № 162. – P. 211–232.
9. Araújo M.B., Guisan A. Five (or so) challenges for species distribution modelling // Journal of Biogeography. – 2006. – №. 33. –P. 1677–1688.
10. Brown J.L. SDMtoolbox User Guide. 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.sdmtoolbox.org>.
11. Brown J.L. SDMtoolbox: a python-based GIS toolkit for landscape genetic, biogeographic and species distribution model analyses // Methods in Ecology and Evolution. – 2014. – V. 5, № 7. – P. 694–700.
12. ESRI (2012) ArcGIS Desktop and Spatial Analyst Extension: Release 10.1. Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA.
13. StatSoft Inc. *STATISTICA* (data analysis software system), version 10. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.statsoft.com>

## РОЛЬ ЗАКАЗНИКА «СЕМИЛУКСКИЙ» В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОХООБРАЗНЫХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Попова Н.Н.

Воронежский государственный институт физической культуры  
*leskea@vmail.ru*

Необходимость инвентаризации всех компонентов биоты, в том числе и мохообразных, на охраняемых территориях очевидна. Особенно актуальна эта задача для Центрального Черноземья – региона с предельно высоким уровнем агронагрузки. Учитывая в связи с этим, что возможности заповедания новых территорий ограничены, специалистам разных профилей остается тщательно изучать имеющиеся ООПТ на предмет выявления общего уровня биоразнообразия, наличия редких видов, оценки состояния их популяций и тенденций их изменения.

Государственный заказник «Семилукский», образованный в 2000 г. (3) имеет статус регионального, профиль – комплексный. Площадь заказника составляет 2404,62 га. В административном плане он расположен в пределах Семилукского района между селами Ендовище, Гудовка и городом Семилуки, с точки зрения физико-географического районирования – в Придонском меловом ландшафтном районе лесостепной провинции Среднерусской возвышенности (5). Территория заказника узкой полосой протянулась в междуречье рек Ведуги и Дона. Несмотря на быстрые темпы урбанизации правобережья Дона (город Семилуки практически стал стеллитом Воронежа и отделен от него лишь рекой Дон), обилие автодорог с интенсивным движением, большое количество дачных и коттеджных поселков на территории заказника имеется ряд ценных объектов культурно-исторического и природного наследия, безусловно заслуживающих охраны. Некоторые из них имеют статус памятников природы («Семилуки», «Ендовище», «Чернышова гора», «Дача Башкирцева»). Объектами охраны на территории заказника «Семилукский» являются: нагорные дубравы (урочище Чернышова гора); выходы аптских песчаников и девонских известняков, имеющие геологическую и палеоботаническую ценность; фрагменты старинных усадебных парков (дача Башкирцева, усадьбы Лосевых в Раздолье и Губарево); родники.

Изучение бриофлоры заказника «Семилукский» проводилось нами в разные годы, начиная с 1982 г., основные сборы относятся к 2016-20 гг. Полученные материалы частично опубликованы (2, 4). Номенклатура таксонов дана по сводкам: (6, 7), поэтому авторы таксонов не указаны. Ниже приведен список мохообразных, выявленных в заказнике «Семилукский». Для каждого вида в квадратных скобках перечислены конкретные местонахождения, перечень которых приведен в конце статьи.

*Abietinella abietina* [3, 6, 7, 8]. *Amblystegium serpens* [1-8]. *Anomodon attenuatus* [6]. *A. longifolius* [6]. *Atrichum undulatum* [4, 5, 6, 8]. *Barbula*

*unguiculata* [1, 2, 3, 4, 6, 8]. *Brachytheciastrum velutinum* [1, 6]. *Brachythecium albicans* [3-8]. *B. campestre* [2, 6]. *B. mildeanum* [4, 6, 7, 8]. *B. rivulare* [8]. *B. rutabulum* [4, 6, 7, 8]. *B. salebrosum* [1, 2, 3, 4, 6, 8]. *Bryum argenteum* [1, 2, 6, 7]. *B. caespiticium* [3, 4, 5, 7]. *B. creberrimum* [8]. *B. moravicum* [1, 3, 6, 8]. *B. pseudotriquetrum* [2]. *B. turbinatum* [6, 8]. *Ceratodon purpureus* [1-8]. *Climacium dendroides* [8]. *Conocephalum salebrosum* [6]. *Cratoneuron filicinum* [4]. *Dicranella varia* [6, 8]. *Dicranum montanum* [6]. *D. scoparium* [6]. *Didymodon fallax* [8]. *D. rigidulus* [6]. *Drepanocladus aduncus* [6, 8]. *Encalypta vulgaris* [5]. *Fissidens gracilifolius* [6, 8]. *F. taxifolius* [2, 6]. *Funaria hygrometrica* [6, 8]. *Grimmia muehlenbeckii* [3]. *G. plagiopodia* [7]. *G. pulvinata* [3, 7, 8]. *Hedwigia mollis* [3]. *Homalia trichomanoides* [6]. *Hygroamblystegium humile* [7, 8]. *H. varium* [8]. *Hypnum cupressiforme* [1, 2, 3, 6, 7]. *Leptodictyum riparium* [2, 6, 8]. *Leskea polycarpa* [1-4, 6-8]. *Leucodon sciuroides* [1, 7]. *Lophocolea heterophylla* [6]. *L. minor* [6]. *Marchantia polymorpha* [2, 7, 8]. *Mnium marginatum* [6]. *M. stellare* [6]. *Orthotrichum obtusifolium* [1, 2, 6]. *O. pumilum* [1, 2, 3, 6, 7]. *O. speciosum* [1-8]. *Oxyrrhynchium hians* [1-8]. *Plagiomnium cuspidatum* [1, 2, 6, 7, 8]. *Plagiothecium cavifolium* [6]. *P. laetum* [6]. *P. nemorale* [6]. *Platygyrium repens* [2, 3, 6]. *Pleurozium schreberi* [3, 6]. *Pohlia melanodon* [6]. *P. utans* [6, 7]. *Polytrichum juniperinum* [6, 7]. *P. piliferum* [3, 6, 7, 8]. *Pseudoleskeella nervosa* [6, 7]. *Pterygoneurum ovatum* [4, 7]. *Pylaisia polyantha* [1-8]. *Radula complanata* [2, 6]. *Rhizomnium punctatum* [6]. *Schistidium apocarpum* [3, 6, 7, 8]. *Sciurohypnum populeum* [6, 8]. *S. reflexum* [4, 6]. *Seproleskea subtilis* [6, 7, 8]. *Stereodon pallescens* [2, 6, 7]. *Syntrichia ruralis* [3, 4, 5, 7, 8]. *Taxiphyllum wisgrillii* [6]. *Tortula acaulon* [1, 7]. *T. muralis* var. *aestiva* [1, 6, 7].

В составе бриофлоры заказника выявлено 76 видов, из них 5 печеночников из 4 семейств и 71 вид листостебельных мхов из 29 семейств. В количественном отношении бриофлора заказника составляет 58% от бриофлоры Придонского мелового ландшафтного района. На почве произрастает 35 вида, на древесных субстратах – около 30, на каменистых субстратах (преимущественно песчаники, реже кирпичные фундаменты исторических строений) – 22 вида. В спектре жизненных форм присутствуют как ковровые формы, так и дерновинные, причем разные их варианты. В ботанико-географическом плане бриофлора также разнообразна; наряду с широко распространенными эвриголарктическими видами присутствуют бореальные (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum montanum*, *Climacium dendroides*), неморальные (*Anomodon longifolius*, *Homalia trichomanoides*, *Leucodon sciuroides*) и аридные (*Didymodon rigidulus*, *Encalypta vulgaris*, *Pterygoneurum ovatum*) представители.

В Красную книгу Воронежской области (1) занесены:

*Conocephalum salebrosum* (категория 2) – пока местонахождение в урочище Чернышова гора является единственным в области; собран на слое мелкозема по каменистому руслу ручья, во влажных и затененных условиях в нагорной дубраве; отмечаются резкие негативные изменения в динамике численности популяций, связанные с ухудшением гидрологических условий.

*Hedwigia mollis* (категория 3) – эвриголактрический вид, приурочен исключительно к кислым каменистым породам; в воронежской области известно еще лишь одного пункта (Верхнемамонский район, урочище Орехово); состояние популяций вызывает тревогу поскольку, несмотря на историческую ценность урочища в с. Губарево, замусоривание и истоптанность могут привести к полной потере редкого ландшафта в живописной излучине р. Ведуги.

*Homalia trichomanoides* (категория 3) – типичный представитель неморального базифильного комплекса, встречается в пределах широколиственно-лесной зоны. В лесостепи редок; индикатор биологически ценных лесных сообществ. Известная популяция весьма имеет небольшую площадь (1-2 квадратных дециметра).

*Grimmia plagiopodia* (3) – вид рассеянного распространения, приурочен исключительно к кислым каменистым породам. В европейской России известен лишь из более южных областей (Астраханской, Ростовской и др.); в Воронежской области у с. Терновое – самая северная точка равнинного ареала; состояние известной популяции крайне неудовлетворительное – несколько очень мелких подушечек; кроме того вид найден в Грибановском, Калачеевском, Богучарском районах.

*Leucodon sciuroides* (категория 3) – характерный неморальный вид полосы широколиственных лесов Европы; обычно растет на коре широколиственных древесных видов, но собран и на глыбе песчаника; индикатор биологически ценных лесных сообществ.

*Taxiphyllum wisgrillii* (категория 3) – неморальный петрофит, преимущественно приокеанического характера распространения; приурочен к выходам скалистых пород – как известняков, так и песчаников; в области известно лишь еще два местонахождения – в Новохоперском и Верхнемамонском районах; состояние известной популяции в урочище Чернышова гора относительно стабильно.

В мониторинговый список (виды «второй очереди охраны») включены: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius* (оба вида – неморальные эпифиты, индикаторы биологически ценных широколиственных лесов), *Bryum turbinatum* (гигрофильный вид рассеянного распространения), *Cratoneuron filicinum* (кальцефильный гигрофит, индикатор чистых родничковых вод), *Encalypta vulgaris* (аридный кальцефит, индикатор ненарушенных степных сообществ), *Fissidens gracilifolius* (неморальный петрофит), *Grimmia muehlenbeckii* (оксифильный петрофит), *Sciuro-hypnum poruleum* (эпифитно-петрофитный вид рассеянного распространения).

Ниже приведена бриологическая характеристика действующих памятников природы и прочих значимых объектов.

1. ДАЧА БАШКИРЦЕВА (южная окраина г. Семилуки). Площадь – 19 га, состояние объекта – 2 (1- неудовлетворительное, 2 – относительно удовлетворительное, 3 - хорошее), ценность – 3 (1 – низкая, 2 – относительно высокая, 3 – высокая). Объект имеет статус памятника природы областного значения и исторического памятника федерального значения. Господский дом

утратил многие архитектурные детали, частично перестроен; регулярная часть парка также сильно пострадала – угадываются аллеи, ведущие к подвесному мосту через р. Девица; около самого дома имеются посадки хвойных. Значительно лучше сохранились протяженные липовые аллеи, окаймляющие кварталы старых фруктовых садов, большей частью вырубленных. Видовое разнообразие мохообразных – 18 видов, из них редкий – *Leucodon sciuroides*.

2. ПАРКИ УСАДЬБЫ ЛОСЕВЫХ – СОМОВЫХ «РАЗДОЛЬЕ». Перспективный памятник природы. Площадь – около 5 га, состояние – 1, ценность – 2. Бывшая усадьба расположена на правом берегу р. Трещевка (крайняя северо-западная точка заказника или его буферная зона). Плохо сохранившиеся фрагменты аллей регулярного парка от господского дома (до недавнего времени в нем располагалась школа, ныне он быстро разрушается, однако приватизирован) ведут к реке. Ценность представляет фрагмент ясеневой аллеи 200-летнего возраста. В северной части села имеется лесопарк, также многократно рубившийся и сильно запущенный. Видовое разнообразие мохообразных – 24 вида, редких видов нет.

3. УСАДЬБА ЛОСЕВЫХ в с. Губарево. Площадь – 5 га, состояние – 1, ценность – 3. Господский дом известных воронежских землевладельцев Лосевых входит в федеральный реестр охраняемых объектов культурно-исторического наследия. Используемый долгое время как школа, он сильно перестроен. От парка, расположенного на живописной излучине р. Ведуги, остались лишь единичные деревья и грот. Пейзажная часть сохранилась лучше – она представлена насаждения сосны на правобережном склоне долины, изобилующем выходами редких в области аптских песчаников. Видовое разнообразие мохообразных – 21 вид, из них редкие – *Grimmia pulvinata*, *G. muehlenbeckii*, *Schistidium apocarpum*, *Hedwigia ciliata*.

4. СЕМИЛУКИ. Геологический памятник природы. Площадь 18 га, состояние – 3, ценность 2. Расположен на правобережье р. Дон в овраге Больничный (г. Семилуки). Объект охраны: обнажения девонских пород с отпечатками ископаемых растений и животных. Местообитания мхов: глыбы песчаников, дубрава, ивняки, обнажения глин и песков в овраге, родник. Видовое разнообразие мохообразных – 19 видов, из них редкие – *Cratoneuron filicinum*, *Pterygoneurum ovatum*.

5. ЕНДОВИЩЕНСКИЕ ОВРАГИ. Геологический памятник природы. Площадь 1,2 га, состояние – 1, ценность – 2. Расположен на правом берегу р. Ведуга в г. Семилуки. Объект охраны: выходы мела с остатками ископаемых флоры и фауны. Местообитания мхов: задернованные и обнаженные склоны крутых оврагов, днище оврага с временным водотоком. Видовое разнообразие мохообразных – 8 видов, из них редкий – *Encalypra vulgaris*.

6. ЧЕРНЫШОВА ГОРА. Памятник природы. Площадь – 90,3 га, состояние – 3, ценность – 3. Расположен на правобережье р. Дон у с. Губарево. Объект охраны: выходы аптских песчаников, карстовые пещеры, нагорная дубрава. Один из самых больших по площади комплексных ООПТ в области. Видовое разнообразие мохообразных – 56 видов, из них редкие – *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *Brachythecium rotaeanum*, *Bryum turbinatum*,



*Conocephalum salebrosum*, *Fissidens gracilifolius*, *Homalia trichomanoides*, *Mnium marginatum*, *M. stellare*, *Plagiothecium cavifolium*, *P. nemorale*, *Schistidium apocarpum*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Taxiphyllum wissgrillii*. Обращает на себя внимание обилие мхов во всех типах местообитаний, отмеченных в урочище, включая почвенные обнажения в оврагах – экотоп, который испытывает существенные антропогенные влияния, и далеко не всегда заселяется мхами.

7. ОКРЕСТНОСТИ С. ТЕРНОВОЕ. Перспективный памятник природы. Примерная площадь – 10 га, состояние – 3, ценность – 3. Расположен на правом берегу р. Ведуги (ниже церкви) на склонах с выходами песчаников и родников. Видовое разнообразие – около 30 видов, редкие – *Grimmia plagiopodia*, *G. pulvinata*, *Leucodon sciuroides*.

8. ОКРЕСТНОСТИ С. ГУДОВКА. Перспективный памятник природы. Примерная площадь 5 га, состояние 2, ценность – 3. Интересные объекты – выходы песчаников, мощные родники и родниковые ручьи (притоки р. Ведуги). Видовое разнообразие мохообразных – около 35 видов, редкие – *Brachythecium rivulare*, *Bryum turbinatum*, *Didymodon fallax*, *Fissidens gracilifolius*, *Hydroamblystegium varium*, *Sciuro-hypnum populeum*.

Таким образом, можно заключить, что уровень флористического и эколого-биологического разнообразия, а также удельный вес редких видов заказника «Семилукский» весьма; особенно велико значение заказника в сохранении таких эколого-ценотических групп мохообразных как оксифильные петрофиты и неморальные эпифиты.

#### Список использованных источников

1. Красная книга Воронежской области. Растения. Лишайники. Грибы. Т. 1. / Отв. Ред. В.А.Агафонов. – Воронеж, 2018. – 415 с.
2. Попова Н.Н. Бриофлора старинных усадебных парков Воронежской области // Ботанический журнал. – 2018. – Т. 103. № 5. – С. 586–606.
3. Приказ департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области от 12 января 2016 г., №10 «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий областного и местного значения на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2017».
4. Хмелев К.Ф., Попова Н.Н. Флора мохообразных бассейна Среднего Дона. – Воронеж, 1988. – 169 с.
5. Физико-географическое районирование Центральных Черноземных областей / Под ред. Ф.Н.Милькова. – Воронеж, 1961. – 262 с.
6. Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. – 2006. – V. 16. – P.1–130.
7. Konstantinova N.A., Bakalin V.A. et al. Check-list of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // Arctoa. – 2009. – V. 18 – P.1–64.

## ДОПОЛНЕНИЯ К МИКОБИОТЕ СЫРДАРЬИНСКОГО КАРАТАУ

**Рахимова Е.В., Ермакова Б.Д., Асылбек А.М., Кызметова Л.А.**  
*РГП «Институт ботаники и фитопроизводства» КЛХЖМ МЭГПР*  
*Республики Казахстан*  
*E-mail: [evrakhim@mail.ru](mailto:evrakhim@mail.ru)*

Сырдарьинский Каратау находится на юге Казахстана, на водоразделе бассейнов рек Сырдарьи и Чу. Это система невысоких гор протяженностью почти 400 км, образованная двумя хребтами Каратау и Боролдайтау. Самая высокая точка – вершина Бессаз в горном узле Мынжилки достигает 2176 м над уровнем моря. По данным Р.В. Камелина (1) флора Сырдарьинского Каратау насчитывает примерно 1666 таксонов, из которых 153 являются эндемичными. Сырдарьинский Каратау относится к аридным и субаридным среднегорьям и характеризуется спектром крупнейших семейств флоры, где место злаков выше бобовых.

Изучение микобиоты Сырдарьинского Каратау началось в 1949 г. с обследований различных урочищ Каратау и южных отрогов хребта Боролдайтау С.Р. Шварцман. В 1950-1951 гг. М.П. Васягина и Н.Г. Исмаилова обследовали территорию отрогов Каратау, прилегающих к Бурненскому совхозу по производству каучука, а в 1957 г. – территорию в районе Ашисая. По мнению С.Р. Шварцман (2) микобиота Каратау чрезвычайно интересна и богата, здесь описан ряд эндемичных видов грибов. Каратауский заповедник и прилежащие к нему территории были обследованы сотрудниками лаборатории микологии и альгологии в 2013 году (3). В Сырдарьинском Каратау отмечены два вида грибоподобных организмов (представителей царств Protozoa и Chromista) (4). Из отдела Ascomycota обнаружены 148 представителей из 5 классов, согласно современной систематике (5). Самым многочисленным является класс Dothideomycetes (75 видов). Базидиальные микромицеты (отдел Basidiomycota) на территории Сырдарьинского Каратау представлены 49 видами из 4 классов (6). Наибольшее количество представителей (34 вида) обнаружено из класса Russiniomycetes. На редких видах Сырдарьинского Каратау зарегистрировано 35 видов грибов (7).

Цель работы – проведение дополнительного микологического обследования территории Сырдарьинского Каратау и пополнение списка видов микобиоты этого региона. Работа была выполнена при финансовой поддержке научно-целевой программы BR05236546 «Реализация Государственными ботаническими садами приоритетных для Казахстана научно-практических задач Глобальной стратегии сохранения растений как устойчивой системы поддержания биоразнообразия».

Обследование территории Сырдарьинского Каратау проводилось маршрутным методом. Образцы были собраны в ущельях восточного макросклона, на перевальном плато, а также в верхней части ущелья Байжансай западного макросклона. Сбор гербарного материала, сушка, приготовление временных препаратов, изучение грибов с помощью

фотомикроскопа Polyvar с интерференционной оптикой Номарского проводилось по общепринятым методикам (8). Виды грибов идентифицировали при помощи отечественных и зарубежных определителей (9-13). Таксономический список грибов составлен с использованием системы Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi (14). Названия питающих растений приведены в соответствии с определителем растений on-line (15), названия грибных таксонов – с базой данных Index Fungorum (16).

В настоящий таксономический список включены 15 видов грибов: впервые отмеченные для Сырдарьинского Каратау (обозначены \*), а также те виды, для которых обнаружены новые питающие растения (обозначены \*\*), или новые местонахождения.

Царство Chromista  
Отдел Oomycota Arx  
Класс Oomycetes G. Winter  
Подкласс Peronosporomycetidae M.W. Dick  
Порядок Peronosporales E. Fisch.  
Семейство *Peronosporaceae* de Bary

\**Peronospora desertorum* Jacz. (Рис. 1) – на *Alyssum turkestanicum* Regel & Schmalh. var. *desertorum* (Stapf) Botsch., Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, перевал на запад от пос. Караой, т. 280, 1194 м над у. м., N43°12'33.4", E069°59'40.8", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Царство Fungi  
Отдел Ascomycota Caval.-Sm.  
Класс Leotiomycetes O.E. Erikss. & Winka  
Порядок Erysiphales H. Gwynne-Vaughan  
Семейство *Erysiphaceae* Tul. & C. Tul.

*Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) V.P. Heluta – на \*\**Onosma dichroantha* Boiss., Туркестанская обл., Байдибекский р-н, хр. Каратау, ущ. Байжансай, т. 282, 807 м над у. м., N43°07'28.3", E069°55'19.6", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

*Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud (Рис. 2, 3) – на \*\**Bungea vesiculifera* (Herder) Pavlov & Lipsch., Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, ущ. на юго-восток от пос. Караой, т. 278, 719 м над у. м., N43°18'25.3", E070°08'01.7", 29.05.2018, Е.В. Рахимова; на \*\**Lagochilus platycalyx* Schrenk, Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, ущ. на юго-восток от пос. Караой, т. 278, 719 м над у. м., N43°18'25.3", E070°08'01.7", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Порядок Helotiales Nannf. ex Korf & Lizoň  
*Insertae sedis*

*Cylindrosporium pseudoplatani* (Roberge ex Desm.) Died. – на *Acer semenovii* Regel & Herder, Туркестанская обл., Байдибекский р-н, хр. Каратау, ущ. Байжансай, т. 282, 807 м над у. м., N43°07'28.3", E069°55'19.6", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Класс Pezizomycetes O.E. Erikss. & Winka  
*Insertae Sedis*

*Torula antiqua* Corda – на \*\**Helichrysum maracandicum* M.Pop., Жамбылская область, Таласский р-н, хр. Каратау, на запад от пос. Караой, подъем на перевал, т. 279, 1012 м над у. м., N43°14'20.1", E070°01'24.2", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Отдел Basidiomycota R.T. Moore

Подотдел Pucciniomycotina R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiss & Oberw.

Класс Pucciniomycetes R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiss & Oberw.

Порядок Pucciniales Clem. & Shear

Семейство *Phragmidiaceae* Corda

*Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst. (II, III) – на \*\**Potentilla canescens* Besser, Туркестанская обл., Байдибекский р-н, хр. Каратау, ущ. Байжансай, т. 281, 834 м над у. м., N43°08'37.4", E069°55'35.4", 29.05.2018, Е.В. Рахимова; на \*\**Potentilla dealbata* Bunge, Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, перевал на запад от пос. Караой, т. 280, 1194 м над у. м., N43°12'33.4", E069°59'40.8", 29.05.2018, Е.В. Рахимова; на \*\**Potentilla fedtschenkoana* Siegf. ex Th. Wolf, Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, на запад от пос. Караой, подъем на перевал, т. 279, 1012 м над у. м., N43°14'20.1", E070°01'24.2", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

*Phragmidium tuberculatum* Jul. Müll. (II, III) – на \*\**Rosa persica* Michx. ex Juss., Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, ущ. на юго-восток от пос. Караой, т. 278, 719 м над у. м., N43°18'25.3", E070°08'01.7", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Семейство *Pucciniaceae* Chevall.

\**Puccinia calcitrapae* DC. (II, III) – на *Centaurea cyanus* L., Жамбылская область, Байзакский р-н, восточнее г. Тараза, т. 277, 593 м над у. м., N43°00'06.5", E071°57'32.1", 28.05.2018, Е.В. Рахимова.

\**Puccinia hysteriorum* Röhl. (I) – на *Tragopogon ruber* S.G. Gmel., Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, на запад от пос. Караой, подъем на перевал, т. 279, 1012 м над у. м., N43°14'20.1", E070°01'24.2", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

*Puccinia porri* (Sowerby) G. Winter (III) – на *Allium longicuspis* Regel, Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, на запад от пос. Караой, перевал, т. 280, 1194 м над у. м., N43°12'33.4", E069°59'40.8", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

*Puccinia punctata* Link (I, II) – на *Galium verum* L., Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, на запад от пос. Караой, подъем на перевал, т. 279, 1012 м над у. м., N43°14'20.1", E070°01'24.2", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

*Puccinia scorzonerae* (Schumach.) Jacky (I) (Рис. 4) – на \*\**Scorzonera inconspicua* Lipsch. ex Pavlov, Жамбылская обл., Таласский р-н, хр. Каратау, ущ. на юго-восток от пос. Караой, т. 278, 719 м над у. м., N43°18'25.3", E070°08'01.7", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

\**Puccinia sessilis* W.G. Schneid. (I) (Рис. 5, 6) – на *Polygonatum sewerzowii* Regel, Туркестанская обл., Байдибекский р-н, хр. Каратау, ущ. Байжансай, т. 282, 807 м над у. м., N43°07'28.3", E069°55'19.6", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Подотдел Ustilaginomycotina Doweld

Класс Ustilaginomycetes R. Bauer, Oberw. & Vánky

Подкласс Ustilaginomycetidae Jülich

Порядок Urocystidales R. Bauer & Oberw.

Семейство *Urocystidaceae* Begerow, R. Bauer & Oberw.

\**Urocystis hordei* (Cif.) Zundel (Рис. 7) – на *Hordeum bulbosum* L., Туркестанская обл., Байдибекский р-н, хр. Каратау, ущ. Байжансай, т. 282, 807 м над у. м., N43°07'28.3", E069°55'19.6", 29.05.2018, Е.В. Рахимова.

Порядок Ustilaginales G. Winter

Семейство *Ustilaginaceae* Tul. & C. Tul.

\**Ustilago passerinii* A.A. Fisch. – на *Aegilops cylindrica* Host, Жамбылская обл., Байзакский р-н, восточнее г. Тараза, т. 277, 593 м над у. м., N43°00'06.5", E071°57'32.1", 28.05.2018, Е.В. Рахимова.

Приведенный список включает 15 видов грибов и грибоподобных организмов из 2 царств, 5 классов, 6 порядков, 6 семейств, 9 родов. Для исследованной территории Сырдарьинского Каратау 6 видов грибов являются новыми: *Peronospora desertorum* на *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum*, *Puccinia calcitrapae* на *Centaurea cyanus*, *Puccinia hysteriorum* на *Tragopogon ruber*, *Puccinia sessilis* на *Polygonatum sewerzowii*, *Urocystis hordei* на *Hordeum bulbosum*, *Ustilago passerinii* на *Aegilops cylindrica*. Все шесть впервые обнаруженных видов являются паразитами растений и встречаются достаточно редко.

Для 3 видов отмечены новые местонахождения: *Cylindrosporium pseudoplatani* на *Acer semenovii*, *Puccinia porri* на *Allium longicuspis*, *Puccinia punctata* на *Galium verum*.

Для 6 видов грибов зарегистрировано 9 видов нового питающего субстрата (растений-хозяев). В качестве растений-хозяев для *Golovinomyces synoglossi* в Каратау приводились *Asperugo procumbens* L., *Lithospermum officinale* L., *Echium* sp., *Rindera* sp. и *Solenanthus* sp., нами он обнаружен на *Onosma dichroantha*. *Leveillula taurica* ранее была отмечена на *Alcea nudiflora* (Lindl.) Boiss., *Astragalus* sp., *Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng., *Cousinia* sp., *Inula macrophylla* Kar. & Kir., *Haplophyllum perforatum* Kar. & Kir., *Echinops* sp. Список питающих растений для *Leveillula taurica* дополнен двумя видами: *Bungea vesiculifera* и *Lagochilus platycalyx*. Сапротрофный вид *Torula antiqua* ранее был отмечен на *Rosa* sp., *Pistacia vera* L., *Fraxinus sogdiana* Bunge, *Crataegus* sp., нами обнаружен на *Helichrysum maracandicum*. В качестве растения-хозяина для *Phragmidium potentillae* приводилась только *Potentilla* sp., нами этот список дополнен тремя видами: *Potentilla canescens* Besser, *Potentilla dealbata* Bunge и *Potentilla fedtschenkoana* Siegf. ex Th. Wolf. *Phragmidium tuberculatum* ранее был отмечен на *Rosa berberifolia* Pall. и *Rosa* sp., в настоящее время обнаружен на *Rosa persica*. Для *Puccinia scorzonerae*, ранее зарегистрированной на *Scorzonera* sp., в список растений-хозяев внесена *Scorzonera inconspicua*.

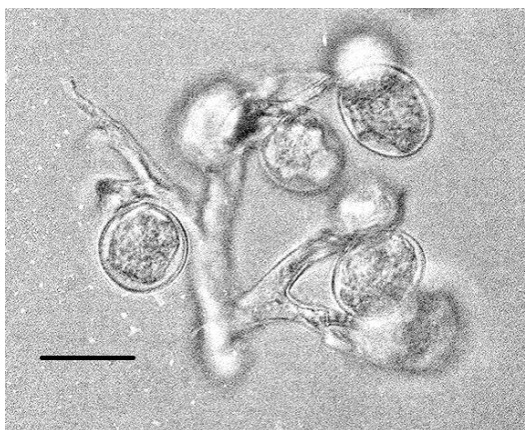


Рисунок – 1. Спорангии *Peronospora desertorum*, шкала 25 мкм

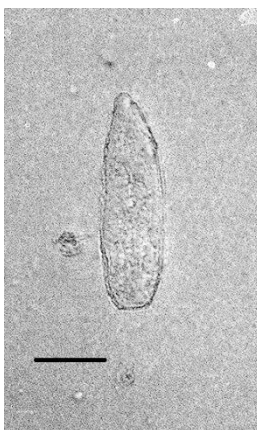


Рисунок – 2. Кони-дия *Leveillula taurica*, шкала 18 мкм

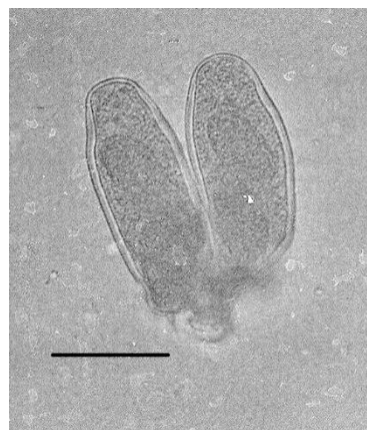


Рисунок – 3. Сумки с аскоспорами *Leveillula taurica*, шкала 50 мкм

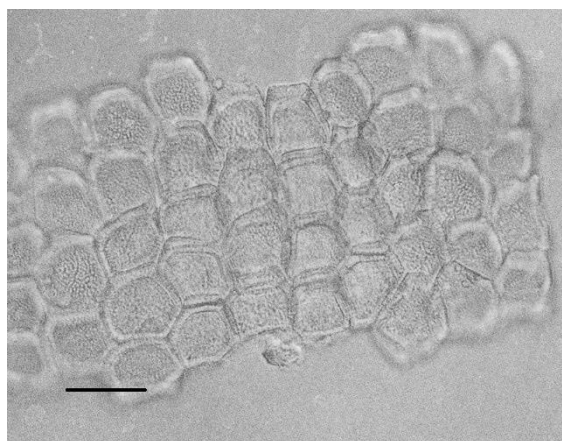


Рисунок – 4. Клетки перидия *Puccinia scorzonerae*, шкала 20 мкм

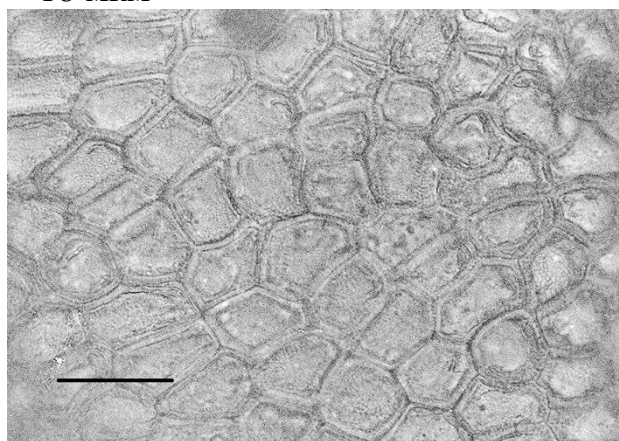


Рисунок – 5. Клетки перидия *Puccinia sessilis*, шкала 25 мкм

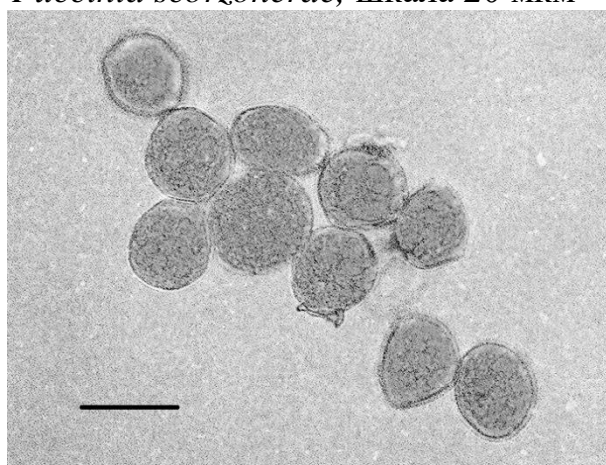


Рисунок – 6. Эциоспоры *Puccinia sessilis*, шкала 25 мкм

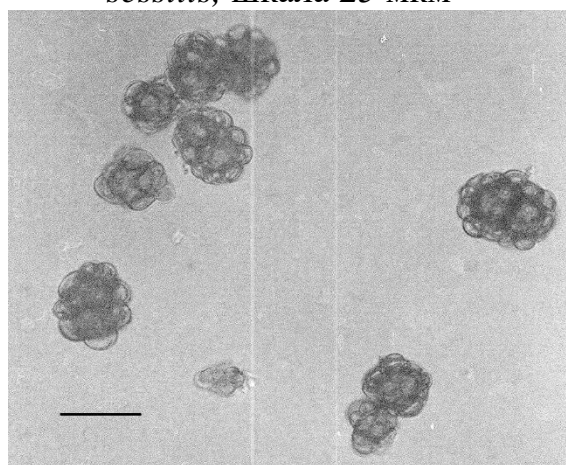


Рисунок – 7. Споры *Urocystis hordei*, шкала 20 мкм

Таким образом, с учетом литературных данных (3-7), в настоящее время микобиота Сырдарьинского Каратау насчитывает 205 видов, в т. ч. 202 вида настоящих грибов, 2 вида грибоподобных организмов и один миксомицет (Рис. 8).

На юге Казахстана находятся 10 объектов, относящихся к особо охраняемым природным территориям (ООПТ), наиболее крупными среди них являются Каратауский заповедник, Сайрам-Угамский национальный парк и заповедник Аксу-Жабаглы, расположенные довольно близко друг от друга.

На территории заповедника Аксу-Жабаглы обнаружено 2 грибоподобных организма (класс Oomycetes) и 228 видов грибов-микробиот (17). По сравнению с заповедником Аксу-Жабаглы, микобиота Сайрам-Угамского национального парка (18), насчитывает всего 133 вида грибов-микробиот (Рис. 8). Низкое видовое разнообразие микобиоты связано с относительно недавним образованием парка и антропогенной деградацией этой территории до ее вхождения в особо охраняемые.

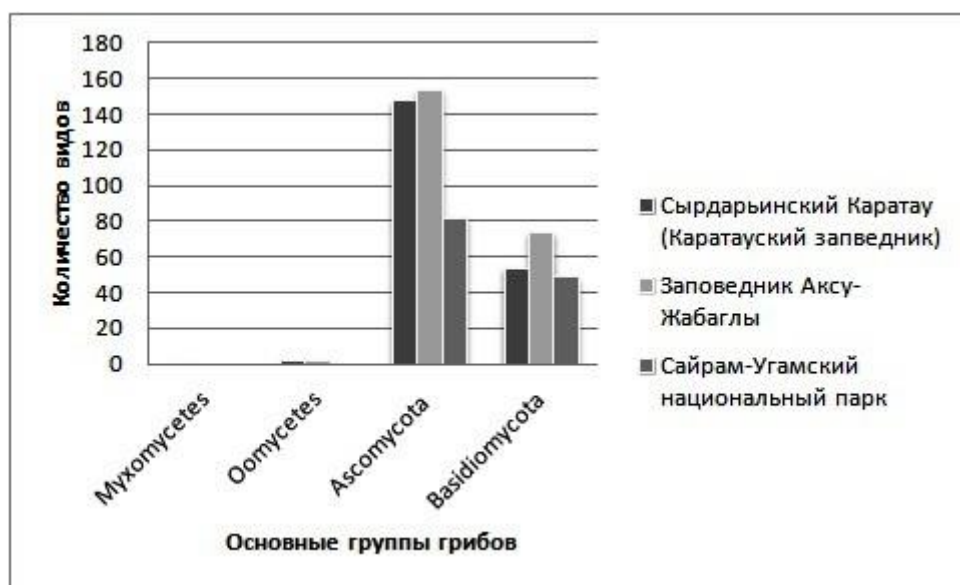


Рисунок – 8. Количество видов грибов и грибоподобных организмов на особо охраняемых территориях юга Казахстана

Однако, Сырдарьинский Каратау, где расположен Каратауский заповедник, по типу горных территорий относится к аридным и субаридным среднегорьям с высотами до 2100 м и хорошо выраженной двух-трехчленной поясностью. Таласский и Угамский хребты, входящие в состав заповедника Аксу-Жабаглы и Сайрам-Угамского национального парка, относятся к аридным и гумидным горам (соответственно) с высотами до 4000-5000 м и четырех-пятичленной (или пяти-шестишестичленной) ярко выраженной поясностью (1).

Незначительное количество грибоподобных организмов и миксомицетов, требующих для своего развития высокой влажности или капельножидкой воды, связано с аридностью особо охраняемых территорий юга Казахстана (Рис. 8).

Число представителей отдела Ascomycota на территории заповедников Аксу-Жабаглы и Каратауский примерно одинаково, а на территории Сайрам-Угамского национального парка – почти в 2 раза меньше, причем преобладают виды с широкой экологической амплитудой (Рис. 8).



Так как ржавчинные грибы (отдел Basidiomycota) тяготеют к влажным местообитаниям, представителей класса Russiniomycetes в Аксу-Жабаглы значительно больше (Рис. 8), чем в Каратауском заповеднике и Сайрам-Угамском национальном парке.

Таким образом, по сравнению с близко расположенным заповедником Аксу-Жабаглы микобиота Сырдарьинского Каратау (Каратауский заповедник) микобиота характеризуется сходным количеством видов сумчатых и базидиальных грибов-микробиот и значительно превосходит Сайрам-Угамский национальный парк.

#### **Список использованных источников**

1. Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау. Материалы к флористическому районированию Средней Азии. – Л.: Наука, 1990. – 146 с.
2. Шварцман С.Р. Материалы к истории микофлоры Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1962. – 182 с.
3. Рахимова Е.В., Нам Г.А. К изученности микобиоты Каратау // В сб.: «Каратау қорағы он жыл». – Алматы, 2013. – С.43–47.
4. Рахимова Е.В., Ермекова Б.Д., Нам Г.А., Джетигенова У.К., Сакауова Г.Б. Видовое разнообразие несовершенных грибов и грибоподобных организмов Каратауского заповедника и сопредельных территорий Сырдарьинского Каратау // East European Scientific Journal. – 2016. – Vol. 8. – №5. – P. 28–34.
5. Рахимова Е.В., Ермекова Б.Д., Нам Г.А., Сакауова Г.Б. Видовое разнообразие сумчатых грибов Каратауского заповедника и сопредельных территорий Сырдарьинского Каратау // East European Scientific Journal. – 2015. – Vol. 4. – №3. – P. 145–153.
6. Рахимова Е.В., Ермекова Б.Д., Нам Г.А., Сакауова Г.Б. Видовое разнообразие базидиальных грибов Каратауского заповедника и сопредельных территорий Сырдарьинского Каратау // East European Scientific Journal. – 2016. – Vol. 6. – №2. – P. 161–172.
7. Рахимова Е.В., Нам Г.А. Грибы на редких и эндемичных растениях Каратау // Современная ботаника в России: труды XIII съезда Русского ботанического общества. Т.1. – Тольятти, 2013. – С.171–172.
8. Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А., и др. Методы экспериментальной микологии (Справочник). – Киев, 1982. – 549 с.
9. Braun U., Cook R.T.A. Taxonomic manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). – Utrecht: CBS–KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2012. – 707 p.
10. Васягина М.П., Кузнецова М.Н., Писарева Н.Ф., Шварцман С.Р. Флора споровых растений Казахстана. Мучнисторосяные грибы. Том 3. – Алма-Ата, 1961. – 460 с.
11. Неводовский Г.С. Флора споровых растений Казахстана. Ржавчинные грибы. Том 1. – Алма-Ата, 1956. – 432 с.
12. Шварцман С.Р. Флора споровых растений Казахстана. Головневые грибы. Том 2. – Алма-Ата, 1960. – 368 с.



13. Шварцман С.Р., Васягина М.П., Бызова З.М., Филимонова Н.М. Флора споровых растений Казахстана. Несовершенные грибы. Том 8. 1. Монилиальные. – Алма-Ата, 1973. – 526 с.

14. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi (eds. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A.). 10<sup>th</sup> ed. – CABI, 2008. – 782 p.

15. Plantarium, on-line determinant of plants [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.plantarium.ru> (дата обращения – 31 марта 2020).

16. Index Fungorum Database [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (дата обращения – 31 марта 2020).

17. Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермакова Б.Д., Джетигенова У.К., Есенгулова Б.Ж. Эколого-трофическая дифференциация разнообразия грибов заповедника Аксу-Жабаглы (Казахстан) // *Сибирский экологический журнал*. – 2017. – Том 10. – Вып. 5. – С. 595-608. (Rakhimova Y.V., Nam G.A., Yermekova B.D., Jetigenova U.K., Yessengulova B.Zh. Ecological and trophic differentiation of fungal diversity in Aksu-Zhabagly Nature Reserve (Kazakhstan) // *Contemporary Problems of Ecology*. – 2017. – Vol. 10. – №5. – P. 511–523).

18. Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермакова Б.Д., Джетигенова У.К., Есенгулова Б.Ж., Жахан Н., Асылбек А. Видовое разнообразие микобиоты Сайрам-Угамского национального парка и сопредельных территорий // *Проблемы сохранения биологического разнообразия Западного Тянь-Шаня: мат-лы научно-практ. конф-ции, посвященной 10-летию образования Сайрам-Угамского ГНПП*. – Шымкент, 2016. – С. 49–58.

## **ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ ЭКОТОНОВ НА ГРАНИЦЕ «ВОДА-СУША» МАЛЫХ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Соловьева В.В.**

*Самарский государственный социально-педагогический университет  
e-mail: [solversam@mail.ru](mailto:solversam@mail.ru)*

Экотонные экосистемы охватывают широкий диапазон экологических градиентов и включают разнообразный спектр экоморф растений. Разнообразие экологических ниш, открытые и нарушенные местообитания создают условия для обогащения генофонда региональной флоры гибридными, редкими, новыми и адвентивными видами.

В результате инвентаризации флоры экотонной зоны малых искусственных водоемов Среднего Поволжья было зарегистрировано 289 видов растений из 67 семейств и 149 родов. Отдел Charophyta содержит 5 видов, Bryophyta – 10, Polypodiophyta – 4, Equisetophyta – 4, Magnoliophyta – 266 видов растений, из которых 7 таксонов имеют гибридогенное происхождение. К классу Magnoliopsida относятся 158, к Liliopsida – 108 видов растений.

Ведущими семействами флоры являются Cyperaceae и Asteraceae, они содержат по 29 видов. На третьем месте стоит семейство Poaceae, оно включает 26 видов, четвертое место занимает Potamogetonaceae, содержащее 18 видов, Salicaceae и Polygonaceae насчитывают по 14 и 13 видов, соответственно. Остальные семейства содержат менее 10 видов растений, при этом 27 из них содержат по 1 виду.

К числу трех самых многочисленных в видовом отношении родов принадлежат *Potamogeton* (18 видов), *Carex* (16) и *Salix* (11). Оставшиеся роды содержат менее 10 видов. В таблице 1 приведен перечень 12 ведущих семейств и родов флоры.

**Таблица – 1.**

**Ведущие семейства и роды флоры экотонных систем**

№п	Название семейства	Число видов	Название рода	Число видов
1.	Cyperaceae	29	<i>Potamogeton</i>	18
2.	Asteraceae	29	<i>Carex</i>	16
3.	Poaceae	26	<i>Salix</i>	11
4.	Potamogetonaceae	18	<i>Rumex</i>	7
5.	Salicaceae	14	<i>Epilobium</i>	6
6.	Polygonaceae	13	<i>Persicaria</i>	6
7.	Fabaceae	9	<i>Juncus</i>	6
8.	Onagraceae	7	<i>Stellaria</i>	5
9.	Lamiaceae	7	<i>Bidens</i>	5
10.	Brassicaceae	7	<i>Rorippa</i>	4
11.	Rosaceae	7	<i>Scirpus</i>	4
12.	Scrophulariaceae	7	<i>Glyceria</i>	4

В связи с экотонным характером изучаемых экосистем, анализ флоры проведен отдельно для водных растений (гидрофитов) или «водного ядра» флоры (9: 25), и комплекса прибрежных видов, включающих прибрежно-водные виды (гелофиты и гигрогелофиты) и заходящие в воду береговые растения (гигрофиты, гигромезофиты и мезофиты) (таблица2).

Наиболее высокие показатели флористического разнообразия имеет прибрежная флора, что вполне объясняется специфическими условиями переходной зоны «вода-суша», где возникают самые благоприятные условия для гигрофильного разнотравья. Следует заметить, что во флоре водного ядра, прибрежном комплексе и флоре в целом число родов, представленных 1 видом, составляет около 50%.

**Таблица - 2**

**Флористическое разнообразие экотонных экосистем**

Показатели разнообразия	Водное ядро флоры	Прибрежная флора	Флора в целом
Число отделов	4	4	5
Число семейств	20	51	67
Число родов	25	129	152
Число видов	55	234	289

Ср. число видов в семействе	2,8	4,6	4,3
Ср. число видов в роде	2,2	1,8	1,9
Число сем, представленных 1 видом / в %	7/37	18/35	26/39
Число родов, представленных 1 видом / в %	13/52	64/50	76/50

**Водное ядро флоры** включает 20 семейств, 25 родов и 55 видов (таблица 3). Цветковые растения относятся к 18 родам и 49 видам, из них 23 вида принадлежат классу Magnoliopsida и 22 вида к Liliopsida. Наибольшее число видов содержит семейство Potamogetonaceae – 18, Lemnaceae – 4 вида, Ceratophyllaceae, Ranunculaceae, Nymphaeaceae, Hydrocharitaceae – по 3, остальные семейства – по 1-2 вида.

**Прибрежную флору** экотонов слагают 234 вида из 51 семейства и 129 родов. К классу Magnoliopsida относится 147 видов растений, к Liliopsida – 79. По числу видов преобладают семейства Cyperaceae и Asteraceae – по 29 видов, Poaceae – 26 и Salicaceae – 14 видов, 17 семейств представлены 1 видом. Положение семейства Asteraceae на втором месте в составе прибрежной флоры связано с тем, что далеко неводные растения этого семейства часто встречаются в экотонной зоне. В экотонах искусственных водоемов с непостоянным уровнем воды формируется широкая зона временного затопления с участием заходящих в воду береговых видов растений. «Эта зона является местом совместного обитания организмов с разной экологической потребностью, из нее они проникают в несвойственные им в норме местообитания и осваивают их. Поэтому на прибрежных мелководьях водоемов, обсыхающих косах и отмелях всегда можно найти, а обычно и немало, растений сухопутных, растущих в условиях обводненного грунта» (4: 76).

**Таблица 3**

**Систематический состав водного ядра флоры**

№/п	Отделы, классы	Семейства	Число родов	Число видов
1	Charophyta	Nitellaceae	1	1
2		Characeae	1	4
3	Bryophyta	Ricciaceae	1	1
4		Fontinaliaceae	1	1
5	Polypodiophyta	Salviniaceae	1	1
6	кл. Magnoliopsida	Nymphaeaceae	2	3
7		Ceratophyllaceae	1	3
8		Ranunculaceae	1	3
9		Trapaceae	1	1
10		Polygonaceae	1	1
11		Elatinaceae	1	1
12		Haloragaceae	1	2
13		Lentibulariaceae	1	2
14		Callitrichaceae	1	2
15		Hydrocharitaceae	3	3
16	кл. Liliopsida	Potamogetonaceae	1	18

17		Zannicelliaceae	1	1
18		Najadaceae	2	2
19		Araceae	1	1
20		Lemnaceae	2	4
	Итого		25	55

Доля типичноводных растений составляет 86 % видового состава гидрофитов Самарской области (3: 369-370). Согласно последней флористической сводке, флора экотонных экосистем антропогенных водоемов содержит 17 % видового состава растений Самарской области (8: 400).

В результате изучения флоры экотонной зоны малых искусственных водоемов Самарской области были отмечены виды растений, не указанные для прудов Среднего Поволжья в известных флористических сводках (4: 200, 5: 59-67). Так, среди водных растений в прудах Среднего Поволжья ранее не отмечались *Salvinia natans* (L.) All., *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. et C. Presl., *Batrachium divaricatum* (Schrank) Vimm., *B. xfelixii* Soò, *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch, *Ceratophyllum tanaiticum* Sapiieg., *Elatine alsinastrum* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton acutifolius* L., *P. Biformis* Hagstr., *P. xbiformoides* Papch, *P. nodosus* Poir., *Trapanatans* L. s.l., *Lemna gibba* L., *Pistia stratiotes* L.

В составе прибрежной флоры ранее не указывались *Thelipteris palustris* Schott, *Stellaria palustris* Retz., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb., *Euforbia palustris* L., *Valeriana officinalis* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Pedicularis palustris* L., *Veronica scutellata* L., *Juncus effusus* L., *Carex bohémica* Achreb., *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile., *Calla palustris* L., *Gratiola officinalis* L. и ряд других видов.

Новыми видами для водоемов Самарской области являются *Potamogeton biformis* Hagstr. И гибридный вид *Potamogeton xbiformoides* Papch. Всего в изучаемой флоре выявлено 53 новых для прудов Среднего Поволжья таксона, в том числе такие виды как *Chara aculeolata* Kütz., *Pistia*

*Stratiotes* L., *Bolboschoenus latycarpus* Marhold et al., *Mentha aquatica* L., *Impatiens glandulifera* Royle, которые отмечены впервые для прудов на данной территории.

Изменение видового разнообразия объясняется, во-первых, расширением границ исследования водоемов в северном направлении Среднего Поволжья, включая Правобережье (до границ Ульяновской области) и на юг, в направлении Сыртового Заволжья (до границ с Оренбургской и Саратовской областями); во-вторых, многие пруды и все малые водохранилища изучались нами неоднократно, что способствовало максимальному выявлению состава флоры (7: 43). Сравнительный анализ экологического спектра флоры экотонной зоны разных типов водоемов позволяет установить ее специфичность в конкретных объектах (таблица 4).

Таблица – 4.

**Экологический состав флоры экотонов**  
(число видов / в %)

Экотипы	Пруды	Водохранилища	КООК	Экосистемы в целом
Гидрофиты	42 / 21,6	32 / 16,6	14 / 15	<b>55(3)</b>
Гелофиты	17 / 8,7	18 / 9,4	9 / 9	<b>21</b>
Гигрогелофиты	16 / 8,2	14 / 7,3	8 / 8	<b>15</b>
Гигрофиты	53 / 27,3	53 / 28	31 / 33	<b>101</b>
Гигромезофиты и мезофиты	66/34	72 / 38	33 / 35	<b>94</b>
<b>Всего видов</b>	<b>194</b>	<b>189</b>	<b>95</b>	<b>289</b>

Пруды, по сравнению с водохранилищами и Куйбышевским обводнительно-оросительным каналом (КООК), имеют наиболее разнообразный состав гидрофитов, гигрофитов и гелофитов. Видовой состав гелофитов и гигрогелофитов примерно одинаков во всех типах экосистем – 8-9,4 %. Незначительно отличаются сравниваемые объекты по участию гигрофитов во флоре – от 27 до 33 %. Экотипы гигромезофитов и мезофитов наиболее представлены во флоре водохранилищ (38 %), их наименьшая доля характерна для прудов (34 %), что связано с отсутствием здесь обширной мелководной зоны временного затопления, характерной для водохранилищ. На канале почти в равной степени представлены как гигрофиты, так гигромезофиты и мезофиты – 33 и 35 % соответственно.

Анализ распространения видов во флоре экотонной зоны прудов и водохранилищ позволил выделить 5 градаций встречаемости – встречаемые очень часто (обычно), часто, нечасто (изредка), редко и очень редко. Очень часто встречаются 95 видов, они отмечены более, чем на 30 % водоемов. Частая встречаемость характерна для 64 видов (от 10 до 30 %). Нечасто встречено 74 вида (от 3 до 10 %), редко – 44 вида (от 1 до 3 %) и очень редко – 15 видов (до 1 %). Среди двух последних следует различать виды, редко заходящие в водную среду, редкие для искусственных водоемов и истинно редкие виды, т.е. редкие для данного региона.

Самую высокую частоту встречаемости (от 30 до 70 %) имеют такие гидрофиты и гелофиты как *Lemnaminor*L. (68,1 %), *Alisma plantago-aquatica*L. (63,3 %), *Typha latifolia* L. (61,1 %), *T. angustifolia* L. (58,4 %), *Potamogeton berchtoldii* Fieb (41,6 %), *P. pectinatus* L. (39,5 %), *Eleocharis palustris* (L.) Roemet Schult (38 %), *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid (38 %), *Sparganium erectum* L. (37,1 %), *Lythrum salicaria* L. (34,5 %), *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud. (33,6 %), *Scirpus lacustris* L. (30,1 %). Среди мезофитов наиболее частую в стречаемость имеют *Tripleurospermum perforate* Merat (26,5 %), *Inula britannica* L. (16,8 %), *Elytrigia repens* (L.) Nevski (15,9 %) и *Rumex confertus* Willd (13,9 %).

Распространенной экологической группой являются гигрофиты, 13 видов растений данного экотипа встречается не менее, чем в 30 % водоемов. В порядке убывания встречаемости располагаются – *Lycopus europeus* L. (37,7 %), *Biden stripartita* L. (35,4 %), *Scirpus sylvaticus* L. (35,4 %), *Juncus gerardii* Loisel (35,7 %), *Epilobium hirsutum* L. (39,5 %).

В составе изучаемой флоры отмечено 16 адвентивных видов растений (неофитов): *Melilotus albus* Medik. *Melilotus dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers., *Melilotus officinalis* (L.) Lam., *Impatiens glandulifera* Royle, *Impatiens parviflora* DC., *Pistia stratiotes* L., *Ambrosia trifida* L., *Bidens frondosa* L., *Cyclachae naxanthiifolia* (Nutt) Fressen, *Conyza canadensis* (L.) Crong., *Elodea canadensis* Michx, *Erigeron canadensis* L., *Tripleurospermum perforata* (Mérat) M. Lainz, *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Xanthium strumarium* L., *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf. Первые три вида имеют ирано-туранское происхождение (6: 388). Последние 9 видов являются заносными растениями, ареалом которых изначально была Северная Америка. Причинами, благоприятствующими активному расселению адвентивных видов в искусственных водоемах Европы, являются изменение гидрографической сети в результате создания многочисленных водохранилищ и каналов; абразионный характер берегов; наличие обширных мелководий и несформированность прибрежно-водной растительности, высокий минеральный и трофический уровень воды, интенсивная освещенность и нагревание воды.

В экотонных сообществах искусственных водоемов встречаются 24 вида растений, занесенных в Красную книгу Самарской области. Среди них следует особо отметить такие редкие охраняемые растения как *Calla palustris* L., *Comarum palustre* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, *Hammarbia paludosa* L. O. Kuntze, *Orchi spalustris* Jacq., *Dactylor hizaincarnata* (L.) Soò. Они встречены в заболоченном лесу на торфянистом грунте или на сплавинах верховой пруда Старая плотина на р. Бинарадка и в верховье оз. Молочка (Исаклинский р-н). На побережье других водоемов перечисленные виды отмечены не были. Указанные места являются памятниками природы Самарской области (1: 200,2: 201).

Таким образом, экотоны малых искусственных водоемов, моделирующие условия природных водоемов и водотоков, способствуют обогащению генофонда региональной флоры новыми и адвентивными видами, служат дополнительными экотопами для ценопопуляций реликтовых и эндемичных видов растений, увеличивая обилие и встречаемость редких, в том числе, гибридных таксонов.

#### **Список использованных источников**

1. Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы / Под редакцией чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и докт. биол. наук С.В. Саксонова. – Самара: СамНЦ РАН, 2007. – 200 с.

2. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. – Самара: Сам НЦ РАН, 2006. – 201 с.

3. Матвеев В.И., Соловьева В.В., Семенов А.А. Гидрофиты Самарской области // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы XI съезда Русского Бот.об-ва. Т. 1. – Барнаул: Изд-во АзБука, 2003. – С. 369–370.
4. Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья: Монография. – Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. – 200 с.
5. Папченков В.Г., Соловьева В.В. Анализ флоры прудов Среднего Поволжья // Ботанич. журнал. – 1995. –Т. 80, № 2. – С. 59 - 67.
6. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. – Самара: изд-во «Самарский университет», 2001. – 388 с.
7. Соловьева В.В. Структура и динамика растительного покрова экотонов природно-технических водоемов Среднего Поволжья. Автореферат дисс. ... доктора биологических наук. – Тольятти, 2008. – 43 с.
8. Устинова А.А., Ильина Н.С. и др. Сосудистые растения Самарской области: Уч. пособие / под ред. А.А. Устиновой, Н.С. Ильиной. – Самара: ООО «ИПК «Содружество», 2007. – 400 с.
9. Щербаков А.А. Флора водоемов Московской области. Автореф. дис.... канд. биол. наук. – М., 1991. – 25 с.

## **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ИНВАЗИИ *ACANTHOSPERMUM HISPIDUM* DC. (ASTERACEAE) В РОССИЮ**

**Сухолюзова Е.А.<sup>1</sup>, Орлова Ю.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений», г. Пенза, Россия

<sup>2</sup> ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений», пос. Быково, Московская область Россия  
E-mail: E\_kobozeva@mail.ru

Одна из важнейших задач сохранения биоразнообразия – предотвращение интродукции чужеродных инвазионных видов, способных легко натурализоваться в новых условиях, вытеснить представителей местной флоры и фауны, нарушить взаимосвязи и снизить продуктивность экосистем. *Acanthospermum hispidum* DC. (колючесемянник коротко-щетинистый или жёстковолосистый) – агрессивный вид из Южной Америки, широко распространённый от Венесуэлы и Колумбии до Аргентины (8). Примерно за 200 лет вид смог проникнуть на все континенты, кроме Антарктиды. Например, в США, во Флориде *Acanthospermum hispidum* отмечен в 1800-х годах (9), в Австралии, в Квинсленде вид впервые зарегистрирован в конце XIX века (17), в Африке – в начале XX века (в 1914 году – на территории современной Демократической Республики Конго, в 1923 году – в Анголе) (15), на юге Индии – в 1919 году (9). На данный момент вид встречается в более чем 60 странах и во многих из них натурализовался (9). Так в Зимбабве *Acanthospermum hispidum* входит в тройку основных сорных растений (13), на Гавайях, в США и Австралии – признан инвазивным сорняком. В некоторых странах, куда *A. hispidum* ещё не успел проникнуть и широко

распространиться, вид включен в перечни карантинных и регулируемых видов: Узбекистан, Иран, Йемен, Мексика, Китай (18). В РФ вид впервые обнаружен в 1980 году на Дальнем Востоке (2, 4). В настоящее время актуально установление его фитосанитарного статуса в России. Принимая во внимание агрессивность и быстроту распространения *A. hispidum*, изучение основных морфологических и биологических особенностей вида и возможных путей его распространения заслуживает пристального внимания.

Образцы *A. hispidum*, хранящиеся в гербариях Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН, Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, а также данные виртуальных гербариев (10, 14, 15, 16) были изучены для анализа морфологических признаков, географического распространения, экологической и биотопической приуроченности вида.

Макрофотосъемка карпологических образцов, полученных из гербариев ГБС РАН и МГУ, была проведена с использованием метода послойной фотографии на аппаратуре высокого разрешения с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss SteREO Discovery.V20 с системой визуализации на базе фотоаппарата Canon EOS 5D MkIV и программами Zen pro для получения, обработки и анализа изображений, а также Zerene Stacker, в которой снимки комбинировались послойно.

*A. hispidum* – тропическое и субтропическое однолетнее растение семейства Asteraceae. Однако вид был зарегистрирован и в умеренных широтах: в России на Дальнем Востоке (2, 4) и во Франции (7). В местах естественного произрастания *A. hispidum*, например, в Бразилии, Венесуэле, Боливии и других странах вид приурочен преимущественно к нарушенным территориям (например, мусорным местам), открытой травянистой пампе, пастбищам (8, 9). Его морфологические особенности свидетельствуют о специфике произрастания: стебли и листья покрыты многочисленными отстоящими от поверхности многоклеточными простыми трихомами. Такое шерстистое опушение защищает растение от перегрева, излишней транспирации и поедания животными. Способ распространения плодов можно установить с точки зрения их морфологических приспособлений. Семянки 4-6,5 мм длиной, уплощенные, со слабо морщинистой поверхностью, снабжены крючкообразно загнутыми шиповидными выростами, цепляющимися за шерсть животных. На верхушке семянки расположены две более длинные загнутые ости, покрытые обращенными вниз щетинками. Благодаря им семянки колючесямянника коротко-щетинистого, по аналогии с таковыми у видов *Bidens* (3), легко прикрепляются к шерсти, одежде и т.п. и покидают корзинки. К тому же поверхность семянков покрыта головчатыми железистыми волосками с одноклеточными или многоклеточными ножками (рис. 1). Вероятно, такие волоски выделяют клейкий секрет, также способствующий лучшему присоединению семянки к шерсти животного.

Таким образом, перечисленные морфологические приспособления свидетельствуют об эпизоохорном способе распространения плодов и семян.

Однако такой пассивный перенос млекопитающими прицепившихся плодов не смог бы обеспечить *A. hispidum* дальнейшее расселение на другие



материки. Вероятно, распространению сорняка способствовало развитие торговли с другими континентами.

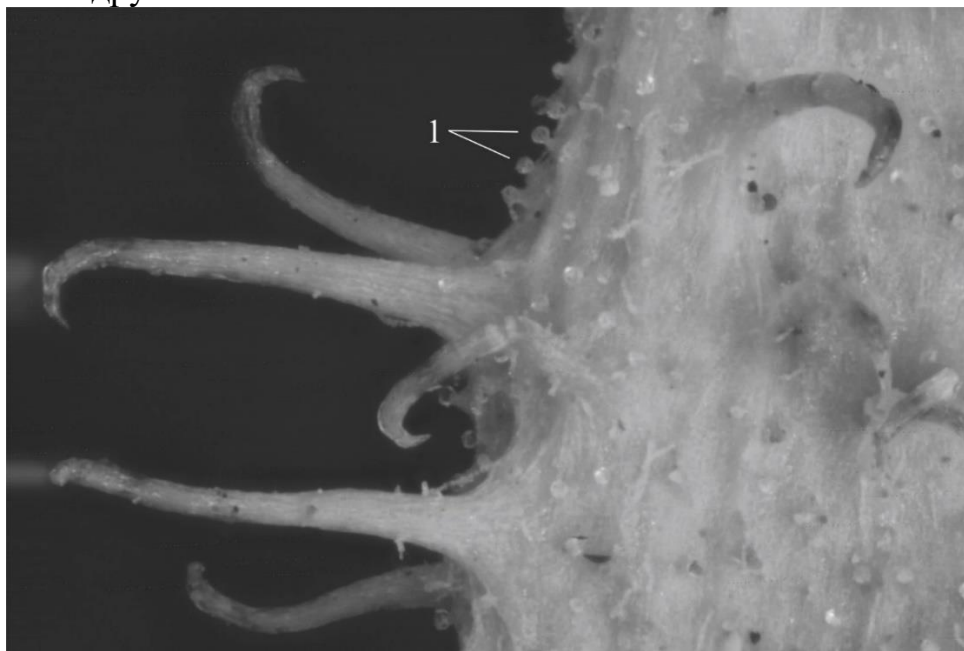


Рисунок - 1. Поверхность семянки *Acanthospermum hispidum* DC. 1. Железистые волоски (фото авторов).

Например, есть мнение (9), что *A. hispidum* был занесен с корабельными грузами в качестве загрязнителя шерсти, кожи и меха, а также с загрязнённым семенным материалом в Северную Америку в начале XIX века. Таким образом, наряду с проникновением на новый континент, *A. hispidum* освоил и новый тип местообитаний: поля и посевы. По последним данным, *A. hispidum* – сорняк 25 культур, из которых ананас, арахис, соя, хлопок, подсолнечник, рис, фасоль, сахарный тростник, кукуруза – основные (9). При этом потери урожая, например, арахиса, при засорении посевов колючесемянником коротко-щетинистым могут достигать 50% (22), сои – до 60 % (11).

В настоящее время, *A. hispidum* широко распространён не только в Южной Америке, но и на островах Карибского бассейна, во многих Африканских странах, в Юго-Восточной Азии, Австралии и США (9). В России вид впервые обнаружен в 1980 году в г. Уссурийске, где и был полностью ликвидирован к 1983 году (2), а затем – в Уссурийском районе в 1984 году (4). Новых сообщений о нахождении вида в РФ не известно (1, 5, 6, 20). В связи с тем, что основная масса семян *A. hispidum* прорастает в течение первых трех лет после созревания, а после восьми лет – остальная часть погибает в независимости от того, обрабатывалась ли земля или нет (19, 21), предполагаем, что с момента последней находки вида (36 лет назад!), он мог просто исчезнуть. На этом основании мы считаем вид в настоящий момент отсутствующим на территории России. Однако, сохраняется высокий риск повторного заноса семян *A. hispidum* с импортируемой сельскохозяйственной продукцией из стран, где вид широко распространён.

На основании анализа условий произрастания вида (климатических, эдафических) и перечня основных засоряемых им культур в Южной Америке

и странах, где он смог натурализоваться, можно выделить регионы России, наиболее подходящие для акклиматизации вида и достижения им наибольшей степени вредоносности в случае его заноса: Краснодарский край, Ростовская, Астраханская области, Республика Адыгея, Ставропольский край, Чеченская Республика, Республика Дагестан, Приморский край, Амурская область. По данным Федеральной таможенной службы России (12), в эти регионы из стран широкого распространения *A. hispidum* (Бразилия, Аргентина, Австралия, США, Танзания, ЮАР, Сенегал, Пуэрто-Рико, Китай и др.) в 2018-2019 гг. была импортирована следующая продукция: шкуры овец, соевые бобы, кукуруза, рис, подсолнечник, фасоль, арахис. Необработанные шкуры овец с шерстным покровом (здесь и далее названия сельскохозяйственной продукции приводятся в соответствии с кодами ТН ВЭД) поступали из Австралии и США в Ставропольский край. Из растениеводческой продукции импортировалась кукуруза семенная из Китая в Приморский край; из Аргентины, Сенегала в Краснодарский край; из Пуэрто-Рико в Ростовскую область, а также прочая кукуруза из Бразилии, Китая, ЮАР в Ростовскую область, Краснодарский и Приморский края. Подсолнечник семенной из Аргентины и США был отправлен в Краснодарский край и Ростовскую область, а также подсолнечник прочий из Китая поступил в Приморский край. Соя семенная, соя не для посева и рис не семенной из Китая были доставлены в Приморский край.

В России площади посева фасоли, и особенно арахиса – очень небольшие, поэтому в страну импортируется преимущественно не семенные лущеные и нелущеные дробленые или нет разновидности фасоли и арахиса. Фасоль импортировали из Китая, Аргентины, Эфиопии и Танзании в Приморский и Краснодарский края и в Ростовскую область; арахис из Китая, Индии, Аргентины, Бразилии в Приморский, Краснодарский, Ставропольский края, Ростовскую, Астраханскую области и в республику Дагестан.

Таким образом, *Acanthospermum hispidum* – вид в настоящее время отсутствующий на территории РФ. Однако в Россию ввозится сельскохозяйственная продукция из многих стран мира, где *A. hispidum* широко распространён и сохраняется достаточно высокий риск повторного заноса его семян. Кроме того, многие регионы на территории нашей страны имеют подходящие условия для натурализации вида. Поэтому проведение обследовательских мероприятий на полях производства сельскохозяйственной продукции с целью мониторинга этого растения, а также анализ сорной примеси в импортной сельскохозяйственной продукции являются важной задачей службы карантина растений по контролю за нераспространением *A. hispidum* на территории нашей страны.

#### Список использованных источников

1. Аистова Е.В. Конспект адвентивной флоры Амурской области // Turczaninowia. – 2009. – Вып. 12(1–2). – С. 17–40.
2. Буч Т.Г., Швыдка В.Д. Новые и редкие для флоры СССР и Приморского края адвентивные виды // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 10. – С. 1512–1517.

3. Левина Р.Е. Способы распространения плодов и семян. – М.: Изд.-во Москов. ун-та, 1957. – 361 с.
4. Пробатова Н.С., Кожевников А.Е., Баркалов В.Ю. и др. Флора российского Дальнего Востока: Дополнение и изменение к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1-8 (1985-1996). – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 456 с.
5. Сухолозова Е.А., Орлова Ю.В., Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г., Кожевникова З.В., Курдюкова Е.А. *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae) – потенциальная угроза для сельского хозяйства России // Аграрная наука. – 2020. – Т. 343 (11). – С. 118-121 <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-118-121>.
6. Aistova E.V. Alien flora in Amur region (historical pattern of formation and research) // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2012. – № 1. – С. 116–121.
7. Ballais C. Plants adventices de la Gironde. – 365 Toulouse, France: Monde Plantes, 1969. – P. 5–9.
8. Blake S.F. Revision of the genus *Acanthospermum* // Contributions from the United States National Herbarium. – 1921. – Vol. 20(10). – P. 383–392.
9. CABI: Crop Protection Compendium. [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.cabi.org/cp](http://www.cabi.org/cp).
10. Chinese Virtual Herbarium. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.cvh.ac.cn/en>.
11. Chivinge O.A. The interaction of soyabean (*Glycine max* (L.) Merrill) and upright starbur (*Acanthospermum hispidum*) // Zimbabwe Journal of Agricultural Research. – 1990. – Vol. 28 (1). – P. 71– 74.
12. Federal customs service. Customs statistic of foreign trade. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://stat.customs.ru/>.
13. Holm L., Doll J., Holm E., Rancho J., and Herberger J. World Weeds: Natural Histories and Distribution. – New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997. – 1129 pp.
14. Kew: Royal Botanic Gardens. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://specimens.kew.org/herbarium/K000053303>.
15. Meise Botanic Garden. Virtual herbarium. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.botanicalcollections.be/>.
16. National Depository Bank of Live Systems. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://plant.depo.msu.ru/>.
17. Parsons W.T., Cuthbertson E.G. Noxious Weeds of Australia. – Melbourne, Australia: Inkata Press. – 692 pp.
18. Rosselkhoznadzor / Official site Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.fsvps.ru>.
19. Schwerzel P.J., Thomas P.E.L. Effects of cultivation frequency on the survival of seeds of six weeds commonly found in Zimbabwe Rhodesia // Zimbabwe Rhodesia Agricultural Journal. – 1979. – Vol. 76(5). – P. 195–199.

20. Vinogradova Y.K., Aistova E. V., Antonova L. A. et al. Invasive plants in flora of the Russian Far East: checklist and comments // *Botanica Pacifica*. – 2020. – Vol. 9(1). – P. 103–129.
21. Voll E., Torres E., Brighenti A.M., Gazziero D.L.P. Weed seedbank dynamics under different soil management systems // *Planta Daninha*. – 2001. – Vol. 19(2). – P. 171-178.
22. Walker R.H., Wells L.W., McGuire J.A. Bristly starbur (*Acanthospermum hispidum*) interference in peanuts (*Arachis hypogea*) // *Weed Science*. – 1989. – Vol. 37(2). – P.196-200.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА ШЛЕМНИК ВО ФЛОРЕ ЮГА КАЗАХСТАНА**

**Токсанбаева Ж.С., Конаш Н.Е., Серикбаева Т.С.**

*Южно-Казахстанская медицинская академия, Республика Казахстан*  
*e-mail: [toksanbaeva\\_zhanat@mail.ru](mailto:toksanbaeva_zhanat@mail.ru)*

Туркестанская (Южно-Казахстанская) область расположена на юге Казахстана, в пределах восточной части Туранской низменности и западных отрогов Тянь-Шаня. Большая часть территории равнинная, с бугристо-грядовыми песками Кызылкум, степью Шардара (на юго-западе, по левобережью Сырдарьи) и Мойынкум (на севере, по левобережью Чу). Северная часть занята пустыней Бетпак-Дала, на крайнем юге – Голодная степь (Мырзашоль). Среднюю часть области занимает хребет Каратау (гора Бессаз - 2176 м), на юго-востоке – западная окраина Таласского Алатау, хребты Каржантау (высота до 2824 м) и Угамский (высочайшая точка – Сайрамский пик – 4238 м).

Наиболее крупные реки – Сырдарья (с притоками Келес, Куруккелес, Арысь, Бугунь и др.) пересекает территорию области с юга на северо-запад, и река Чу (нижнее течение), протекающая на севере и теряющаяся в песках Мойынкум.

Область расположена в зоне резко континентального климата. Плодородные почвы, обилие солнечного света, обширные пастбища создают большие возможности для развития в этом районе разнообразных отраслей сельского хозяйства, в первую очередь поливного земледелия и пастбищного овцеводства. Высокие урожаи дают посевы хлопчатника, риса, а также сады и виноградники (1:237–238).

Туркестанская область – самая южная область Казахстана. С севера на юг – 620 км, с запада на восток – 520 км.

Климат в северной части области ближе к сибирскому. Южная часть – ближе к средиземноморскому. Песок в пустыне нагревается до 70 градусов. Зимой бывают окна весны, всего в году 290 безморозных дней.

С 1908 года здешние почвы изучал профессор Неуструев, в 1934 году – Шишкин, Линчевский, Коровин. По их определению почвы представляют собой сероземы светлые - 1,5% перегноя, темные - 3% перегноя.

Всего в Туркестанской области произрастают 3000 видов высших цветковых растений. 1306 видов из них в Аксу-Джабаглинском заповеднике. 150 видов растений – эндемики, которые растут только в Туркестанской области. Среди них – знаменитая цитварная полынь (2:196-201).

Разнообразие видового состава объясняется многообразием экологических факторов.

Пионером, первым краеведом-ботаником явился в свое время Н.А. Северцов. Прибыл в южно-казахстанский край в 1857 году. Всего 700 видов растений собрал и определил Северцов, сделал 12 тыс. чучел птиц.

В 1886 году, уже после присоединения этого края к Российской Империи, приезжал сюда военный врач Альберт Регель. Он собрал около 100 тыс. образцов насекомых, растений, чучел птиц и животных.

В 1914 году профессор Культиасов изучал запасы таусагыза (смола). В послевоенные годы Коровин и Павлов изучали флору всего Казахстана, в том числе и, называвшейся тогда, Чимкентской области. Под редакцией Павлова вышел девятитомный труд «Флора Казахстана» (3:11–16, 8:299–320).

Объектом наших исследований являются растения рода Шлемник, относящиеся к семейству Губоцветных, или Яснотковых.

По новейшим данным, семейство Губоцветных (Labiatae) насчитывает около 250 родов и 7900 видов, распространённых почти по всему земному шару. Почти полностью отсутствуют губоцветные в Арктике и Антарктике. Очень мало губоцветных и в зоне тайги. Довольно богаты представителями семейства горные районы тропиков. Среди губоцветных преобладают нагорные и равнинные ксерофиты на сухих открытых местообитаниях, однако среди них немало и мезофильных лесных и луговых растений. В тропических дождевых лесах представлены лишь немногие виды. Настоящих водных растений среди губоцветных нет совсем, но имеется несколько родов, многие виды которых обитают по берегам водоёмов и на болотах. Таковы, например, очень широко распространённые роды мята, зюзник, шлемник. Большинство губоцветных – травы и полукустарники. Однако среди них, особенно в тропиках и субтропиках, много и кустарников. Губоцветные – деревья имеются только в тропиках (4:167–276).

Шлемник (лат. *Scutellaria*) – крупный род травянистых растений семейства Губоцветные (Labiatae), или Яснотковые (Lamiaceae). Представители рода встречаются по всему свету, кроме Антарктиды. Согласно данным сайта Ботанических садов Кью, род насчитывает более 460 видов (5). В отличие от других родов губоцветных (яснотковых), представители которых являются эфиромасличными растениями, большинство видов данного рода относится к числу красильных растений. Многие виды декоративны, но лишь малое число используется в этом качестве. Некоторые виды – лекарственные растения, наиболее известным из которых является шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi). Так, шлемник байкальский является реликтом, который «разбрасывал» семена свои еще во времена динозавров. Прекрасное по внешнему виду растение с древних времен используется как лекарственное.

В народной медицине травники исцеляют с его помощью около 40 болезней (6: 129-131).

Естественный ареал распространения рода охватывает Средиземноморье, Атлантическую, Среднюю и Восточную Европу (включая европейскую часть России), Скандинавию, Предкавказье, Западную и Восточную Сибирь, Среднюю Азию, Китай, Монголию, Японию, Северную Америку (7: 124–125). Во флоре Казахстана известны 32 вида растений рода Шлемник, встречающихся повсеместно, в Южном Казахстане произрастает 15 видов шлемников (8:299–320).

Шлемник относится к группе красивоцветущих, декоративно-лиственных растений. Для нормального роста и обильного цветения наиболее пригодны солнечные места без прямых, обжигающих в обеденное время, солнечных лучей. Полутень не оказывает заметного негативного влияния на рост и развитие растений. Но недостаточность освещения при выращивании и уходе за шлемником вызывает измельчение соцветий. Шлемники формируют стержневую корневую систему, способную обеспечить растение необходимой влагой. Они довольно засухоустойчивы и не нуждаются в постоянных обильных поливах. Поливы рекомендуется проводить только в периоды длительной засухи. Шлемники достаточно устойчивы к отрицательным температурам. В укрытии надземной части не нуждаются. В северных районах шлемник на зиму не обрезают. Так он лучше переносит зимние морозы. Срезают надземную часть весной. В южных районах стебли срезают осенью, оставляя пеньки высотой 5-7 см, как весенний ориентир при подготовке почвы под совместные посадки шлемника с другими растениями.

Шлемники в основном растут по берегам водоёмов, рядом с болотами, на сырых пойменных лугах, в заболоченных лесах и кустарниках, по канавам. В Казахстане шлемники растут на лугах, по берегам рек, на опушках лесов, каменистых, щебнистых склонах, в флоре Южного Казахстана они растут на сырых, болотистых местах, песчаных берегах рек, на каменистых склонах, в верховьях горных рек, в предгорьях, по степным увалам (8:299–320).

Шлемник обыкновенный – лекарственное растение, шлемник каратавский, шлемник лодочковый, шлемник почтидернистый – узкоэндемичны, занесены в Красную книгу Казахстана (4:167–276).

Шлемник обыкновенный (лат. *Scutellaria galericulata* L.) – многолетнее травянистое растение. Растение широко распространено в Евразии и Северной Америке. Ареал вида охватывает Средиземноморье, Атлантическую, Среднюю и Восточную Европу (включая европейскую часть России), Скандинавию, Предкавказье, Западную и Восточную Сибирь, Среднюю Азию, Китай, Монголию, Японию, Северную Америку. Распространение в Казахстане: Тобольско-Ишимский, Семипалатинский боровой, Актюбинский, Мугоджары, Западный мелкосопочник, Восточный мелкосопочник, Балхаш-Алакольский, Алтай, Заилийский Алатау, Каратау и Западный Тянь-шань. Распространение в Туркестанской области: Туркестан, Созак, Байдыбек би, Сайрам, Тулкибас, Толе би и Казыгурт. Предпочитают луга, сырые берега рек, канавы и пойма различных водоемов.

Шлемник ветвистейший (*Scutellaria ramosissima* M.Pop.) – полукустарник. Растет на каменистых местах в субальпийском поясе гор. Распространен в Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт.

Шлемник веерный (*Scutellaria flabellulata* Juz.) – растет в верховьях горных рек, на известняках и осыпях. Распространен в Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Сайрам.

Шлемник коротко-опушенный (*Scutellaria microdasys* Juz.) – полукустарник. Растет в предгорьях, по степным увалам. Распространен в Туркестанской области, в горах Каратау, Западного Тянь-Шаня. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Сайрам, Созак, Байдыбек би, Шардара, Туркестан, Сарыагаш, Отырар, Ордабасы, Мактаарал, Арыс.

Шлемник Андросова (*Scutellaria androssovii* Juz.) – растет на песчано-щебнистых холмах, галечниках. Распространен в Кызыл-Ординской области, Каратау. Распространение в Туркестанской области: Толе би, Созак, Байдыбек би, Туркестан.

Шлемник среднечешуйный (*Scutellaria mesostegia* Juz.) – растет на каменистых и щебнистых склонах, галечниках и степях. Распространен в Киргизском Алатау и Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Сайрам.

Шлемник Курсанова (*Scutellaria kurssanovii* Pavl.) – растет на каменистых степных склонах. Распространен в Каратау. Распространение в Туркестанской области: Туркестан, Созак, Байдыбек би, Тулкибас.

Шлемник кроваво-зеленый (*Scutellaria haematochlora* Juz.) – полукустарник. Растет по каменистым травянистым склонам. Распространен в Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Сайрам.

Шлемник сердцелистый (*Scutellaria cordifrons* Juz.) – кустарничек. Встречается в Западном Тянь-Шане и Каратау. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Созак, Байдыбек би, Туркестан.

Шлемник приподнимающийся (*Scutellaria adsurgens* M.Pop.) – кустарничек. Растет на щебнистых и лёссовых склонах гор и в поясе арчи. Распространен в Каратау и Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Сайрам, Созак, Байдыбек би, Туркестан.

Шлемник таласский (*Scutellaria talassica* Juz.) – растет на склонах гор и ущелий высокогорье. Распространен в Западный Тянь-Шань. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт.

Шлемник Линчевского (*Scutellaria linczewskii* Juz.) – растет на склонах в субальпийском и альпийском поясах гор. Распространен в Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт.

Шлемник незапятнанный (*Scutellaria immaculata* Nevski ex Juz.) – полукустарник. Растет в расщелинах скал, на отвесных каменистых стенах ущелий. Распространен в Каратау и Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Тулкибас, Толе би, Казыгурт, Сайрам, Созак, Байдыбек би, Туркестан.

Шлемник каратавский (*Scutellaria karatavica* Juz.) – эндемик юга Казахстана. Распространен в Каратау. Распространение в Туркестанской области: Туркестан, Созак, Байдыбек би, Сайрам, Толе би. Растет на горных склонах.

Шлемник почтидернистый (*Scutellaria subcaespitosa* Pavlov) – очень редкий, эндемичный вид. Растет на лугах, вдоль рек, по лесным опушкам, по каменистым и кремневым склонам, по мелкопочным низинным склонам. Небольшая популяция встречается в Киргизском Алатау, Каратау, в Западном Тянь-Шане. Распространение в Туркестанской области: Туркестан, Созак, Байдыбек, Сайрам, Тулкибас, Толе би, Казыгурт (9:230–231).

#### Список использованных источников:

1. Джаналиева К.М., Будникова Т.И., Виселов И.Н., Давлеткалиева К.К., Давлятшин И.И., Жапбасбаев М.Ж., Науменко А.А., Уваров В.Н. Физическая география Республики Казахстан. – Алматы: Қазақ университеті, 1998. – 266 с.

2. Курочкина Л.Я. Основные эдификаторы растительного покрова и классификация растительности песчаных пустынь Казахстана // Растительный покров Казахстана. – Алма-Ата, 1966. – 218 с.

3. Токсанбаева Ж.С., Патсаев А.К., Сейдалиева С.К. Лекарственное ресурсоведение. – Шымкент, 2016. – 104 с.

4. Harley R.M., Atkins S., Budantsev A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., Kok R. de, Krestovskaja T., Morales R., Paton A.J., Ryding O. & Upson T. Labiateae // Kadereit J.W. Flowering Plants · Dicotyledons: Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae). – Berlin-Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2004. – P. 167–276.

5. Plants of the World Online. При поддержке Королевского ботанического сада, Кью. POWO (2019). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://apps.kew.org/wcsp//qsearch.do?plantName=Scutellaria>

6. Паршина Г.Н. Лекарственные виды семейства Lamiaceae Lindl.: получение сырья и фитопрепаратов. – Астана, 2015. – 239 с.

7. Гладкова В. Н., Меницкий Ю. Л. Шлемник – *Scutellaria* L. // Флора европейской части СССР / Отв. ред. Ан. А. Фёдоров. – Л.: Наука, 1978. – Т. III. Редактор тома Ю. Л. Меницкий. – 259 с.

8. Флора Казахстана. Т. 7. – Алма-Ата: Изд-во академии наук Казахской ССР, 1964. – С. 299–320.

9. Государственный кадастр растений Южно-Казахстанской области. Книга первая. Конспект видов высших сосудистых растений. – Алматы, 2002. – С. 230–231.



## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *DIANTHUS* L. ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Узянбаева Л.Х., Реут А.А.

Южно-Уральский ботанический сад-институт - обособленное структурное  
подразделение Федерального государственного бюджетного научного  
учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН  
[cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

Под жизнеспособностью пыльцы обычно понимают ее способность прорасти на рыльце пестика. Изучение жизнеспособности пыльцы является важной частью интродукционных исследований, поскольку позволяет получить наиболее полное представление о жизненном состоянии интродуцированных видов. От жизнеспособности пыльцы зависит не только обилие плодоношения, но и сама возможность завязывания семян. И, наконец, изучение жизнеспособности пыльцы, ее потенциальной оплодотворяющей способности необходимо для повышения эффективности скрещиваний при селекции (1: 79-80).

Цель исследования: изучение фертильности пыльцы и элементов семенной продуктивности некоторых представителей рода *Dianthus* L. при интродукции в Башкирском Предуралье.

Жизнеспособность пыльцы определяли для 10 видов гвоздики (*Dianthus anatolicus*, *D. borbassii*, *D. crossopetalus*, *D. deltoides*, *D. giganteus*, *D. gratianopolitanus*, *D. hypanicus*, *D. japonicus*, *D. knappii*, *D. plumarius*.) из коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН).

Для определения жизнеспособности пыльцы использовали методику И.Н. Голубинского (2: 14-15). На стерильное предметное стекло наносили каплю питательной среды для проращивания пыльцы, высевали на нее исследуемую пыльцу, предметное стекло помещали в стерильную чашку Петри на влажную фильтровальную бумагу. Затем чашку Петри помещали в термостат и устанавливали температуру внутри термостата, приблизительно равную температуре, необходимой для прорастания пыльцы на рыльце пестика – около 26°C.

В качестве среды для проращивания использовали растворы сахарозы с концентрацией от 5 до 25%, а также растворы такой же концентрации с добавлением 0,0001% раствора борной кислоты. Процент проросших зерен определяли через 24 часа в 5-8 полях зрения микроскопа. Учитывали зерна с длиной пыльцевых трубок, равных или превышающих диаметр пыльцы.

В результате проведенного исследования установлено, что пыльца исследуемых видов прорастает только при условии добавления в растворы сахарозы и борной кислоты (табл. 1).

Таблица – 1.

**Жизнеспособность пыльцы видовых гвоздик при проращивании в растворах сахарозы с различной концентрацией с добавлением 0,0001% раствора борной кислоты**

Название таксона	Процент проросших пыльцевых зерен		
	5%-ный раствор	15%-ный раствор	25%-ный раствор
<i>D. anatolicus</i>	12,5	85,0	7,7
<i>D. borbassii</i>	22,2	0	9,7
<i>D. crossopetalus</i>	37,7	52,4	21,5
<i>D. deltoids</i>	0	25,0	13,3
<i>D. giganteus</i>	14,2	62,8	53,4
<i>D. gratianopolitanus</i>	7,7	27,0	8,8
<i>D. hypanicus</i>	8,3	30,7	20,7
<i>D. japonicus</i>	54,2	8,1	14,2
<i>D. knappii</i>	5,3	42,3	18,8
<i>D. plumarius</i>	36,5	33,3	39,3

Выявлено, что наибольшей жизнеспособностью пыльцевых зерен при концентрации сахарозы 5% обладает *D. japonicus* (54,2%). При концентрации сахарозы 15% наибольшее значение этого показателя отмечено у *D. anatolicus* (85,0%); при концентрации 25% - у *D. giganteus* (53,4%) (табл. 1).

Как следует из таблицы 1, для 7 видов (*D. anatolicus*, *D. crossopetalus*, *D. deltoides*, *D. giganteus*, *D. gratianopolitanus*, *D. hypanicus*, *D. knappii*) максимальный процент проросших зерен отмечен в 15%-ном растворе сахарозы. Для 2 видов (*D. borbassii*, *D. japonicus*) – в 5%-ном растворе. Для *D. plumarius* – в 25%-ном растворе.

Таким образом, пыльца большинства изученных видов характеризуется высокой жизнеспособностью, что является одним из факторов высокой результативности опыления.

Также изучали морфологию семян 23 видов гвоздик. Семена описывали по методикам Н.Н. Каден и С.А. Смирновой (3: 63). Микроскопические исследования и фотографирование проводили цифровым микроскопом Levenhuk DTX 90 при увеличении в 300 раз. Окраску семян определяли по цветовой шкале Королевского общества садоводов (далее КОС или RHS) (4: 1206-1207). Морфологические признаки семян изученных видов гвоздики приведены в таблице 2.

Таблица – 2.

**Морфология семян гвоздики**

Вид	Размеры, мм		Форма	Наличие			Окраска по шкале КОС
	Длина	Ширина		блеска	«крыльев»	«носика»	
<i>D. acicularis</i>	2,42±0,18	1,37±0,07	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. amurensis</i>	2,33±0,30	1,85±0,08	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203B

<i>D. anatolicus</i>	1,41±0,10	1,14±0,04	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203B
<i>D. andrzejowskianus</i>	2,16±0,10	1,75±0,14	щитовидные плоские	-	+	-	Black group 203D
<i>D. armeria</i>	1,25±0,08	0,83±0,07	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. barbatus</i>	2,34±0,10	1,69±0,10	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. borbassii</i>	0,79±0,10	0,63±0,10	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. deltoides f. rubra</i>	1,28±0,05	0,88±0,10	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. carthusianorum</i>	2,4±0,13	1,83±0,10	щитовидные плоские	-	-	-	Black group 203B
<i>D. chinensis</i>	1,00±0,03	0,75±0,11	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203B
<i>D. crossopetalus</i>	0,63±0,07	0,47±0,07	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. giganteus</i>	1,39±0,14	1,04±0,04	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. gratisnopolitanus</i>	1,4±0,14	0,97±0,10	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203B
<i>D. hypanicus</i>	1,09±0,10	0,7±0,06	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 203D
<i>D. japonicas</i>	1,37±0,09	1,04±0,09	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. knappii</i>	1,07±0,10	0,81±0,10	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203A
<i>D. nardiformis</i>	0,85±0,12	0,56±0,07	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 203B
<i>D. oshtenicus</i>	1,12±0,09	0,79±0,10	яйцевидные плоские				Black group 203A
<i>D. plumarius</i>	1,44±0,09	1,22±0,10	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 202A
<i>D. seguieri</i>	1,16±0,10	0,97±0,01	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203B
<i>D. superbus</i>	1,07±0,07	0,79±0,04	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203C
<i>D. uralensis</i>	1,17±0,10	0,78±0,06	щитовидные плоские	-	-	+	Black group 203B
<i>D. versicolor</i>	0,63±0,04	0,42±0,02	яйцевидные плоские	-	-	+	Black group 202A

Выявлено, что самые крупные семена характерны для *D. aciculris* (длина 2,42, ширина 1,37 мм), *D. carthusianorum* (2,40 и 1,83 мм); самые мелкие – для *D. versicolor* (длина 0,63, ширина 0,42 мм), *D. crossopetalus* (0,63 и 0,42 мм). Окраска семян матово-чёрная. Яйцевидно-плоская форма семян характерна для *D. acicularis*, *D. armeria*, *D. barbatus*, *D. crossopetalus*, *D. hypanicus*, *D. nardiformis*, *D. oshtenicus*, *D. versicolor*; для остальных видов – щитовидно-

плоская форма. Так же для семян изучаемых видов характерно наличие «носика» (рис. 1).

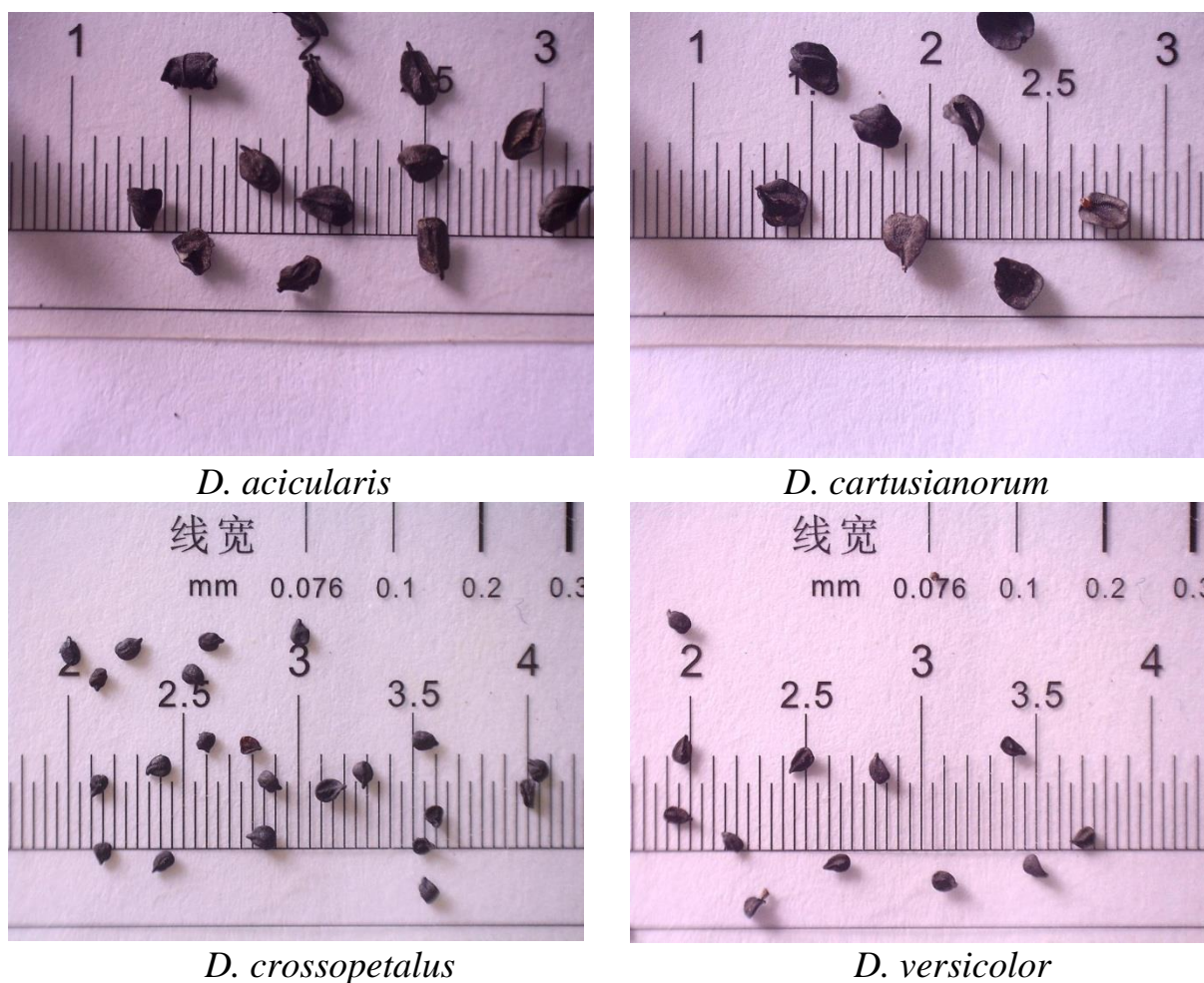


Рис. 1. Семена некоторых представителей рода *Dianthus* L.

Таким образом, определена жизнеспособность пыльцы для 10 видов рода *Dianthus* L. по методике И.Н. Голубинского. Установлено, что пыльца прорастает только при условии добавления в растворы сахарозы и борной кислоты. Выявлено, что наибольшей жизнеспособностью пыльцевых зерен при концентрации сахарозы 5% обладает *D. japonicus* (54,2%). При концентрации сахарозы 15% наибольшее значение этого показателя отмечено у *D. anatolicus* (85,0%); при концентрации 25% - у *D. giganteus* (53,4%). Показано, что пыльца большинства изученных видов характеризуется высокой жизнеспособностью, что является одним из факторов высокой результативности опыления.

Описана морфология семян 23 видов по методикам Н.Н. Кадена и С.А. Смирновой. Выявлено, что самые крупные семена характерны для *D. acicularis* (длина 2,42, ширина 1,37 мм), *D. carthusianorum* (2,40 и 1,83 мм); самые мелкие – для *D. versicolor* (длина 0,63, ширина 0,42 мм), *D. crossopetalus* (0,63 и 0,42 мм). Окраска семян матово-чёрная. Яйцевидно-плоская форма семян характерна для 8 видов; для остальных – щитовидно-плоская. Показано, что у семян всех видов характерно наличие «носика».

### Список использованных источников

1. Реут А.А., Миронова Л.Н. Семенная продуктивность пионов при культивировании в Башкирском Предуралье и способы ее повышения // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2011. – № 2. – С. 79–81.
2. Голубинский И.Н. Исследования прорастания пыльцевых зерен на искусственных средах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Харьков, 1962. – 60 с.
3. Каден Н.Н., Смирнова С.А. К методике составления карпологических описаний // Составление определителей растений по плодам и семенам (метод. разработки). – Киев: Наук. думка, 1974. – С. 63.
4. Шайбаков А.Ф., Миронова Л.Н. Результаты селекции ириса садового в ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН // Вестник Башкирского ун-та. – 2011. – Т.16. – №4. – С.1206–1209.

### ЗЕЛЕНАЯ КНИГА УКРАИНЫ: ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.

Устименко П.М., Дубына Д.В.

*Институт ботаники им. Н.Г.Холодного Национальной Академии наук  
Украины  
e-mail: ddub@ukr.net*

Особенности географического расположения Украины, ее рельефа, климата и исторического развития ландшафтов способствовали формированию на ее территории богатой природной растительности. Она представлена лесами, кустарниками и кустарничками, лугами, болотами, степями, томиллярами, гало-, псамо-, кальце-крето-, петрофитными, литоральными, прибрежно-водными и водными, высокогорными сообществами, в которых насчитывается более 25 000 видов сосудистых растений, водорослей, мхов, грибов и лишайников. Значительная их часть представлена эндемичными, субэндемичными, реликтовыми и погранично-ареальными видами. Благодаря такому положению гетерогенный по географическим и фитоценотическим особенностям растительный покров имеет значение для сохранения фитоценотического разнообразия не только в Украине, но и в Европе в целом (11: 611-623).

В структуре природных ландшафтов Украины вследствие различных форм антрополического влияния в последнее время произошли существенные количественные и качественные изменения, которые негативно сказались на стабильности и функционировании природных экосистем, произошло нарушение целостности и единства растительного покрова. Следствием этого является фрагментация растительности. Уменьшение площадей растительных сообществ ведет к увеличению зависимости их от экологических факторов. В этом случае им значительно труднее поддерживать и свой гомеостаз.

Наиболее существенно изменяются от фрагментации фитоценозы, так как они не наследуются и формируются не на основании обмена генетическим материалом, а – ассоциированности. Именно поэтому для них фрагментация является особенно опасной, и тем весомее становятся экологические последствия изменения фитоценологических комплексов и острее становится проблема сохранения фитоценологического разнообразия. Благодаря развитию системной природоохранной концепции появились аргументы в пользу необходимости сохранения раритетного фитоценофона на экосистемном уровне.

Раритетность растительных сообществ является сложным фитоисторическим, фитогеографическим, экологическим и фитоценологическим явлением, обусловленным динамическим процессом филоценогенеза под действием природных, а с конца четвертичного периода – и антропогенных факторов.

Сохранение раритетного фитоценофона Украины является ключевым элементом экосистемной природоохранной концепции. Раритетный фитоценофонд – это совокупность синтаксонов, сообщества которых имеют уникальный, редкий и обычный тип ассоциированности доминантов, в которых последние имеют аутоэкологическую, ботанико-географическую, ботанико-историческую значимость или отличаются ценологически оригинальным сочетанием широко распространенных видов и характеризуются уязвимостью, низкой степенью встречаемости, ограниченными площадями распространения и находятся под угрозой исчезновения. Его охрана необходима для поддержания ценологического разнообразия фитобиоты и спонтанного его филоценогенеза в различных природно-географических зонах и экологических условиях.

Значительным этапом в осознании важности синтаксономической охраны раритетной растительности на экосистемном уровне является создание "Зеленых книг", как своеобразного реестра сообществ, требующих особенной охраны, с информацией об их структуре, ценологических особенностях, распространении, экологической и научной ценности, мерах по оптимизации режимов сохранения и сбалансированного использования, степени существующей охраны. В методологическом отношении ее принципиальным преимуществом является системный подход, а в практическом – сохранение как генетических, так и функциональных основ биосферы.

Идея создания «Зеленой книги» под таким названием в контексте синэкологической охраны возникла в Украине. История ее реализации имела два направления: научный и нормативно-правовой.

Первое направление имеет фундаментальное значение. Особенно важную роль для научного обоснования охраны редких растительных сообществ и сохранения фитоценологического разнообразия сыграл VII съезд Всесоюзного ботанического общества (1983), на котором украинские ботаники Ю.Р. Шеляг-Сосонко и Т.Л. Андриенко представили проект «Зеленой книги Украинской ССР» (14: 300). В 1987 году впервые в мировой

природоохранной деятельности украинскими ботаниками была практически реализована идея охраны раритетных растительных сообществ, разработаны теоретические основы их сохранения, обоснованы показатели выделения раритетных сообществ, предложена структура «Зеленой книги Украинской ССР» и осуществлено ее монографическое издание. Эта книга стала исторической вехой в развитии синфитосозологии, в ней использован новый концептуальный подход к сохранению фитоценообразия с акцентом на его генетическом аспекте (8: 216). В неё было включено 127 раритетных лесных, кустарниковых, кустарничковых, луговых, болотных и водных фитоценозов разного синтаксономического ранга – от формации до ассоциации, общим количеством 612, выделенных на эколого-ценотической основе, ассоциаций. Для каждого из синтаксонов приводились: мотивы и категория охраны, распространение, экологические условия, синтаксономический состав, строение, видовой состав, флористическое ядро, факторы угроз и сокращения фитоценоареала, меры по сохранению, литература и картосхемы распространения. Монография получила разностороннее одобрение ученых и специалистов в области охраны природы, ведомственных учреждений, общественных организаций.

Вместе с тем, необходимо отметить и имеющие место некоторые проблемные моменты этого издания. В частности, не был выдержан принцип синтаксономической представленности, когда вместе с раритетными синтаксонами включались комплексы редких и типичных синтаксонов одновременно; или же часть сообществ определенного синтаксона (обычно типичного и широко распространенного) были включены по возрастным признакам. Последнее было применено только к одному типу растительности – лесному. Но и такое выделение касалось только двух лесных формаций – *Pineta sylvestris* и *Querceta roboris*. Кроме этого, не были представлены раритетные синтаксоны некоторых типов растительности (галофитная, псаммофитная). Не было необходимости и включения, используемых во всех отраслях природопользования, особенно в лесном хозяйстве, типичных фитоценозов.

После этого издания идея синфитосозологической охраны имела свое продолжение выходом подобных изданий в других странах, в частности «Зеленой книги Сибири» (7: 396), «Зеленой книги Самарской области» (6: 201), «Зеленой книги Брянской области» (5: 144). В «Красные книги» Армении и Туркменистана были включены раритетные растительные сообщества. В 1997 г. издана «Красная книга растительных сообществ» для территории бывшего СССР, в основу которой положена система высших единиц эколого-флористической классификации, включающая 74 класса, 143 порядка, 319 союзов и более 1300 ассоциаций (16: 70). На основании этих материалов учеными Башкортостана под руководством Б.М. Миркина был проведен анализ «Зеленых книг» различных регионов России и Украины. Авторами была предложена оптимизированная система критериев выявления и оценки редких сообществ на примере проекта «Зеленой книги Республики Башкортостан». Показаны возможности применения критериев для оценки

растительных сообществ лесной и луговой растительности Южно-Уральского региона (9: 40-51).

В Украине после издания «Зеленой книги Украины» были составлены списки редких растительных синтаксонов и для отдельных природно-географических регионов. В частности, в 1998 г. опубликована работа «Раритетные фитоценозы западных регионов Украины» (10: 190), в которой дана характеристика 233 раритетных синтаксонов разного ранга западных областей Украины. В 2002 г. Институт ботаники издал монографию «Зеленая книга Украины. Леса» (15: 225), которая содержит общую характеристику лесов Украины, анализ их раритетного фитоценофона, интегральную соэкологическую оценку лесоценофона, его синфитосоэкологическую классификацию и режимы сохранения. Для каждого из 113 синтаксонов приведены: синфитосоэкологический индекс, данные о распространении в Украине с картосхемами, экоусловия, фитоценотическое, фитосоэкологическое и ботанико-географическое значение, фитоценотическое строение, потенциал возобновления, режимы сохранения и другие характеристики.

Одновременно проводилась работа по совершенствованию научно-методических основ для создания «Зеленой книги Украины» как официального издания и разработки ее структуры (1: 422-432; 2: 432-439; 4: 35; 13: 440-447).

Научные наработки по «Зеленой книге» получили в Украине и нормативно-правовое обеспечение. Идеология ее создания нашла свое конкретное воплощение в ряде законодательных и нормативных документов государства.

В 2009 г. осуществлено первое официальное издание «Зеленой книги Украины» как государственного документа, подготовленного Институтом ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины с привлечением ведущих специалистов из других ботанических учреждений страны (3: 448). Структура этой «Зеленой книги Украины» разработана в соответствии с требованиями «Положения об "Зеленой книге Украины"», которое было утверждено постановлением Кабинета Министров Украины в 2002 г. Синфитосоэкологическая оценка растительных ассоциаций с целью выявления раритетных сообществ осуществлена в соответствии с «Методикой синфитосоэкологической оценки природных растительных сообществ, которые подлежат охране и занесению в "Зеленую книгу Украины", разработанной в Институте ботаники. Оценка сообществ базируется на принципах значимости доминирующих видов, участвующих в формировании сообществ как функциональной, так и конкретно-территориальной системы. Выделено восемь диагностических признаков сообществ: фитоценотическая значимость, фитосоэкологическая значимость, ботанико-географическая значимость, региональная репрезентативность, эколого-ценотическая амплитуда и плотность распространения, характер изменения ареала, положение в сукцессионном ряду, потенциал возобновляемости.

В этом издании собраны сведения о современном состоянии, распространении и особенностях редких и находящихся под угрозой



исчезновения, а также типичных природных растительных сообществ, которые подлежат охране. Официальное издание «Зеленая книга Украины» (2009) состоит из 160 статей, в которых представлена информация о 800, выделенных на эколого-ценотической основе, ассоциаций 111 формаций растительности Украины. Среди типов растительности наиболее богатым является раритетный фитоценофонд лесной растительности, которая насчитывает 308 ассоциаций, 62% которых приурочены к горным экосистемам. Современное природопользование в горных экосистемах не только вызывает негативные экологические последствия, но и обедняет раритетный лесоценофонд, что приводит к потере раритетных синтаксонов. Раритетный фитоценофонд степной растительности насчитывает 222 ассоциации, высшей водной растительности – 137 ассоциаций. В остальных типах растительности он менее многочисленный: кустарниковая и кустарничковая растительность Карпат и Крыма – 32 ассоциации, травяная и кустарничковая растительность ксеротического типа на обнажениях и песках – 32, луговая растительность – 20, болотная – 39, галофитная – 10 ассоциаций. Такая представленность раритетных ассоциаций в целом соотносится с фитоценотическим богатством и разнообразием типов растительности Украины, степени их сохранности и нарушения, разнообразием экотопов, ботанико-географическими особенностями и т.д. (12: 16-22).

В настоящее время в Украине завершается работа по подготовке нового (второго) официального издания «Зеленой книги Украины» Со времени выхода первого официального накоплена новая созологическая и геоботаническая информация о раритетном фитоценотическом разнообразии Украины, которая вместе с материалами специальных исследований раритетного фитоценофонда является достаточной базой для подготовки такого издания.

Подготовка очередного издания требует предоставления современной геоботанической информации о каждом из раритетных синтаксонов, детального картографического материала, выяснение основных угроз, разработка режимов охраны. Итак, актуальной и насущной природоохранной деятельностью на этом этапе является изучение современного состояния раритетного фитоценофонда страны.

Состояние раритетных растительных сообществ Украины за последние несколько десятилетий существенно изменилось. Значительно уменьшилось количество локалитетов с раритетными фитоценозами, которые благодаря своим экобиотическим особенностям и происхождению чувствительны к антрополическому влиянию, изменилось их фитоценотическое содержание. Поэтому очевидной фитосозологической задачей является критико-синтаксономический анализ существующих перечней раритетных синтаксонов растительности, проведения наиболее полной их инвентаризации по результатам новейших фитоценологических исследований, синфитосозологической оценки и обеспечения всесторонней охраны.

Авторами проведен критический анализ синтаксономического состава существующего раритетного фитоценообразия Украины и

геоботанических описаний их фитоценозов, в результате чего был выявлен ряд проблемных вопросов, которые были учтены при составлении нового перечня раритетных сообществ для включения во второе официальное издание «Зеленой книги Украины». В частности, это: несоответствие названий ассоциаций содержанию геоботанических описаний, на основании которых они установлены; выделение ассоциаций на основании отдельных описаний; нарушение принципа синтаксономической охраны; ассоциации установлены на основании мелких фрагментов мозаики растительных сообществ; присвоение ранга ассоциации синтаксонам низшего ранга (субассоциация, вариант ассоциации); включение синтаксонов, которые исчезли из их местопроизрастаний из-за действия природных или антропогенных факторов; ассоциации описаны несколько десятков лет назад и не подтверждаются современными исследованиями.

Проведенный авторами критический анализ действующего раритетного фитоценофона, данных современных синфитосозологических исследований и новейшей геоботанической информации о раритетном фитоценоотическом разнообразии, материалов собственных исследований позволил установить современный раритетный фитоценофонд Украины, который будет взят за основу для второго официального издания. Он насчитывает 983 ассоциации 104 формаций. Лесная растительность характеризуется наибольшим раритетным фитоценофондом, который насчитывает 363 ассоциации 22 формаций. Кустарниковая растительность представлена 32 раритетными ассоциациями 8 формаций, степная – 300 ассоциациями 24 формаций, травяные и кустарничковые сообщества ксеротичного типа на обнажениях и песках насчитывают 31 ассоциацию 7 формаций, луговая растительность представлена 20 ассоциациями пяти формаций, для болотной растительности установлено 61 ассоциации 10 формаций, галофитная растительность отмечается наименьшим раритетным фитоценофондом, который насчитывает 12 ассоциаций 3 формаций. Высшая водная растительность представлена 163 ассоциациями 25 формаций.

Подготовлены материалы по новой редакции «Положения о "Зеленой книге Украины"» в контексте второго издания «Зеленой книги Украины». Осуществлена корректировка содержания текста «Положения о "Зеленой книге Украины"», в которое внесены изменения и уточнения, что будет способствовать повышению качества выполнения конкретных, эффективных мер по охране и возобновлению раритетных сообществ.

Для большей информативности, в новом издании «Зеленой книги Украины» по каждому из раритетных синтаксонов предлагается давать следующие данные: биномиальное научное название ассоциации; соответствие синтаксонов эколого-флористической классификации; синфитосозологическая категория и статус сообществ; распространение в Украине; экоусловия; биотоп; научная ботаническая ценность; мотивы охраны; общая фитоценоотическая характеристика; потенциал возобновления; обеспеченность охраной, положение в системе экосети; факторы негативного

воздействия; биотехнические и созотехнические рекомендации; основные источники информации; картосхема распространение сообществ.

Основным направлением охраны раритетных фитоценозов должно стать недопущение негативного антропоического влияния и защита их от деструктивных стихийных бедствий. Экологическое обоснование практических методов охраны таких сообществ с целью сохранения фитоценологического разнообразия растительного покрова должно базироваться на принципах применения системы превентивных (профилактических) и непосредственных (прямых) способов охраны в зависимости от гомеостаза и их созологической категории, а также дифференцированного подхода к охране раритетных фитоценозов в зависимости от их целевого назначения. В экологическом плане важной задачей является обоснование режима охраны в местопроизрастаниях с учетом степени заповедности, продолжительности охраны и охранного режима. Специфика сохранения раритетных фитоценозов зависит от количества и площади их локалитетов, экологических особенностей экотопов, динамических тенденций сообществ и степени угрозы их исчезновения.

Идея сохранения раритетного фитоценофонда особенно актуальна для Украины, растительный покров которой претерпел существенные количественные и качественные трансформации, что сказалось на оскудении фитоценофонда и ухудшении процесса филоценогенеза. Актуальной и насущной природоохранной деятельностью было и остается изучение современного состояния раритетного фитоценофонда страны, адекватным действием которой является ведение «Зеленой книги Украины».

#### **Список использованных источников**

1. Голубець М.А. До питання про національну Зелену книгу // Укр. ботан. журн. – 2006. – т. 63, № 3. – С. 422–432.
2. Дідух Я.П. Якою ж бути Зеленої книзі України? // Укр. ботан. журн. – 2006. – т. 63, № 3. – С. 432–439.
3. Зелена книга України / за ред. члена-кореспондента НАН України Я. П. Дідуха. – Київ, 2009. – 448 с.
4. Зелена книга України: якою їй бути? / за ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – Київ: Академперіодика, 2003. – 35 с.
5. Зеленая книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране) / под ред. А.Д. Булохова. – Брянск: ГУП “Брянск. обл. полигр. Объединение”, 2012. – 144 с.
6. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества / Саксонов С.В. и др. ; под ред. Г.С. Розенберга, С.В. Саксонова. – Самара: СмартНЦ РАН, 2006. – 201 с.
7. Зеленая книга Сибири: редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. – Новосибирск: Наука, 1996. – 396 с.
8. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные нуждающиеся в охране растительные сообщества / под общ. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – Киев: Наукова думка, 1987. – 216 с.

9. Мартыненко В.Б., Миркин Б.М., Баишева Э.З. и др. Зеленые книги: концепции, опыт, перспективы // Успехи современной биологии. – 2015. – т. 135, № 1. – С. 40–51.
10. Раритетні фітоценози західних регіонів України (регіональна «Зелена книга»). – Львів: Поллі, 1998. – 190 с.
11. Стойко С.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Раритетний фітоценофонд України та концепція національної Зеленої книги // Укр. ботан. журн. – 2005. – т. 62, № 5, С. 611–623.
12. Устименко П. М., Дубина Д. В., Вакаренко Л. П. Раритетний фітоценофонд України: структура та аналіз // Укр. ботан. журн. – 2010. – т. 67, № 1.– С. 16–22.
13. Устименко П.М., Дубина Д.В., Попович С.Ю., Вакаренко Л.П. Зелена книга України: дискусійні питання і реальність // Укр. ботан. журн. – 2006. – т. 63, № 3. – С. 440–447.
14. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Андриенко Т.Л. Принципы и структура книги редких сообществ растительности Украины (Зеленой книги) // Тезисы докл. VII делегат. съезда Всесоюзн. ботан. о-ва. – Ленинград, 1983. – С. 307.
15. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Устименко П.М., Попович С.Ю., Вакаренко Л.П. Зелена книга України. Ліси. – Київ: Наук. думка, 2002. – 225 с.
16. Red data book of plant communities in the former USSR / A. Solomeshch et al., – Birmingham: Templar Print & Design Ltd., 1997. – 70 p.

## **К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ И УСТОЙЧИВОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ УЗБЕКИСТАНА**

**Хожиматов О.К.**

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан.*

*e-mail: olimchik@mail.ru*

Растительный покров Узбекистана представлен уникальными запасами сырьевых ресурсов и богатейшим генофондом растений, поэтому сохранение и рациональное использование биоразнообразия имеет чрезвычайно важное экологическое, экономическое и социальное значение. Все это настоятельно требует исследования растительных ресурсов на таком уровне, чтобы разработанные рекомендации позволяли гарантировать их сохранение даже в условиях интенсивного природопользования и изменяющегося климата. Кроме вышеуказанного, развитие народного хозяйства нашей Республики в значительной степени зависит от грамотного и бережного использования её природных растительных ресурсов. Биологические ресурсы, в том числе лекарственные растения являются важнейшей составной частью природного богатства Узбекистана. Для определения современного состояния видов в целях их охраны и устойчивого использования необходимо получение ежегодной информации о распространении, численности, воздействия негативных факторов на их популяции. Основой изучения данных параметров является ежегодный мониторинг, который проводится при соблюдении

принципа прочих равных условий, т.е. по единой методике сбора и анализа данных для каждого отдельного вида или группы экологически сходных видов в определенные сроки, на определенной территории. Учеты, проводимые в республике, как правило, фрагментарны, они проводятся по отдельным видам (каперсы колючие, солодка голая, ферула таджиков унгерния Северцова), либо в пределах ограниченной территории (заповедники, лесхозы), либо в ограниченный временной период. По динамике популяций большинства видов информация не обновляется годами. Для определения квоты на использование, а также для планирования эффективных охранных мероприятий необходимо иметь в распоряжении обширные данные, охватывающие продолжительный временной период, собранные по единой методике. Это поможет определить популяционные тенденции видов, устанавливать причины численных колебаний, а также своевременно прогнозировать динамику популяций в будущем.

Все эти меры не только обеспечат объективной информацией о состоянии биологических ресурсов республики, но также позволят проводить планирование по сохранению и устойчивому их использованию.

Сбор информации о применении лекарственных растений Узбекистана, ее анализ и систематизация, а также выявление новых источников биологически активных веществ являются важным звеном в разработке и внедрении новых эффективных лекарственных препаратов. Поэтому, инвентаризация лекарственных растений, имеющих здесь широкое распространение, учёт их запасов, поиски путей рационального использования являются весьма актуальной проблемой.

Таблица - 1.

### Сырьевые растения дикорастущей флоры Узбекистана

Группы сырьевых растений	Семейства	Количество видов
Алкалоидоносные	<i>Amaranthaceae, Solanaceae, Ephedraceae, Ranunculaceae, Berberidaceae, Papaveraceae, Euphorbiaceae</i>	≈ 200
Волокнистые	<i>Urticaceae, Cannabaceae, Malvaceae</i>	6
Красильные	<i>Malvaceae, Papaveraceae, Asteraceae</i>	≈ 150
Лекарственные	<i>Ranunculaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Boraginaceae, Apiaceae, Asteraceae, Nitrariaceae</i> и др.	1157
Медоносные	<i>Lamiaceae, Rosaceae, Apiaceae, Fabaceae, Amaranthaceae, Asteraceae</i>	≈ 1000

<b>Пищевые</b>	<i>Rosaceae, Amaryllidaceae, Juglandaceae, Rhamnaceae, Apiaceae, Polygonaceae</i>	≈ 350
<b>Пряновкусовые</b>	<i>Lamiaceae, Apiaceae, Berberidaceae, Cupressaceae, Asteraceae</i>	≈ 200
<b>Сапониноносные</b>	<i>Fabaceae, Caryophyllaceae, Solanaceae, Astereceae, Liliaceae</i>	≈ 100
<b>Эфиромасличные</b>	<i>Asteraceae, Acoraceae, Lamiaceae, Apiaceae, Rosaceae, Cupressaceae, Geraniaceae, Iridaceae</i>	≈ 650

Работа проводилась в рамках государственной программы (прикладных) исследований, грант (ПЗ-20170920219) «Составление интерактивного атласа перспективных лекарственных растений Узбекистана (ресурсы, мониторинг и методы охраны наиболее уязвимых видов)» (7;10).

Несмотря на многолетнюю историю сбора лекарственных растений в Узбекистане и имеющуюся литературу, в данном направлении остро ощущается недостаток информации о современном состоянии природных популяций наиболее востребованных лекарственных, пищевых, технических и других сырьевых растений Узбекистана. Исключением являлись лишь исследования не более десятка видов растений, проводимых в рамках хозяйственных договоров, заключенных с хозяйствующими субъектами и заинтересованными организациями (Государственный Комитет Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды, Государственный Комитет лесного хозяйства).

Анализ имеющихся материалов показал необходимость организации обширной программы научных исследований для выяснения современного состояния дикорастущих растительных ресурсов, изучения темпов восстановления (отавности) их зарослей после заготовок. Так как по данным направлениям необходимые экспериментальные данные отсутствуют, рекомендации даются лишь по аналогии с близкими видами.

В настоящее время в медицинской практике используются чуть более 100 видов лекарственных растений, что составляет около 2,5% от общего количества видов флоры.

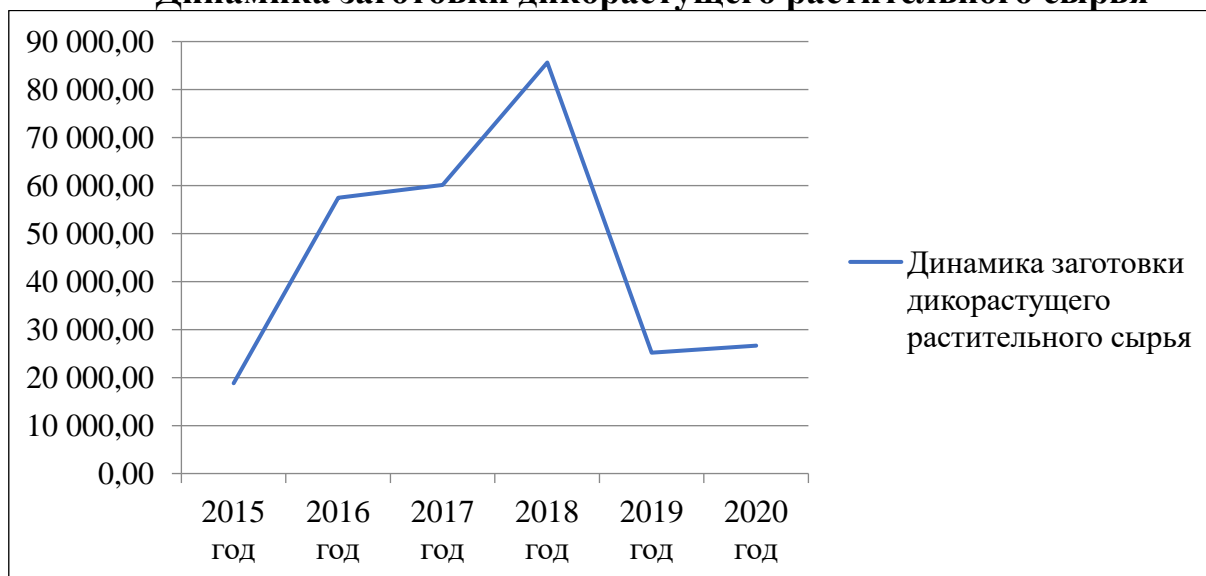
На территории республики Узбекистан произрастает не менее 1157 видов растений, нашедших своё применение в медицинской практике народов Средней Азии и сопредельных стран. К большому сожалению, ценная информация об использовании растений в народной медицине и других аспектах применения их в быту утрачивается по причине старения носителей и хранителей уникальных сведений. Поэтому, сбор имеющейся информации о применении лекарственных растений, ее анализ и систематизация, а также выявление новых источников биологически активных веществ, являются важным звеном в разработке и внедрении эффективных лекарственных препаратов. В связи с вышеизложенным, изучение лекарственных растений

локальной флоры и их дальнейшее внедрение в медицину Узбекистана является наиболее актуальным требованием на сегодняшний день.

Ежегодно со стороны заготовительных организаций, фармацевтических предприятий и других природопользователей подаются заявки на квоту порядка 80 видов дикорастущих лекарственных растений, среди которых есть как и краснокнижные, так и эндемичные виды.

Диаграмма - 1

Динамика заготовки дикорастущего растительного сырья



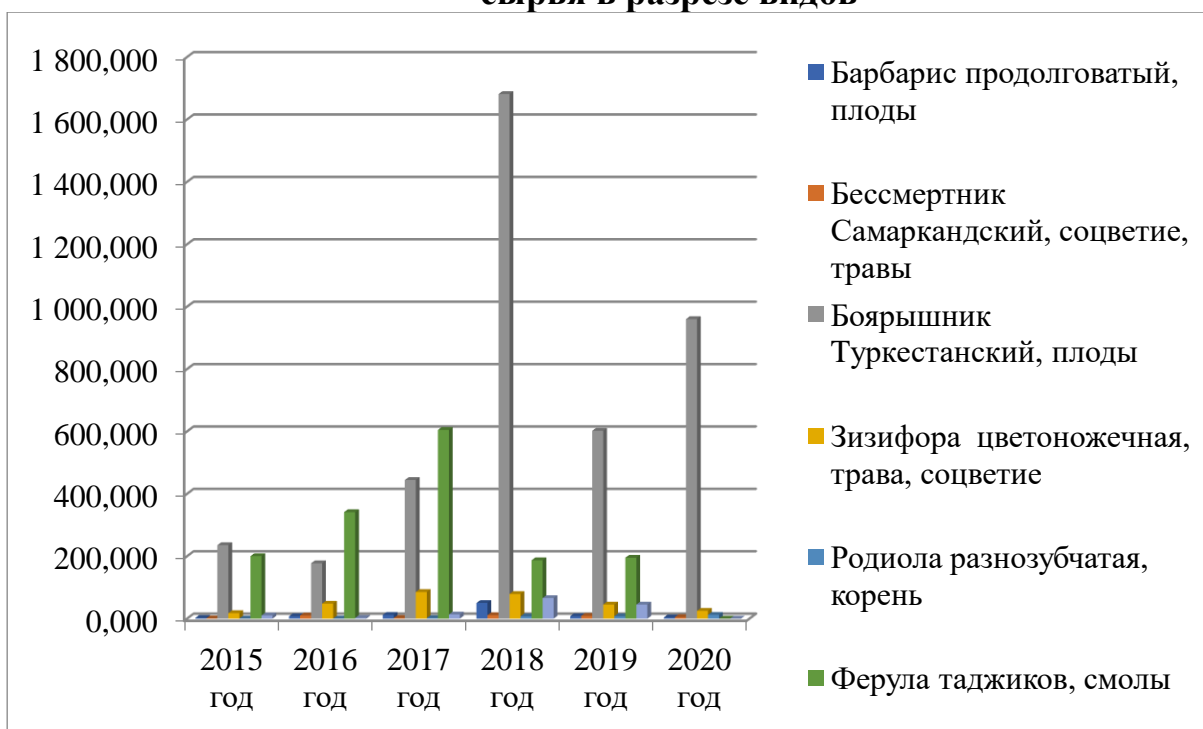
Выше приводятся сведения об использовании дикорастущего растительного сырья (Диаг. 1).

Также проведен анализ количественной заготовки дикорастущего растительного сырья в разрезе видов, которые на сегодняшний день являются наиболее уязвимыми. Данная диаграмма наглядно показывает уровень увеличения потребления:

На основе имеющейся информации об утвержденных квотах, а также информации, полученной от заготовительных организаций Узбекистана, нами произведен анализ роста заготовки дикорастущего растительного сырья. Данный анализ показал, что динамика потребления неукоснительно растет. За период с 2015 по 2020 годы, рост заготовки дикорастущих растительных ресурсов составил более, чем в 4 раза (Диаг. 2).

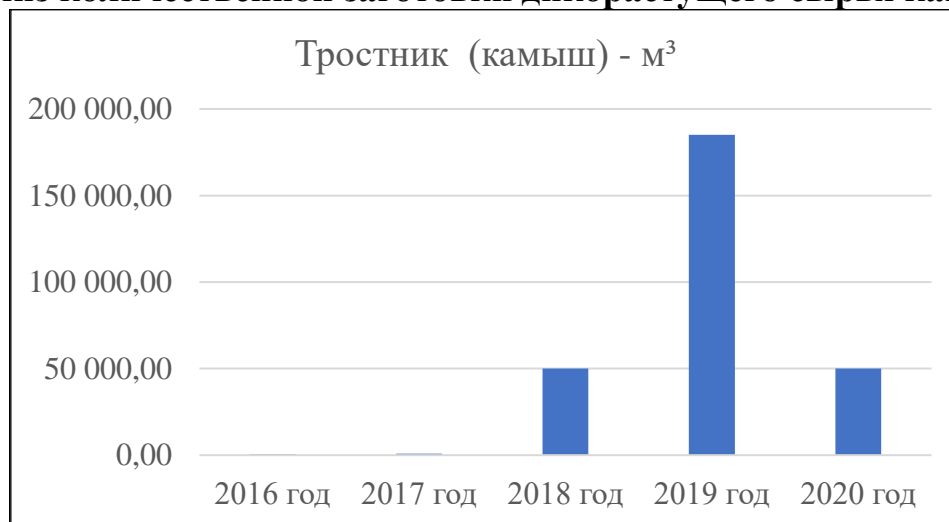
Кроме того, на протяжении последних лет в пойме реки Амударьи резко увеличилась заготовка видов рода *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – Тростник обыкновенный (камыш – узб.), который заготавливается для обеспечения нужд предприятий, изготавливающих древесно-стружечные плиты (ДСП). Подобная интенсивная заготовка может нанести непоправимый урон популяции данного растения. Камышовники являются своеобразным биологическим оазисом, местом размножения и обитания рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

**Анализ количественной заготовки дикорастущего растительного сырья в разрезе видов**



Хозяйственная деятельность человека и вмешательство в эту биосреду может привести не только к безвозвратной утрате растений и животных, но и снизит их роль по охране воды и защите берегов (Диаг. 3). Камыши защищали от разрушения берега поймы Сырдарьи. Теперь же бурные воды разносят грунт по всему руслу, бассейн реки заиливается и теряет свою пропускную способность, что особенно чувствуется в периоды паводков. Камыши обладают уникальной способностью к самовосстановлению, однако активная заготовка камыша в пойме реки Амударьи может привести к сценарию, описанному выше и судьбу Сырдарьи, как следствие, повторит и река Амударья.

**Анализ количественной заготовки дикорастущего сырья камыша**





Из лекарственных растений, наибольшему прессингу подвергаются дикорастущие заросли *Glycyrrhiza glabra* L. и *Ferula tadshikorum* Pimenov, из-за интенсивных заготовок в течении последних 20 лет, запасы были сильно подорваны.

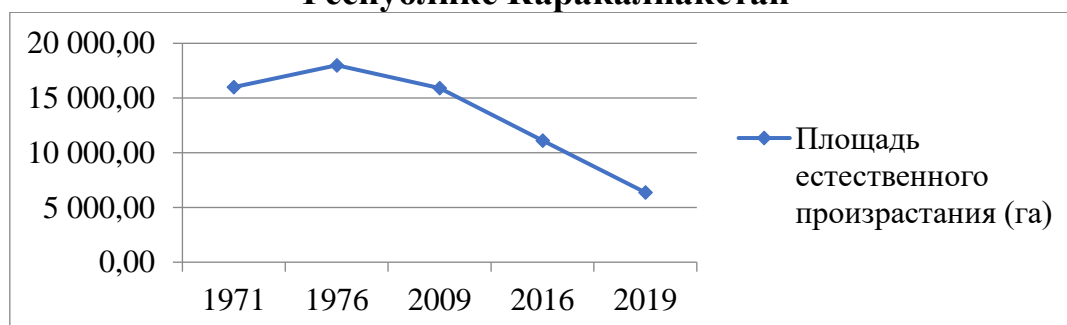
Солодка во всем мире признана ценным лекарственным растением. Мировая потребность в сырье солодки голой растёт из года в год, к примеру, только США импортирует порядка 50 000 тонн корня солодки. Ежегодно возрастающая потребность в сырье и объемы бесконтрольного сбора солодки привели к резкому сокращению естественных зарослей на территории Республики Узбекистан. Так, к примеру, в результате бесконтрольной заготовки в Сырдарьинской области, в конце 90-х – начале 2000-х годов, ранее имеющиеся дикорастущие заросли, практически уничтожены. Многие массивы исчезли совсем, площадь других значительно сократилась. На месте бывших массивов солодки появились другие растения, преимущественно сельскохозяйственные культуры (хлопчатник, рис и другие). Данные сведения подтверждаются путем сопоставления данных, отраженных в научных литературных источниках 70-90 годов XX века (Бахиев 1974; 1983, Даулетмурадов 1991) и собственных полевых исследований (1;2). На данный момент, скудные запасы дикорастущей солодки голой, отчасти сохранились на территории Каракалпакстана.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что на протяжении последних десятилетий и в настоящее время, идет хищническое истребление и крайне нерациональная эксплуатация дикорастущих популяций солодки голой и ферулы таджиков (Диаг. 3;4). На основании анализа многолетних полевых исследований ареала распространения и запасов ферулы таджиков на территориях Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей Узбекистана, было установлено резкое сокращение численности *Ferula tadshikorum*. В связи с чем данный вид ферулы, был внесён в очередное издание Красной Книги Республики Узбекистан, со статусом 3 (3).

Многими фермерами, ввиду предоставления им земельных участков в долгосрочное пользование, производится самостоятельный сбор солодки голой с использованием сельскохозяйственной техники, путем выкорчевывания ее из оросительных систем, что катастрофически нарушает не только оросительные каналы, но и растительные сообщества.

Диаграмма – 4.

#### Динамика сокращения дикорастущих массивов солодки голой по Республике Каракалпакстан



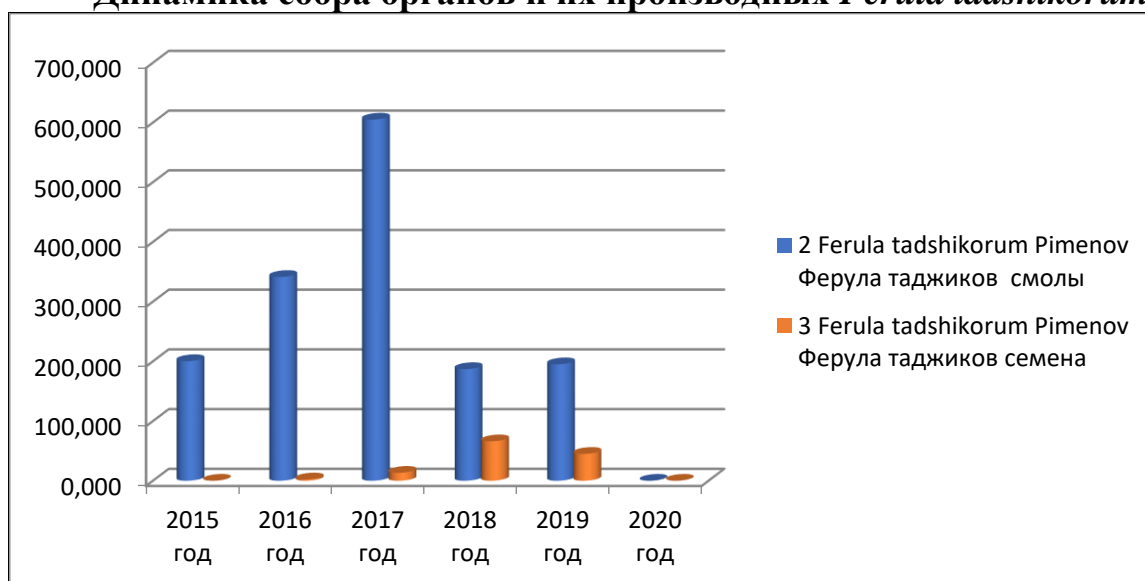
Повсеместно нарушаются правила сбора и сушки собранного сырья, особенно, это касается корней и корневищ солодки голой. Вследствие неправильного процесса сушки (под прямыми солнечными лучами) идет активное разрушение основного биологически активного вещества – глициризиновой кислоты и, как результат, снижается сортность и стоимость конечного продукта. Кроме того нами были установлены случаи, когда поверх разложенного для сушки под солнцем сырья, бродят домашние животные, в частности (домашний скот), что ведет к загрязнению сырья испражнениями животных. Это также ухудшает качество сырья, загрязняя его органическими и микробиологическими примесями, вплоть до уничтожения самого сырья (4;5). Данный факт в итоге приводит к неоправданной перезаготовке и, как следствие, наносится непоправимый ущерб популяциям.

В целях сохранения и восстановления оставшихся естественных популяций солодки голой, необходимо проведение ряда неотложных мер, таких как установление строгого контроля и учёта всех мест промысловых зарослей, проведение их регулярного мониторинга.

В связи с этим, крайне важным является налаживание интродукции солодки на вторичных засоленных, непригодных для посева технических культур землях. Причем возврат в оборот вторично засоленных земель при помощи солодки как фитомелиоранта, позволяет достичь высокого экономического и экологического эффекта. Её возделывание способствует уменьшению степени засоления и повышению плодородия почвы, аналогично многим представителям семейства бобовых. Солодка размножается как генеративным (от семени), так и вегетативным (от корня, побега) способами. Однако, научными разработками доказана нецелесообразность генеративного размножения солодки на засоленных землях и рекомендован вегетативный способ размножения. При этом, для заготовки используются растения, достигшие продуктивной зрелости, то есть 4-5 летние экземпляры.

Диаграмма – 5.

**Динамика сбора органов и их производных *Ferula tadshikorum***



Восстановление сырьевой базы солодки возможно двумя путями:

1) окультуриванием дикорастущих зарослей (удалением из них деревьев и кустарников, дерновин крупностебельных злаков и посадкой солодки) и повышением, таким образом, их продуктивности;

2) расширением промышленных плантаций.

Однако, производители не должны забывать, что только с учетом соблюдения всех норм и правил по эксплуатации естественных зарослей солодки и её выращивание в культуре, как и в целом, других лекарственных растений, представляющих коммерческий интерес, позволит обеспечить полноценное воспроизводство лекарственных растений и не приведет к нарушению природного баланса и экологии.

Ниже приводится информация об основных источниках угроз, приводящих к сокращению и/или потере ботанического биоразнообразия (рис.1).

Если со всеми пунктами, указанными в рисунке 3 всё понятно и без слов, то хотелось бы поподробнее остановиться на *неэффективном менеджменте и отсутствии маркетинговых исследований*. В данном контексте хочется отметить, что заготовителями совсем не берутся во внимание данные о методах сбора, первичной обработке сырья, способах сушки и хранения, а также информация о количественной потребности и отсутствие конечного потребителя как в лице местных, так и зарубежных компаний на тот или иной вид растения.



**Рисунок 1.** Основные угрозы, приводящие к потере биоразнообразия (светлой охрой показаны основные угрозы биоразнообразия, салатovým – причины возникновения угроз).

Порой заготавливается, сушится и складывается большое количество растений или их производных, которые далее, за неимением спроса, после нескольких лет хранения, теряют своё качество, товарный вид и как следствие цену, после чего всё сырьё просто на просто подлежит утилизации, что опять требует финансовых затрат. Примером могут служить столоны *Cistanche salsa* (С.А.Меу.) Beck, ценного лекарственного растения восточной медицины. Однако, экспорт сырья этого вида более актуален в Японию, а не в Китай, так как в китайской медицине больше предпочитают использование столонов другого близкого вида: *Cistanche deserticola* Ma (8; 9).

### Выводы

1. Регулярное проведение научно-исследовательских работ по мониторингу квотируемых ресурсных (лекарственных, пищевых и технических) видов растений, имеющих высокий спрос как на внутреннем, так и на зарубежном рынках.

2. Проведение строго учета и мониторинга оставшихся популяций наиболее уязвимых видов, создание промышленных плантаций по их выращиванию. Наладить полный цикл переработки растительного сырья от выращивания до получения готового продукта. Эти меры будут иметь большой экономический эффект, путем создания новых рабочих мест, внедрения и использования новых технологий и выработка востребованной на мировом рынке продукцией с высокой добавленной стоимостью, что обеспечит прирост поступления валютной выручки.

### Список использованных источников

1. Абдиниязова Г.Ж., Хожиматов О.К. Современное состояние естественных зарослей *Glycyrrhiza glabra* L. в Каракалпакстане// Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. 2013; № 3/2 (59), С. 455 – 456.

2. Абдиниязова Г.Ж., Хожиматов О.К. Современное состояние лекарственных растений Каракалпакстана// в сб. VII Международной научной конференции «Приоритетные направления в области науки и технологии в XXI веке», Ташкент, «Тинбо». 2014. Т.2., С. 61 – 62.

3. Красная Книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных. – Ташкент: *ChinorENK*, Т.1., 2019. С.95-96.

4. Отчет о научно-исследовательской работе по проекту РФОП №15 от 29.05. 2019 «Создание геоинформационной базы данных по государственным кадастрам животного и растительного мира», Хожиматов О.К. и др., Ташкент 2019, 127 с.

5. Хожиматов О.К. Солодка голая: Хищнический бизнес или цивилизованная культивация// Фан ва Турмуш, Узбекистан, 2017 №3-4. С.68-70.

6. Хожиматов О.К., Мальцев И.И., Тургинов О.Т. К вопросу о запасах лекарственного растения Ферулы таджиков в Узбекистане // Экология. №1, 2018. – С. 24-26.

7. Хожиматов О.К., Хожиматов Р.О., Акчурина Н.М., Абдиниязова Г.Ж. Составление интерактивного атласа перспективных лекарственных растений Узбекистана.//Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. 2018; № 2.

8. Хожиматов О.К. О запасах перспективного лекарственного растения *Cistanhe salsa* (С.А. Mey) G. Beck.// Ўзбекистон ўсимликлар оламидаги биохилма-хиллик: муаммо ва ютуқлар: – Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Қарши, 2018. – Б. 87-89.

9. Rong Xu, Jun Chen, Shi-Lin Chen, Tong-Ning Liu, Wei-Cheng Zhu, Jiang Xu. *Cistanche deserticola* Ma cultivated as a new crop in China. Genet. Resour. Crop. Evol. (2009) 56:137–142.

10. <https://planta-medica.uz/>

## РАЗНООБРАЗИЕ ПОЛЫНЕЙ В ЮЖНОЙ СИБИРИ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Чигодайкина Д.С., Ревушкин А.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет

E-mail: [dashachigodaykina@mail.ru](mailto:dashachigodaykina@mail.ru), [ppu@mail.tsu.ru](mailto:ppu@mail.tsu.ru)

Географическое положение Южной Сибири на границе с Центральной Азией, неоднократные изменения климата, горообразовательный процесс способствовали изменению ботанико-географических рубежей, взаимодействию флор и развитию аллохтонных процессов. Поэтому во флорах Южной Сибири (особенно в степных, высокогорных) существенную роль играют центральноазиатские элементы, а в высокогорьях Центральной Азии присутствуют бореальные и арктоальпийские виды. С другой стороны известно, что высокогорные и межгорные котловины – степные флоры отличаются автохтонными процессами, которые стали причиной повышенного содержания узкоареальных видов, в том числе локальных эндемиков (1-3). Поэтому большой интерес представляет проведение сравнительных флористических исследований состава, структуры южносибирских и центральноазиатских флор с целью познания особенностей флорогенеза и их современного состояния.

Род *Artemisia* L. – полынь по видовому богатству занимает ведущее положение во флорах Северного полушария. Существенную роль полыни играют в растительном покрове аридных и семиаридных территорий. Представители рода широко распространены в Центральной Азии и на территории Южной Сибири, где составляют основной компонент растительности степей и играют очень важную роль в формировании современного растительного покрова в степных и пустынных районах

Данный род традиционно считается сложной группой в систематическом отношении из-за значительного внутривидового полиморфизма признаков (4). Уточнение видового состава рода, морфологического разнообразия и распространения имеет не только

теоретическое, но и важное практическое значение, поскольку виды этого рода широко используются в хозяйстве и являются лекарственными растениями.

Большое практическое значение полыней на территории Центральной Азии и Южной Сибири вызывает необходимость в выявлении и в сравнении видового разнообразия полыней в некоторых районах изучаемых территорий. Выявление и сравнение таксономического состава рода *Artemisia* L. на территориях Центральной Азии и Южной Сибири позволит определить центры видового разнообразия, а также роль различных внутривидовых таксонов в формировании флор.

Материалом для исследования послужили многочисленные литературные данные по флорам Южной Сибири и Центральной Азии, а также полевые исследования авторов в Горном Алтае, Хакасии, Саянах, Туве (6-9).

Южная Сибирь, в понимании авторов, включает территорию в пределах 49–57° с.ш. и 65–120° в.д., протянувшуюся на 850 км с севера на юг и почти на 4000 км с запада на восток. Южная Сибирь в зональном отношении охватывает южную тайгу, подтайгу, степную зону и содержит в составе различные районы сходные по природным условиям с Северным и Восточным Казахстаном (Казахстанский Алтай) (10). Центральная Азия же охватывает в основном пустынные и полупустынные равнины, нагорья и плоскогорья, а также высокогорные районы. Территория ограничена на востоке южной частью Большого Хингана и хребта Тайханшань, на юге — продольной тектонической впадиной верхнего Инда и Брахмапутры (Цангпо), на западе и севере граница Центральной Азии следует горным хребтам Южной Сибири (11).

В пределах исследуемых территорий в соответствии со схемой флористического районирования А.Л. Тахтаджяна и ботанико-географического районирования И.А. Рачковской, Т.Ш. Тожибаева выделены флористические провинции (11-13). В Южную Сибирь входят южная часть Западно-Сибирской провинции, Алтай-Саянская и Забайкальская провинции. Данная территория разнообразна по характеру рельефа, климата, ландшафтов и подразделяется нами на 5 долготных секторов: западносибирский (ЗС), алтайский (Ал), саяно-тувинский (СТ), забайкальский (Зб), даурский (Да). Так как территория Центральной Азии достаточно обширная, нами для сравнения выбраны только ключевые участки: Центральный Казахстан (ЦК), Южный Казахстан (ЮК), Монголия (Мн), Кашкардарьинский район Узбекистана (Кш). Данные участки относятся к североуральской провинции (ЦК), джунгаро-тяньшаньской (ЮК), монгольской (Мн) и горносреднеазиатской провинциям (Кш).

С помощью проведённых исследований установлено, что на территории Центральной Азии произрастает 168 видов полыней. Род *Artemisia* L. на данной территории представлен 3 под родами (*Artemisia* L., *Dracunculus* Bess., *Seriphidium* (Besser ex Less.) Fourr.) 10 секциями (*Artemisia* Less., *Abrotanum* Bess., *Absinthium* DC., *Dracunculus* (Besser) Rydb., *Campestris* Krasch. ex Korobkov, *Junceum* Poljak., *Leucophyton* Filat., *Sclerophyllum* Filat., *Halophyllum* Filat., *Lehmaniana* Filat.) и 30 подсекциями. В Южной Сибири выявлено 78

видов полыней, относящихся к 3 под родам, 7 секциям (*Artemisia*, *Abrotanum*, *Absinthium*, *Dracunculus*, *Campestris*, *Sclerophyllum*, *Halophyllum*) и 20 подсекциям. Из них 63 вида встречаются на территории Центральной Азии, что составляет 80,8% от видового состава полыней Южной Сибири и 37,8% полыней Центральной Азии.

Подрод *Artemisia* является самым многочисленным под родом и представлен на территории Центральной Азии 68 видами (40,5%) и 51 видом (65,3%) в Южной Сибири. Виды под рода *Artemisia* распространены в основном на равнинно-степной территории северо-запада Центральной Азии: Мн (48 видов), ЦК (29 видов), и в степном поясе межгорных котловин Южной Сибири: СТ (33 вида), Зб (30 видов) Да (22 вида). Меньше всего видов данного под рода встречается в полупустынной равнине и аллювиальных предгорьях Центральной Азии: ЮК (18 видов), Кш (7 видов), и в ЗС секторе Южной Сибири (17 видов). Сходное количество видов данного под рода, так же большое количество эндемичных горно-степных таксонов, таких как *Artemisia obtusiloba* subsp. *Martjanovii* (Krasch. ex Poljak.) Krasnob., *A. obtusiloba* subsp. *subviscosa* (Turcz. ex Besser.) Krasnob., в Южной Сибири может свидетельствовать о том, что центром видообразования под рода *Artemisia* является не только Центральная Азия, а в основном Южная Сибирь. Так как хребты и нагорья с межгорными депрессиями Южной Сибири - важный природный рубеж, где контактируют таёжные системы с пустынно-степными. Растительный мир сформировался на стыке нескольких биогеографических выделов и характеризуется разнообразием и контрастностью сочетания растительных сообществ разных типов – от горных тундр, альпийских лугов и мерзлотных ландшафтов тайги до сухих и опустыненных степей. Развитие видов под рода *Artemisia* на территории Южной Сибири автохтонное образование, а также результат преемственного развития открытых ксерофитных ландшафтов Центральной Азии. В связи с преобразованием рельефа территории были разобщены на разные участки что привело к образованию серий викарных видов (замещающих).

Виды под рода *Dracunculus* представлены наименьшим количеством видов в Центральной Азии среди под родов (39 видов, 23,2%). В Южной Сибири под род представлен 18 видами (23,07%). В основном распространение видов данного под рода схоже с распространением видов под рода *Artemisia*. Большинство видов под рода встречается на равнинно-степной территории северо-запада Центральной Азии: Мн (30 видов), ЦК (15 видов), но имеются некоторые виды, которые распространены в южной части Центральной Азии и произрастают в пустынной зоне ЮК (9 видов), Кш (3 вида). В Южной Сибири под род *Dracunculus* распространён в Зб (13 видов), Да (12 видов), СТ (11 видов), Ал (9 видов), ЗС (6 видов).

Виды под рода *Seriphidium* широко представлены на территории Центральной Азии (61 вид, 36,3%), в Южной Сибири встречается всего 10 видов (12,8%). Под род *Seriphidium* распространён в предгорно-равнинной территории с различным пустынными и полупустынными формациями. Распределение видов под рода *Seriphidium* отличается от распределения видов

других подродов. Виды данного подрода сосредоточены не только на северо-западе Центральной Азии в Мн (30 видов) ЦК (29 видов), но и в южной части ЮК (26 видов), Кш (19 видов). В Южной Сибири подрод распространён в ЗС (8 видов), Ал (5 видов), на востоке они представлены бедно (в Зб и Да по 1 виду).

Представители Подрода *Seriphidium* относятся к пустынной и полупустынной растительности. Поэтому это и объясняет их распространение на территории Южной Сибири, где виды ограничены в основном Кулундинскими и Алтайскими степями, являясь рубежными видами, составляя оригинальные популяции в значительном отрыве от исходных древнейших центров их формирования – засоленных пустынь и полупустынь внутренней Азии.

Анализ распределения близкородственных групп полыней на уровне секций показал существенную разницу Южной Сибири и Центральной Азии.

На территории Центральной Азии и Южной Сибири подрод *Artemisia* представлен 3 секциями (*Artemisia*, *Abrotanum*, *Absinthium*), *Dracunculus* 2 секции (*Dracunculus*, *Campestris*), *Seriphidium* 5 (*Junceum*, *Leucopyton*, *Sclerophyllum*, *Halophyllum Lehmanianiae*) и только представители 2 секций встречаются в Южной Сибири (*Sclerophyllum*, *Halophyllum*). Виды секций *Artemisia* и *Dracunculus* распространены в основном на степных равнинах территории Мн, в межгорных котловинах и СТ и в пустынно-степных зонах Зб и Да. Представители секций *Abrotanum*, *Absinthium*, *Campestris* в основном распределены равномерно по всем районам. Наибольшее количество видов встречается в степной зоне ЦК, на равнинах ЗС, в межгорных котловинах и горных склонах СТ, Зб, Да, в каменистых опустыненных степях Ал. Наименьшее количество представлено в полупустынных зонах ЮК, Кш. Ареалы секций подрода *Seriphidium* – *Junceum*, *Leucophyton*, *Lehmannianae* не выходят за пределы Центральной Азии и распространены в основном на скалистых и каменистых склонах низкогорий ЮК и в сухой разнотравной степи Кш. Представители секций *Sclerophyllum*, *Halophyllum* встречаются во всех регионах изучаемых территорий от ЗС до Кш, представители секции *Sclerophyllum* не встречаются только в Даурии. Виды секций *Halophyllum* (*A. pauciflora* Web., *A. grascilescens* Krasch. et Iljn., *A. compactum* Fisch. ex DC., *A. mongolorum* (Krasch.) Ling., *A. schischkinii* Krasch., *A. nitrosa* Web., *A. schrenkiana* Ledeb.) и *Sclerophyllum* (*A. sublessingianum* Krasch. ex Poljakov) проникают в Южную Сибирь, произрастают на аллювиальных равнинах юга Западно-Сибирской провинции и в полупустынных межгорных котловинах Алтая, Тувы.

Распространение секций по районам связано с природно-климатическими особенностями, а также свидетельствует о некоторых моментах развития рода на исследуемых территориях.

Анализ видового состава секций полыней позволил выявить особенности распространения как подродов, так и рода в целом.



Таксономический анализ выявил два центра видообразования рода *Artemisia*: Центральноеазиатский (*Artemisia*, *Dracunculus*, *Seriphidium*), Южносибирский (*Artemisia*).

В Южной Сибири полыни представлены в 2 раза беднее, чем в Центральной Азии, и преимущественно подродом *Artemisia*, секциями *Artemisia*, *Abrotanum*, *Absinthium*. Для Центральной Азии характерны подроды *Artemisia*, *Dracunculus*, *Seriphidium*.

Секции подродов *Artemisia* (*Abrotanum*, *Absinthium*), *Dracunculus* (*Campestris*) более или менее равномерно представлены в различных регионах Центральной Азии. Северная часть Центральной Азии (Монголия) по набору видов полыней проявляет сходство с Южной Сибирью, поскольку наряду с типичными центральноеазиатскими ландшафтами (Гоби) представлена и горно-степными и горно-лесными ландшафтами бореального характера.

### Список использованных источников

1. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 228–254.
2. Пешкова Г.А. Флорогенетический Анализ степной Флоры гор Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 2001. – 192 с.
3. Крестов П.В., Баркалов В.Ю., Омелько А.М., Якубов В.В., Накамура Ю., Сато К. Реликтовые комплексы растительности Современных рефугиумов северо-восточной Азии // Комаровские чтения. – Владивосток, 2009. – С. 5–63.
4. Амельченко В.П. Биосистематика полыней Сибири. – Кемерово: Ирбис, 2006. – 238 с.
5. Зуев В.В. Род *Artemisia* L. // Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. – Новосибирск: Наука, 2005. – С. 211–215.
6. Красноборов И.М. Род *Artemisia* L. // Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1997. – Т. 13. – С. 90–141.
7. Филатова Н. С. Род Полынь // Флора Казахстана. – Алма-Ата, 1966. – Т. 9. – С. 88–140.
8. Бондаренко О.Н., Бутков А.Я., Введенский А.И., Ковалевская С.С., Набиев М.М., Чернева О.В. род *Artemisia* L. // Флора Узбекистана. – Ташкент: Издательство Академии Наук Узбекской ССР, 1962 – Т. 6. – С. 154–187.
9. Куприянов А.Н. Конспект флоры Казахского мелкосопочника. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2020. – 423 с.
10. Ревушкин А.С., Боровик Т.С. Род *Dasystephana* Adans. (Gentianaceae Juss.) во флоре Южной Сибири // Turczaninowia. – 2019. – Т. 22. – С. 133–137.
11. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
12. Рачковская Е.И., Сафронова И.Н. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб., 2003. – С. 192–222.
13. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана. // Ботанический Журнал. – 2016. – №10. – С. 1105–1132.

## ТУПРОҚ ОРГАНИК МОДДАЛАРИНИНГ ҲОСИЛ ҚИЛИШДА *NOSTOC COMMUNE VAUCH.* ТУРИНИ АҲАМИЯТИ

Шералиев А.<sup>1</sup>, Тожибаев Ш.<sup>2</sup>, Давронов Қ.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Наманган давлат университети, Биология кафедраси.

E-mail: [gulomovr92@mail.ru](mailto:gulomovr92@mail.ru)

<sup>3</sup>Ўзбекистон миллий университети, Физиология кафедраси

E-mail:

Мамлакатлар ва минтақаларнинг иқтисодий ривожланиши, саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши, энергетика, транспорт ҳажмининг ўсиб бориши ва ҳоказолар табиий мажмуаларнинг деградация даражасини доимий равишда ошиб боришига, шунингдек, унинг кўламини ҳам кенгайтиб боришига сабаб бўлмоқда. Табиий системаларга антропоген таъсирлар биотанинг таркиби ва биологик мажмуаларнинг фаолиятини ўзгаришига олиб келади ва шунинг учун ҳам тупроқ ҳар қандай ер усти экосистемасининг ажралмас қисми ҳисобланади. Шу ўринда тупроқ микроорганизмлар учун “табиий банк” вазифасини бажаради, деган иборани ишлатиб кетсак ҳам фойдадан холи бўлмас эди. Хозир руй бераётган Табиатдаги тупроқ деградацияси глобал характерга эга бўлиб, у барча экологик инкирозларнинг бош сабабчисига айланган.

Тупроқ биотаси орасида фототроф организмлар - сув ўтлари ва цианобактериялар микробиоценозларнинг фаолият кўрсатишларида етакчи роль уйнайди. Улар бирламчи продуцентлар бўлганлигидан ҳам турли хил гетеротроф организмларнинг турли гуруҳлари билан ҳар хил трофик занжирлар ҳосил қилиб, тупроқ ва ер усти экосистемаларининг фаолиятларига сезиларли таъсир курсатади (1: 65-70-б, 2: 4-18-б). Биз шу мақсадда мазкур мақоламизда Ерда ҳаётнинг дастлабки пионерлари ҳисобланадиган цианобактерияларнинг вакили - *Nostoc commune* нинг тупроқда органик моддаларнинг кўпайишига ҳамда тупроқнинг унумдорлигини оширишдаги аҳамияти ҳақидаги ҳозирги кунгача бўлган айрим маълумотларни келтирамиз.

*Nostoc commune* Республикамизда асосан юқори адирлардан бошлаб, тоғ минтақасини қуйи ва ўрта қисмларида тарқалган.

Кўк-яшил сувўтлари энг оғир, яшаш учун қийин бўлган шароитларда, хусусан, тоғ қоялари, тақир тупроқларда дастлабки органик моддани ҳосил бўлишига олиб келади. Кўк-яшил сувўтларининг орасида тупроқда органик моддани тўпланишида *Nostoc commune* сувўтининг аҳамияти катта [3:321-б].

*Nostoc commune* сувўтининг биомассаси чимли-карбонат тупроқларида ўртача 1,5 т/га ташкил қилади. *Nostoc commune* турли тупроқларда кенг тарқалганлиги сабабли тупроқдаги азот мувозанатини барқарорлаштиришга катта ҳисса қўшади. Тупроқда намликни кўпайиши табиатан ундаги сувўтларининг ўсиши ва ривожланишини кучайтиради. Шунинг билан бирга олиб, тупроқдаги сувўтларининг ривожланишини тезлаштириш учун сув бостирилади, ишқорли шўрлашган тупроқларнинг мелиорация ҳолатини яхшилаш мақсадида бу усулни дастлаб Хиндистонда қўллаган. Сув

бостирилганда тупроқнинг юзасидаги сувўтларидан иборат пўсколоқлар ривожланган. Кўп миқдорда турли жойлардан тўпланган *Nostoc commune* пўсколоқларини майдалаб сув бостирилган ерга сепилганда бир ҳафтадан кейин бу сувўтини бошқаларидан кўпроқ ўсганлиги кузатилган. Сувўтидан иборат “бақатўнлар” тупроқ юзасини қоплаган, уларнинг ўрнида янгилари пайдо бўлиб, бу ҳолат 2-3 марта такрорланган.

Ишқорли шўрланган тупроқда *Nostoc commune* оммавий равишда ўсиб ривожланганлиги туфайли тупроқ рН кўрсаткичи пасайган, органик моддаларнинг миқдори ошган. Тупроқдаги рўй берган бу ўзгаришлар туфайли унга экилган қандли шакарқамишнинг ҳосилдорлиги 254% га, шоли майдонларида бу кўрсаткич эса 328,7 % га ошган. Бу тупроқларда учрамайдиган сувўтларини солиш билан ҳосилдорлик анча ортишини исботлаган. Тупроқ унумдорлигини ошириш учун шунга ўхшаш усулдан Африкадаги фермерлар ҳам фойдаланишган [3:321-б].

Тупроқларни сувга бостириш билан сувўтларини ривожланиши яхшиланиб, тупроқни биологик жиҳатидан мелиорацияси яхшиланади [7:41-44-б.]. Фарғона водийси ва бошқа худудларимизда қиш мавсумида пахта майдонларидан бўшаган ерларни сувга бостириб, “яхоб бериш” деб аталадиган тадбирларнинг туб моҳиятларидан бири ҳам мазкур тупроқлардаги сувўтларининг ривожланишини таъминлашдан иборат.

Турли физикавий хусусиятли ва кимёвий таркибли тупроқларнинг юзасида тарқалган сувўтларининг биомасса миқдорлари ҳақидаги маълумот уларнинг хужайраларини сонига қараганда анча муҳимроқ бу организмларнинг мазкур биогеоценозини таркиби ва ҳаётидаги иштироки ҳақида аниқроқ маълумот беради [3:321-б].

***Nostoc commune* Vauch. сувўтининг тарқалиши. (Голлербах, Штина, 1969-йил)**

№	Тупроқ турлари	Биомассаси, кг/га	Адабиёт
1	Тундра	0.3 г/м <sup>2</sup>	Александрова, 1971
2	Чимли карбонат	30-40	Штина, 1961
3	Чимли карбонат	142-177	Носкова, 1968
4	Чимли карбонат	1-150 г/м <sup>2</sup>	Голлербах, Штина, 1961
5	Қумлоқ	29-40	Панкратова, 1972й
6	Шўрҳок	72-217	Большев ва бошқ., 1967
7	Тоғларнинг яйлови	4 мг/см <sup>2</sup>	Базава, 1973
8	Бўз тупроқлар	112-120	Коган, Осмонова, 1972
9	Бўз тупроқлар	2.8-26	Осмонова, 1968
10	Жигарранг тупроқлар	180-36	Тожибоев Ш., 1973

*Nostoc commune* сувўтининг пўсколоқларини тупроқ юзасида учраши шўрланишни камайиши билан ҳамда тупроқ юзасида ўсимликлар қопламани

ортиши туфайли камайиб боради [4:52-55-б]. *Nostoc commune* сувўтини лабораторияда минерал озуқа муҳитида 50 мл хажмда 50 кун ўстирилганда Голлербах, Штина маълумотларига кўра 22 мг азот тўпланган [3:321-б]. Куруқ ҳолдаги 60 мг *Nostoc commune* 28-кундаги фотосинтезининг жадаллиги 7,7 ни ташкил қилган.

Фитоценознинг таркиби ўзгариб бориши билан *Nostoc commune* тарқалишиди ҳам ҳамоҳанглик кузатилади. Муаллифларнинг маълумотларига кўра, ўсимликнинг қоплами 65-70 % лигида 1м<sup>2</sup> майдонда ўнтагача *Nostoc commune* пўсқолоқлари бўлган. Ўсимлик қопламини ер юзидаги ҳолати ортиб бориши билан *Nostoc commune* пўсқолоғини учраши камайган. Ўсимликлар ер юзасини 90%, ундан кўпроқ қоплаган жойларда бу сувўти бутунлай топилмаган [3:321-б].

Ўрта Осиё шароитида *Nostoc commune* пўсқолоқларини тоғолди ҳудудларда эрта баҳордан ва май ойининг бошларида учрайди. Қуриб қолган кўмирдай қора пўсқолоқларни йилнинг ҳоҳлаган ойларида Фарғона водийсининг шимолий қисмининг тоғ олди ҳудудларида денгиз сатҳидан 800-1200 м баландликларгача бўлган сарҳадларда учратиш мумкин [6:26-б].

Бизнинг кузатувларимизда яшил-қўнғир тусли пўсқолоқлар тўқ бўз тупроқларда денгиз сатҳидан 1100 м баландликда, 1600 м ва оч қўнғир тупроқли 2100м баландликдаги жанубий ёнбағирликларида тарқалган. Уларни тупроқ юзасидан осон ажратиш олма бўлади. Ёмғирдан кейин намли ҳаво шароитида у мулойимлашади - усти қалин шилимшиқ пўстли, ичи мулойим, маълум даражада ёпишқоқ шиллик ҳолатда бўлади. Намли ҳавода, ёмғирдан кейин *Nostoc commune* ранги яшил-қўнғир, бироз қорамтир тусда, куруқ ҳавода у қорайиб осон синадиган пўсқолоқга айланади.

Биз кузатган тўқ бўз тупроқларда унинг биомассаси 37.5 кг/га ни ташкил қилган. Фарғона водийсининг 1600 м баландликда жанубий- ғарбий ёнбағирликда ўсимликларнинг қоплами тўқ бўз тупроқлардагидан бирмунча баланд жойларда *Nostoc commune* пўсқолоқлари майдароқ, қуриганда қўнғирроқ, биомассаси 12.3 кг/га ни ташкил қилди. Шу ҳудуднинг 2100 м баландлигидаги оч қўнғир тусли тупроқларда, ўсимликларнинг қоплами анча сийрак жойларда *Nostoc commune* пўсқолоқлари юмалоқлашган, ўлчами 2-4 см келади, биомассаси 5.1 кг/гадан иборат. Биз кузатувлар олиб борган сарҳадларда тўқ бўз тупроқлардан жигарранг тупроқларгача кўтарилиб борган сари бошоқдошларга мансуб ўсимликлар камайиб боради.

*Nostoc commune* устида олиб борилган кузатиш ва тажрибалар шуни кўрсатдики, кальцийли маҳсус озуқа муҳитида яхши ўсиши ва атмосферадаги молекуляр азотни ўзлаштириши учун зарурлиги маълум бўлди [1:65-70-б]. *Nostoc commune* сув ўтининг озуқа муҳитили муҳитда мўътадил ҳолда ўсиши учун кальций бирикмасидан 1,8 мг/л зарур экан. Кальцийни стронций бирикмалари билан алмаштириш мумкин эмаслиги, стронций *Nostoc commune* сувўтини озуқа муҳитили муҳитда ўсишига ҳамда атмосферадан молекуляр ҳолдаги азотни ўзлаштиришига тўсқинлик қилган.

*Nostoc commune* сувўтини озуқа муҳитли муҳитда ўстирилганда молибден элементини энг кам 0,04 мг/л миқдорда ўзлаштирган. Молибден бирикмали

минерал озук мухитида мўътадил ҳолда ўсишини таъминлайдиган миқдорда солинганда ҳосилдорлик, яъни сувўтни ўсиши, биомасса ҳосил қилиши назоратдагига нисбатан 54%га ошган.

Кобальт элементини *Nostoc commune* сувўтининг молекуляр азотни ўзлаштиришидаги кўрсаткичини Холм-Ханзен ҳаммуаллифлари билан [8:665-675-б] ҳамда Таха ва Рефаи [9:67-75-б] аниқлашган. *Nostoc commune* ўсаётган озук мухитга кобальтни  $4 \times 10^{-4}$  мг/л миқдорда солинганда сувўтининг ўсиши ортиб, назоратдагига нисбатан ҳосилдорлиги 58 % га ортган. *Nostoc commune* сувўтининг ҳосилдорлиги у ўсаётган озукга  $4 \times 10^{-3}$  мг/л миқдорда кобальт солинганда ҳосилдорлиги камайган. Худди шундай ҳолат хужайрадаги ва хужайрадан ажралган азот миқдорида ҳам кузатилган.

Кўк яшил сувўтларининг юқори ҳароратга чидамлилиги, ҳатто қайноқ булоқларда ҳам ўсиши яхши маълум [3:321-б]. Термофил кўк-яшил сувўтларининг юқори ҳароратга чидамлилигини максимал кўрсаткичи  $85,2^{\circ}$  С га, юксак ўсимликларда бу кўрсаткич  $56,5^{\circ}$  С га тенг. Кўк-яшил сувўтларида рўй берадиган фотосинтезнинг максимал жадаллиги ҳарорат  $75^{\circ}$  С да рўй бериши эътиборга лойиқ [10:89-96-б].

Рабелнинг (Rabel, 1959) махсус тажрибалари шуни кўрсатадики, тупроқдаги сувўтларнинг юқори ҳароратга чидамлилигида *Nostoc commune* тўрт соат мобайнида  $90^{\circ}$ С га чидаган. Тупроқдаги сувўтларининг ўта даражадаги қурғоқчиликка чидай олишлари ҳаво шароитида ҳам тупроқдан кўтарилган чанг билан борлигини (Brown et al. 1964), бу билан тупроқ сувўтларини тарқалишини эътироф этади. Тупроқдаги сувўтларининг мухит шароитларига мосланишларидаги муҳим омил шиллиқ қоплам ва ўрамаларни ҳосил қилиши ҳисобланади. Шиллиқ қоплам гидрофил коллоид полисахаридлардан ташкил топган бўлиб, у кўп миқдордаги сувни тез шимиш, кўп муддат тутиш ҳусусиятига эга. Келлер (1982) тажрибаларида *Nostoc commune* талломининг нам шимиши 1400 % гача боради.

*Nostoc commune* узоқ муддат давомида қуруқ ҳолда ҳаётийлигини сақлаб қолиши мумкин [3:321-б]. 7 ой муддат давомида *Nostoc commune* сульфат кислотали идишни устида қуруқ ҳавода сақланганидан кейин намли кумга қўйилганида тезда янги ёш колонияларни ҳосил қилган. Айнан *Nostoc commune* ҳаётийлигини сақлаб қолишда ўртак бўлишини намоён қилади. Липман (Lipman, 1941) 87 йил давомида гербарий ҳолатида сақланган *Nostoc commune* намунасини озук мухитига солганда ривожланишни бошлаган. Кейинроқ Камерон (Cameron, 1962) бу тажрибани Липмандаги намуна бўйича такрорлаганда *Nostoc commune* 107 йилдан кейин ҳам қулай шароитда фаолиятини тиклаган.

Тундра минтақасидаги ўсимликсиз тупроқларни азот билан бойитишда *Nostoc commune* сувўтининг аҳамияти катта. Хиндистонда “Usar” шўрҳок ерларда *Nostoc commune* тупроқнинг рН кўрсаткичини 9.5 дан 7,6 га туширишда нам сақлаш ҳусусиятини 1,5 марта оширганлиги, органик модда билан бойитганлиги, азот ва фосфор миқдорини 2.5 марта оширганлиги, ем-хашакли майдонлар маҳсулдорлигини белгилашда биологик индикатор

сифатида *Nostoc commune* сувўтидан фойдаланиш мумкинлиги ҳақида маълумотлар келтирган [3:321-б].

Хитойнинг айрим ҳудудларида қишда экин майдонларига сув бостириб, у ердаги кўк-яшил сувўтларини яхшироқ ривожланишлари учун Бамбук ва бошқа дарахтларнинг новдаларини сувга ташлаб қўйишади. Бундай агротехник тадбир уларда “яшил мох” олиш, деб номланган. Тупроқ юзасидаги сувўтини ўсишидан юзага келган рангга қараб унинг унумдорлигини ва яна қанча қўшимча ўғит солишни белгилашган [5:104-108-б].

Тупроқ альгологиясига доир илмий адабиётларда ундаги сувўтлари билан унумдорлик орасида боғлиқлик мавжудлиги ҳақида маълумотлар келтирилган. Тупроқда майда диатом сувўтларнинг кўплиги сув ушлаш хусусияти яхшилигидан далолат бериши, *Nostoc commune* кўп ўсган жойларда ем-хашак бўладиган ўсимликларни барқ уриб ривожланганлигини аниқланган [3:321-б].

Баҳорда бизнинг миришкор дехқонларимиз тупроқда ривожланган сувўтлари таъсирида уни “кўкариб” қолганлигидан унумдорлик хусусиятлари ҳақида фикр билдиришган.

Шундай қилиб, тупроқдаги сувўтларининг афзалликларини қуйидагича изоҳлаймиз: ҳар қандай тупроқда сувўти мавжуд; сувўтлари юксак автотроф ўсимликларга энг яқин организм; сувўтларининг ўсиши тупроқдаги бактерия ва замбуруғларга нисбатан секинлиги туфайли улар ёрдамида тупроқнинг биодинамик томонларини аниқлаш осон бўлади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхвти**

1. Кондакова Л. В. Специфика альгофлоры ячменя и сорных растений //Теоретическая и прикладная экология. 2011. №2. С. 65-70.

2. Домрачева Л. И., Ашихмина Т. Я., Кондакова Л. В. Реакция почвенной микробиоты на действие пестицидов (обзор) //Теоретическая и прикладная экология. 2012. №3. С.4-18.

3. Голлербах Г.К., Штина Э.П. Почвенные водоросли М.Л. Изд-во «Наука», М. 1995. 321 С.

4. Глумов Г.А.,Кобылин А.А. Заметка о распространении на засоленных почвах Троицкого лесостепного заповедника. Изв. Биол. инст. при Пермск. гос. унив., 1936. 52-55 с.

5. Горюнова С.В., Орлеанский В.К. Современные методы применения азотфиксирующих синезеленых водорослей для повышения плодородия рисовых полей. В кн.: Биологический азот и его роль в земледелии. Изд. “Наука”, М.1967. 104-108 с.

6. Тожибоев Ш.Ж. Водоросли целинных почв Ташкентской области и их некоторые биохимические особенности. Автореферат канд.дисс. Ташкент. 1973.С. 26

7. Тожибоев Ш., Мамасолиев С., Маннабаева Г. Водоросли сероземов севера Ферганской долины. НамДУ ахборотномаси №2. 2012. 41-44 б.

8. Holm-Hansen. Cobalt as an Essential Element for Blue-Green Algae. *Physiologia Plantarum*, 2006, 7 (4), 665-675.

9. Таха Е.Е.М., Elrefai А.Е.М.Н. Physiological find biochemical studies on nitrogen fixing blue-green algae. 1962, 43, 67-75.
10. Журнал: Химия и жизнь. 1970, №7, с. 89-96.

## **ЗАМБУРУҒЛАРНИНГ ҚАШҚАДАРЁ ВОҲАСИДА ИНТРОДУКЦИЯ ҚИЛИНГАН МАНЗАРАЛИ ДАРАХТ ВА БУТАЛАРИДА ТАРҚАЛГАН BOTRYOSPHERIALES ТАРТИБИ ВАКИЛЛАРИ**

**Шеркулова Ж.П., Эшонкулов Э.Й., Саломова С.С.**  
*Ўзбекистон Республикаси, Қарши давлат университети*  
*e-mail: j.shirkulova@mail.ru*

Дунёда сўнгги йилларда аҳоли манзилларининг кенгайиши урбанлашган ҳудудларда янгидан янги манзарали ўсимлик турлари ассортиментининг ортишига олиб келмоқда. Бундай шароитда, айниқса, интродукцияланган дарахт ва буталар хилма-хиллигининг ошиши маҳаллий патоген микроорганизмлар, жумладан, замбуруғлар ва улар келтириб чиқарадиган касалликлар хилма-хиллигининг ҳам ортиши кузатилмоқда. Натижада дарахт ва буталар манзаралилик хусусиятларининг пасайишига сабаб бўлмоқда. Шунга кўра, интродукция қилинган манзарали дарахт ва буталар замбуруғлари ҳамда улар кўзғатадиган касалликларни аниқлаш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Botryosphaerales тартиби Ascomycota бўлими, *Dothideomycetes* синфига мансуб факультатив паразитлар бўлиб, ўсимликларнинг барги, новдаси ва ёғочлик қисмларида ривожланади.

Бу тартибга мансуб турлар дунё бўйлаб кенг тарқалган бўлиб, ўсимликларда сапрофит, эндофит ва патогенлик қилиши аниқланган. Ўсимлик баргиларида турли доғланиш, мева ва илдиз чиришлари ҳамда рак касаллигини келтириб чиқаради (1.).

Ўзбекистоннинг табиий ҳудудлари флорасидаги ўсимликларда тарқалган микромицетларни ўрганиш Запрометов Н.Г. (1926, 1928) (2), (3), Панфилова Т.С. ва Гапоненко Н.И. (1963) (4), Ё.С. Солиева (1989) (5), Ш.Г. Камиллов (1991) (6), Х.Х.Нуралиев (1998) (7), Ю.Ш. Ғаффоров (2017) (8), И. Мустафаев (2019) Шеркулова Ж.П. (2019) лар илмий изланишлар олиб борган. Юқорида келтирилган илмий натижалар воҳанинг манзарали дарахт ва буталарда тарқалган Botryosphaerales тартиби вакиллари ҳақидаги маълумотларни тўлиқ ёритиб бера олмайди.

**Тадқиқот методлари.** 2014-2018 йиллар Қашқадарё воҳасининг айрим шаҳарлари, яъни Қарши ва Шаҳрисабз шаҳарларида илмий тадқиқотлар олиб борилди. Ушбу ҳудудларда зарарланган ўсимликлардан гербарий намуналари йиғилди ва микологик таҳлил қилинди. Микромицетларни тур таркибини аниқлаш бир қатор услубий дастурлар, аниқлагичлар ва илмий адабиётлар асосида амалга оширилди (11), (12), (13). Микромицетларнинг замонавий номенклатураси *Mycobank* (<http://www.mycobank.org/quicksearch.aspx>,

хўжайин ўсимликларнинг номлари эса <http://www.theplantlist.org/tpl/search?q> ҳамда гербарийларни тартиби қисқартма кўринишда JPQ – Жамила Паяновна Қарши ва JPSh – Жамила Паяновна Шаҳрисабз деб берилди.

Тадқиқот натижаларида Botryosphaeriales тартибининг 2 оила, 3 туркум ва 20 тури учраши ва улардан *Diplodia* туркум турларини 15 та тури, *Phyllosticta* 3 та ва *Dothiorella* 2 та тури дарахт ва буталарда учраши аниқланди (1-жадвал).

**1-жадвал. Қарши ва Шаҳрисабз шаҳарлари манзарали дарахт ва буталарида тарқалган микромицетларнинг таксономик таҳлили**

Тартиб	Оила	Туркум	Тур (форма) сони
Botryosphaeriales	Botryosphaeriaceae	<i>Diplodia</i>	15
		<i>Dothiorella</i>	2
	Phyllostictaceae	<i>Phyllosticta</i>	3

Қуйида ушбу туркум турларининг рўйхати келтирилган.

***Diplodia amorphae*** (Wallr.) Sacc., Sylloge Fungorum 2: 311 (1883) [MB#166569]

*Amorpha fruticosa* L. нинг поясида учраши аниқланди. 14.10.2014, 21.05.2017.

***D. ailanthina*** Speg., Michelia 1 (5): 484 (1879) [MB#173684].

*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. нинг қуриган новдасида учрайди. Қарши шаҳри. Ёшлар боғи, 15.04.2014.

***D. buxi*** Fr., Summa vegetabilium Scandinaviae 2: 417 (1849) [MB#142074].

*Buxus sempervirens* L., ўсимлигини барги ва поясида учраши кузатилди. (Қарши кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 21.05.2017.

***D. gleditschiae*** Pass., Sylloge Fungorum 2: 310 (1883) [MB#192857]

*Gleditsia triacanthos* L., ўсимлигининг шохида ураши кузатилди. Шаҳрисабз шаҳар. Наврўз боғи Шерқулова Ж.П., 28.09.2014. Қарши шаҳри кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 07.08.2016.

***D. koelreuteriae*** Sacc., Michelia 2 (6): 60 (1880) [MB#204913]

*Koelreuteria paniculata* Laxm. ўсимлигининг новдасида учраши кузатилди. Қарши кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 21.05.2017.

***D. mahoniae*** Sacc., Michelia 2 (7): 268 (1881) [MB#245921].

*Mahonia aquifolium* Nutt. ўсимлигининг пояси ва шохида учради. Қарши шаҳри кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 14.10.2014. Қарши кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 7.08.2016.

***D. populina*** Fuckel, Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 23-24: 170 (1870) [MB#247753] – *Populus nigra* L., новда ва поясида учради. Шаҳрисабз шаҳри, 28.09.2014.

***D. rosarum*** Fr., Summa vegetabilium Scandinaviae 1: 417 (1849) [MB#188723]

*Rosa canina* L. ўсимлигида учраши кузатилди. Қарши шаҳри, 20.05.2015, 7.08.2016.

***D. sophorae*** Sacc., Michelia 2 (7): 268 (1881) [MB#562953]



*Sophora japonica* L. қуриган шохида. Қарши кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 2.07.2017.

*D. juniperi* Westend., Bulletin de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique Ser. 2, 2 (7): 560 (1857) [МВ#214690]

*Juniperus virginiana* L. нинабарги ва новдасида учраши аниқланди. Қарши кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, Шерқулова Ж.П., 28.03.2017.

*D. lantanae* Fuckel., Botanische Zeitung 26: 82, Fung. Rhen. no 1949 (1867) [МВ#222612]

*Viburnum acerifolium* L. (Caprifoliaceae) қуриган шохида учраши аниқланди. Қашқадарё давлат ўрмон хўжалиги атрофидаги йўл ёқасидан, 18.05.2017.

*D. spiraeina* Sacc., Reliq. Libert: no. 139 (1884) [МВ#154908]

*Spiraea billiardii* Hort ex K. Koch., қуриган новдасида аниқланди. Шаҳрисабз шаҳри, 11.11.2017.

*D infuscans* Ellis & Everh., Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 46: 363 (1894) [МВ#209808]

*Fraxini americana* L. ўсимлигининг қуриган новдасида учраши аниқланди. Қарши шаҳри кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 20.05.2015.

*Botryodiplodia fraxini* (Fr.) Sacc., Sylloge Fungorum 3: 378 (1884) [МВ#167576] (дастлабки илмий номи *Diplodia fraxini*)

*Fraxinus excelsior* L. қуриган пояси ва шохида учраши аниқланди. Қарши шаҳри. 15-мактаб атрофи, 30.10.2017.

Изоҳ: *Phoma fraxinea* Sacc. билан бирга учради. Ўсимлик тури ва худуд учун янги тур.

*Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B.Sutton, The Coelomycetes. Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata: 120(1980) [МВ#116379]

*Pinus eldarica* Medw. ўсимлигининг нинабарги ва новдасида учраши аниқланди. Қарши шаҳри, 10.09.2016, *Pinus nigra* Austriaca. Шаҳрисабз шаҳри, 10.09.2016.

*Dothiorella ulmi* Verrall & C. May, Mycologia 29: 321 (1937) [МВ#280979]

*Ulmus pumila* L. ўсимлигини қуриган новдасида учраши кузатилди. Қарши мухандислик иқтисодиёт институти атрофи йўл ёқаси, 28.09.2017. 2.07.2017.

*Dothiorella fraxini* (Lib.) Sacc., Fungiardenn.: no. 150 (1892) [МВ#215264]

*Fraxinus excelsior* L. қуриган шохида Шаҳрисабз шаҳри. Наврўз боғи, 8.07.2017, JPSH141.

Изоҳ: Ўзбекистон микобиотаси учун янги тур.

*Phyllosticta ulmi* Westend., Bulletin de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique Ser. 2, 2 (7): 570 (1857) [МВ#239790].

*Ulmus pumila* L., баргида Қарши шаҳри, 12.06.2013.

*Ulmus densa* Litw. Қарши кўкаламзорлаштириш хусусий корхонаси, 11.06.2016.

*Ulmus densa* Litw. Шаҳрисабз шаҳри, 7.08.2016.

*Ph. acerina* Allesch., Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze - Fungi Imperfecti 1(7): 751 (1903) [МВ#187469] – *Acer negundo* L., баргида Қарши шаҳри 15 мактаб йўл ёқаси, 26.08.2016.

Изоҳ: Бу замбуруғнинг номи Мусобанк дан топилмади. Шунинг учун дастлабки манба сифатида “Флора грибов Узбекистана Т.VIII.” олинди.

*Seimatosporium lichenicola* (Corda) Shoemaker & E. Müll., Canadian Journal of Botany 42(4): 403 (1964)[МВ#339053]. (дастлабки илмий номи *Phyllosticta aesculicola*).

*Aesculus hippocastanum* L., баргида Шаҳрисабз шаҳри. Баҳодир Тарағай йўналиши, 7.08.2016.

Шундай қилиб, тадқиқот натижаларида Botryosphaerales тартибининг 20 тури учраши аниқланиб, улардан Botryosphaeriaceae оиласига мансуб 17 та тури, *Diplodia* туркуми 15 та тури, *Dothiorella* 2 та тури ва Phyllostictaceae оиласига мансуб *Phyllosticta* туркумидан 3 та тур дарахт ва буталарда учраши аниқланди.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Yang, Johannes Z. Groenewald, Ratchadawan Cheewangkoon, Fahimeh Jami, Jafar Abdollahzadeh, Lorenzo Lombard, Pedro W. Crous Families, genera, and species of Botryosphaerales. Fungal Ecology, Volume 121, 2017, pp. 322- 346.

2. Запрометов Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. Вып. 10. – Ташкент.: Изд. АНУзССР, 1926. – 36 с.

3. Запрометов Н.Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. Вып. 11. – Ташкент.: Изд. АНУзССР, 1928. – 71с.

4. Панфилова Т.С., Гапоненко Н. И. Микофлора бассейны р. Ангрэн. – Ташкент.: Фан, 1963. - 168 с.

5. Солиева Я.С. Микробицеты сосудистых растений Сурхандарьинской области.: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Ташкент, 1989. – 21 с.

6. Камилов Ш.Г. Микробицеты сосудистых растений Ботанического сада АН Узбекистана им. Ф.Н.Русанова.: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Ташкент, 1991. – 22 с.

7. Нуралиев Х.Х. Микробицеты сосудистых растений Кашкадарьинской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1998. – 18.с.

8. Gafforov, Yu.S. 2017: A preliminary checklist of Ascomycetous microfungi from Southern Uzbekistan. Mycosphere 8(4): 660–694.

9. Mustafaev I.M., Beshko N.Yu., Iminova M.M. (2019) Checklist of Ascomycetous microfungi of the Nuratau Nature Reserve (Uzbekistan) // Novosti sistematiki nizshikh rastenii 53(2): 115–132.

10. Sherqulova J.P., Mustafaev I.M., Iminova M.M. & Sattorov A.S Species, host range and geographical distribution of microfungi (Dothideomycetes) on introduced trees and shrubs in Southern Uzbekistan // Iranian journal of Botany 25 (1), 2019, pp. 72-78.

11. Морочковський С.Ф., Зерова М.Я. Визначник грибов України. Т.ІІ., Аскомицети. – Киев, 1969. – 303.с.

12. Журавлёв И.И., Селиванова Т.Н., Черемисинов Н.А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. – М.: Лесная промышленность, 1979. – с. 5-246.

13. Киргизбаева Х.М., Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Азимходжаева М.Н., Салиева Я.С. Флора грибов Узбекистана Т. VIII. Пикнидальные грибы. – Ташкент: Фан, 1997, – 190 с.

## САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ БАЛИҚЧИЛИК ҲОВУЗЛАРИ АЛЬГОФЛОРАСИНИНГ ТАҲЛИЛИ

<sup>1</sup>Шерназаров Ш.Ш., <sup>2</sup>Ташпулатов Й.Ш.

<sup>1</sup>Самарқанд ветеринария медицинаси институти,

<sup>2</sup>Тошкент давлат аграр университети Самарқанд филиали  
[yigitali\\_t1981@mail.ru](mailto:yigitali_t1981@mail.ru)

Ўзбекистон ҳудудидаги балиқчилик хўжаликлари сувўтлари флораси ва унинг шаклланиши ҳамда ўтхўр балиқлар озикланишидаги аҳамияти нисбатан кам ўрганилган. Бунинг асосий сабаби сифатида мустақиллик йилларигача ҳовуз балиқчилигига жуда кам этибор берилганлиги ҳамда шу пайтгача бўлган балиқ боқиладиган ҳовузлардаги балиқларни озикланиши этибордан четда қолаётгани билан изоҳланади. Илмий манбаларни таҳлили шуни кўрсатдики, республикамиз ҳудудидаги саноат аҳамиятига эга ҳамда нисбатан йирикроқ бўлган балиқчилик ҳовузлари асосан Тошкент ва Фарғона водийси ҳудудларига тўғри келади. Шундан келиб чиқиш мумкинки, мавжуд маълумотларнинг деярли барчасида мазкур ҳудудлар балиқчилик хўжаликлари альгофлораси, унинг шаклланиши, экологик хусусиятлари ҳамда балиқчиликдаги аҳамияти ёритилган (1: 264; 2: 45-47).

Шу вақтгача амалга оширилган илмий ишлар натижаларини таҳлили шуни кўрсатадики, балиқчилик ҳовузларининг хилма-хиллиги, сув билан тўйиниши, сувининг органико-минерал таркиби ҳудуднинг физик-географик хусусиятлари иқлим шароитининг бир биридан кескин фарқ қилиниши натижасида турли ҳудудларда жойлашган ҳовузлар альгофлораси бошқасидан сезиларли фарқ қилиши мумкин. Бу ўз навбатида ҳовузда боқилаётган ўтхўр балиқларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсир этади ҳамда экологик тоза ва сифатли балиқ маҳсулотларини етиштиришда муҳим аҳамият касб этади. Самарқанд вилоятидаги балиқ боқиладиган ҳовузлар альгофлораси бўйича алоҳида тадқиқотлар олиб борилмаган ҳамда улар таксономик, флористик, географик ва экологик таҳлил этилмаган. Тўйиниш хусусиятлари турлича бўлган балиқчилик ҳовузларида альгофлоранинг шаклланишига экологик омилларнинг таъсири ўрганилмаган.

Тадқиқот йиллари мобайнида Самарқанд вилояти ҳудудида йирик, бир неча йиллардан бери фойдаланиб келинаётган ва деярли барча туманларидаги асосан фитопланктон билан озикланадиган балиқ турлари боқиладиган ҳовузлар танлаб олиниб, унинг альгофлораси ўрганилди ҳамда флористик, таксономик, экологик таҳлил қилинди. Самарқанд вилоятидаги ўрганилган

балиқчилик ҳовузлари альгофлораси таркибида 258 тур ва тур хиллари (256 тур, 2 форма) аниқланди. Рўйхатга олинган турлар 5 бўлим (Cyanoprocarota, Dinophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta), 10 аждод, 31 қабила, 59 оила, 126 туркум мансубдир (1-жадвал).

Жадвал -1.

**Балиқчилик ҳовузлари альгофлорасининг таксономик таркиби**

Сувўтлари бўлими	Таксономик бирликлар сони							
	Аждод	Қабила	Оила	Туркум	Тур	Тур хили	Жами	% да
						Форма		
Cyanoprocarota	1	5	17	38	69	-	69	26,74
Dinophyta	1	2	2	5	7	-	7	2,72
Bacillariophyta	3	11	19	44	95	2	97	37,60
Euglenophyta	1	1	2	5	15	-	15	5,81
Chlorophyta	4	12	19	34	70	-	70	27,13
<b>Жами:</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>59</b>	<b>126</b>	<b>256</b>	<b>2</b>	<b>258</b>	<b>100</b>

Балиқчилик хўжаликлари альгофлорасини ўрганиш жараёнида сувўтларнинг 5 бўлим, 10 аждод, 31 қабила, 59 оила, 126 туркумга ҳос 258 та тур ва тур хиллари аниқланди. Улардан, Cyanoprocarota-69, Dinophyta-7, Bacillariophyta-97, Euglenophyta-15, Chlorophyta-70 бўлимларига мансуб.

Таксономик таҳлилларга кўра турларга бой бўлим бу диатом сувўтлари (Bacillariophyta) бўлими бўлиб, бу бўлим 97 тур ва тур хиллари (95 тур, 2 форма) дан иборат. Турлар хилма-хиллиги ва сони жиҳатдан бу бўлим сувўтлари бўлимлари орасида етакчилик қилди ва умумий сувўтлар тури ва сонига нисбатан 37,6% ни ташкил этади.

Сувўтлари ичида турлар таркибининг хилма-хиллиги билан иккинчи ўринда Chlorophyta бўлими туради. Яшил сувўтлари бўлимининг 70 тур хиллари учрайди. Chlorophyta бўлими умумий турлар сонига нисбатан 27,13% ни ташкил этди. Турлар сонининг кўплиги билан учинчи ўринда Cyanoprocarota бўлими туради ва бу бўлим 69 тур ва тур хилларидан иборат бўлиб, умумий турлар сонининг 26,74% ни ташкил қилди.

Навбатдаги ўринларда Euglenophyta (15 тур), Dinophyta (7 тур) бўлимлари бўлиб, Euglenophyta бўлими умумий турлар сонининг 5,81% ни, Dinophyta бўлими эса умумий турлар сонининг 2,72% ни ташкил қилади.

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, альгофлора асосий таксонларининг нисбати номутаносиб тарзда шаклланган. Альгофлорадаги жами оилаларнинг 55 тасини, яъни 93,22 % ини 3 та бўлим – Bacillariophyta (19 оила, 32,2 %), Chlorophyta (19 оила, 32,2 %) ва Cyanoprocarota (17 оила, 28,8 %) қамраб олган. Туркумларнинг ўзаро нисбатининг таҳлиliga кўра Bacillariophyta (44 туркум, 34,9 %) ва Chlorophyta (34 туркум, 26,9 %) бўлими туркумлари барча туркумларни салмоқли қисмига (78 туркум, 61,8 %) эгалик қилганлигини кўрсатади. Альгофлора таркибидаги 236 та, яъни 91,5 % турлар 3 та:

Vacillariophyta (97 тур, 37,6 %), Chlorophyta (70 тур, 27,1 %) ва Cyanoprocarota (69 тур, 26,7 %) бўлимлари мансуб.

Тадқиқотларимиз давомида ўрганилган балиқчилик ҳовузлири альгофлорасининг бир қатор муҳим **экологик хусусиятлари** таҳлил этилди.

Альгофлоранинг **ҳаётий шакллари**га кўра таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, ўрганилган сув ҳавзаларида фитопланктонлар яққол етакчилик қилиши маълум бўлди. Улар 146 турни ташкил этиб, жами альгофлорани 56,58 % ини ташкил қилди. Кейинги ўринларни фитобентослар эгаллаган бўлиб, 58 тур - 22,48 %, факультатив планктон-бентослар 44 тур бўлиб, 17,06 %, перифитонлар эса 11 тур бўлиб, 4,26 % ни ўз ичига олган.

Типик фитопланктонларга: *Rhabdoderma lineare*, *Rhabdogloea scenedesmoides*, *Spirulina laxa* (кўк-яшил), *Lindavia bodanica*, *Cyclotella meneghiniana*, *Diatoma tenuis* (диатом), *Peridiniopsis quadridens*, *Peridinium bipes*, *Parvodinium pusillum* (динофит), *Euglena deses*, *E. gracilis*, *E. salina* (эвглена), *Chlamydomonas atactogama*, *Ch. Incerta*, *Chlorogonium elongatum* (яшил) ларни мисол қилиб келтириш мумкин. Фитобентосларга: *Leptolyngbya tenuis*, *Cyanothese aeruginosa* (кўк-яшил), *Cyclostephanos dubius*, *Meridion circulare* (диатом), *Edaphochlamys debaryana*, *Microglena monadina* (яшил) мисол бўлади. Қуйидаги жадвалда сувўтлар ҳаётий шакллари бўлимлар бўйича тақсимланиши келтирилган (2-жадвал).

**Жадвал -**

**Сувўтлар ҳаётий шакллари бўлимлар бўйича тақсимланиши**

Бўлимлар	пл	%	пл-б	%	б	%	пер	%
Суанопрокарота	52	35,61	12	27,90	5	8,77	-	-
Euglenophyta	14	9,58	1	2,32	-	-	-	-
<u>Dinophyta</u>	4	2,74	2	4,65	-	-	1	8,34
Vacillariophyta	27	18,49	25	58,13	45	78,94	-	-
Chlorophyta	49	33,56	3	6,97	7	12,28	11	91,66
<b>Жами:</b>	<b>146</b>	<b>100</b>	<b>43</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Изоҳ: пл – планктон, пл-б – планктон-бентос, б – бентос; пер – перифитон

Перифитонлар асосан яшил сувўтлар бўлимидан аниқланди: *Cladophora fracta*, *C. glomerata*, *Ulothrix aequalis*, *U. limnetica*, *Spirogyra calospora*, *S. Fluviatilis* ва бошқ.

Таҳлилдан кўриниб турибдики, тадқиқот олиб борилган сув ҳавзалари альгофлораси таркибида планктон сувўтлар етакчи ўринни эгаллаган. Бу ҳолат барча окмайдиган сув ҳавзалари учун хос хусусият ҳисобланади. Факультатив планктонларнинг 43 (17,06 %) турни ташкил этишини ҳамда улар бир вақтнинг ўзида планктонда бўлиши ҳисобга оладиган бўлсак, бу рақам 189 (73,25 %) тани ташкил этади.

Сув ҳавзаларида сувўтларнинг ривожланишида **сувнинг ҳарорати** энг асосий омиллардан ҳисобланади (2: 45-47; 3: 74-77; 4: 99-102). Тадқиқот олиб борилган сув ҳавзаларида баҳор-ёз-куз ойларида альгологик кузатишлар олиб борилди. Таҳлил натижаларига кўра, эвритерм турлар 132 та бўлиб, бу жами альгофлорани 51,16 % ини, стенотерм турлар эса 126 та бўлиб, 48,83 % ни ташкил этди.

Бўлимлар бўйича тақсимланишини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, стенотерм турлар бўйича диатомлар (63 тур, 47,72 %) яққол етакчилик қилган. Кейинги ўринларда яшил (34 тур, 25,75 %) ва кўк-яшиллар (21 тур, 15,90 %) эгаллаган. Эвритерм бўйича эса кўк-яшил (48 тур, 38,09 %) сувўтлар етакчилик қилди, кейинги ўринларда яшил (36 тур, 28,57 %) ва диатомлар (35 тур, 27,77 %) турибди.

Стенотермлар ҳисобланган – *Synechococcus elongatus*, *Merismopedia glauca*, *Chroococcus lithophilus* (кўк-яшил), *Discostella stelligera*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Fragilariforma virescens* (диатом), *Glochidinium penardiforme*, *Peridiniopsis pygmaea*, *Peridinium bipes* (динофит), *Euglenaria caudata*, *Lepocinclis elongata*, *Phacus caudatus* (эвглена), *Chlamydomonas atactogama*, *Ch. Incerta*, *Closterium ehrenbergii* (яшил) каби турлар кенг тарқалган. Эвритермлардан: *Aphanocapsa holsatica*, *Glaucospira laxissima*, *Chroococcus turgidus* (кўк-яшил), *Lindavia bodanica*, *L. comta*, *Pinnularia divergens* (диатом), *Peridinium cinctum*, *Parvodinium pusillum* (динофит), *Euglena deses*, *E. gracilis*, *E. viridis* (эвглена), *Edaphochlamys debaryana*, *Volvox aureus*, *Stauridium tetras* (яшил) кўп миқдорда учрайди.

Балиқчилик ҳовузларида диатом сувўтлар йилнинг куз ёки эрта баҳор ойларида яхши ривожланади. Баҳорнинг ўрталаридан то куз ойларининг иккинчи ярмигача сувнинг ҳарорати деярли бир хил бўлиб туриши кўк-яшил ва яшил сувўтларнинг барқарор ривожланишини таъминлаган. Шу боисдан стенотерм турлар ҳисобланган диатомлар доимий равишда балиқчилик ҳовузларида турлар сони бўйича етакчилик қила олмайди. Рақамлардаги нисбатдан кўриниб турибдики, улар орасида фарқ унча катта эмас. Бу тадқиқот олиб борилган сув ҳавзалари гидротермик шароитларининг бир-биридан сезиларли фарқланиши, грунт хусусиятлари, ҳамда турлича бўлган сув манбалари орқали тўйиниши билан боғлиқ. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, мазкур сув ҳавзаларида фитопланктонлар анчагина салмоқли улушга эга. Бу жиҳати орқали фитопланктонлар билан озикланадиган ўтхўр балиқлар ва барча балиқ чавоқларининг дастлабки озикланиш босқичлари учун қулай шароит мавжудлигидан дарак беради.

**Сувнинг шўрланиши даражаси** сув ҳавзалари учун муҳим экологик кўрсаткичлардан ҳисобланиб, сувўтлар флораси таркибининг шаклланишида катта рол ўйнади (2: 45-47; 3: 74-77; 4: 99-102; 5:13-14). Зарафшон дарёси ўрта оқими альгофлораси ўрганилганда, дарёнинг дастлабки кузатув нуқталарида сувнинг минераллашуви 300-305 мг/л ни ташкил этган бўлса, ўрта нуқталарда 500-530 мг/л, қуйи нуқталарда 900/1030 мг/л га етиши таъкидланган, яъни дарёнинг суви чучук сувдан чучук-шўртоб сувга қадар ўзгариб бориши қайд

этилган (5:13-14; 6: 50-55; 7: 363-365). Бу ўз навбатида дарёга қуйиладиган каналлар, коллектор-зовурлар, аҳоли ва саноат оқова сувлари таъсирида сувўтлар флорасининг ҳам сезиларли ўзгариб бориши аниқланган.

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, сувнинг шўрланиш даражасига кўра 16 тур галофил, 15 тур мезогалоб, 6 тури галофоб, 3 тури олигогалоб хусусиятга эга бўлса, 94 тури индифферентлар ҳисобланади.

Галофилларга: *Microcystis aeruginosa*, *Gomphosphaeria aponina* (кўк-яшил), *Cyclotella meneghiniana*, *Pantocsekiella kuetsingiana* (диатом), *Chlorella vulgaris* (яшил); мезогалобларга: *Trichormus variabilis*, *Halamphora coffeiformis* (кўк-яшил), *Navicula salinarum*, *Pleurosigma salinarum* (диатом), *Euglena deses*, *E. viridis*, *E. oblonga* (эвглена) ни мисол қилиб келтириш мумкин.

Балиқ боқиладиган сув ҳавзалари сув дарё, каналлар ва бошқа сув манбаларидан тўйингани, сувнинг алмашинув тезлиги пастлиги, ҳажми нисбатан кичиклиги ҳисобига уларда галофил ва мезогалоб турлар нисбатан кўпроқ тарқалган. Индифферент турлар барча типдаги сув ҳавзаларида тарқалганлиги билан алоҳида аҳамиятга эга. Каттакўрғон ва Пастдарғом туманларидаги балиқчилик ҳовузлари альгофлораси таркибида галофил ва мезогалоб турлар сезиларли даражада етакчилик қилиши аниқланди. Бунга бу ҳовузларни асосан қишлоқ хўжалик экинларининг оқова ҳамда зовурлардан келиб қуйиладиган сувлардан туйиниши сабаб бўлган.

Балиқчилик ҳовузлари альгофлораси таркибидаги **индикатор-сапроб турларни** таҳлил қилиш ушбу сув ҳавзаларида сифатли, экологик тоза балиқ маҳсулотларини етиштиришда муҳим рол ўйнади (3: 74-77; 4: 99-102). Бундан ташқари индикатор-сапроб турларни мавсумий ривожланишини ўрганиш орқали балиқ чавоқларини парваришлашда ҳамда фитопланктонлар билан озиқланадиган балиқ турларини етиштиришда катта аҳамиятга эга.

Тадқиқот олиб борилган ҳудуддаги балиқчилик ҳовузларининг суви асосан Зарафшон дарёсидан олинишини назарда тутадиган бўлсак, биз тадқиқот олиб борган ҳовузлар альгофлораси таркибидаги индикатор-сапроб турларнинг ривожланиши ва шаклланишига Зарафшон дарёси ўрта оқими альгофлораси таркибидаги индикатор-сапроб турлар сезиларли таъсир кўрсатади.

Зарафшон дарёси ўрта оқими альгофлораси таркибидаги индикатор-сапроб турлар, уларнинг мавсумий ривожланиши ҳамда улар орқали сувнинг экология-санитария ҳолатини баҳолаш бўйича олиб борилган тадқиқотларга кўра, дарё альгофлора таркибининг 30 % дан ортиқроқ қисмини индикатор-сапроб турлар ташкил этади (5:13-14; 6: 50-55; 7: 363-365). Бу турларни дарё альгофлораси таркибида пайдо бўлиши ва ривожланиши асосан атрофдан қуйиладиган каналлар, аҳоли ва саноат чиқинди оқова сувлари таркибидаги индикатор-сапроб турлар ҳисобига бўлган. Дарё оқими бўйлаб индикатор-сапроб турларни сони, миқдори ва сапроблик индексини аниқлаш орқали шундай хулосага келинган.

Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, биз тадқиқот олиб борган ҳудуддаги балиқчилик ҳовузлари альгофлораси таркибида индикатор-сапроб турлар ҳам Зарафшон дарёси таъсирида шаклланган. Таҳлил натижаларига кўра,

Самарқанд вилоятидаги тадқиқот олиб борилган балиқчилик хўжаликлари альгофлораси таркибида жами 144 тур индикатор-сапроб турлар борлиги аниқланди. Бу жами альгофлоранинг 55,81 % ни ташкил этди. Уларнинг 66 тур олигосапроб, 42 тур бета-мезосапроб, 22 тур ксеносапроб ва 14 тур альфа-мезосапроблар ҳисобланади.

Олигосапроблардан: *Merismopedia elegans*, *Lindavia compta*, *Diatoma tenuis*, *Pinnularia mesolepta*, *Parvodinium pusillum*; ксеносапроблардан: *Rhabdoderma lineare*, *Synechococcus elongatus*; бета-мезосапроблардан: *Merismopedia tenuissima*, *Synechocystis pevalekii*; альфа-мезосапроблардан: *Johanseninema constrictum*, *Kamptonema formosum* кабилар кенг тарқалганлиги аниқланди.

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, суви таркибида органик моддалар камроқ бўлган сувлар учун хос бўлган ксено- ва олигосапроб турлар асосан дарё суви билан туйинадиган Оқдарё сув омбори, Иштихон туманидаги балиқчилик ҳовузларида ҳамда тоғдан оқиб келадиган сел ва сойлардан туйинадиган Қорасув сув омборида нисбатан кўпроқ учради. Бета- ва альфа-мезосапроб турлар аҳоли ва саноат оқова сувлари тушадиган чуқур бўлмаган ҳамда сувининг даврий айланиши ўта секин бўлган ҳовузларда учраганлиги маълум бўлди. Бундай ҳолат Пайариқ, Каттакўрғон ва Пастдарғом балиқчилик ҳовузларида кузатилди.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Алимжанова Х.А. Закономерности распределение водорослей водоемов реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоемов. – Ташкент, Фан. 2007. – С. 264.

2. Алимжанова Х.А., Шайимкулова М.А. Экологический анализ альгофлоры реки Акбууры // Актуальные проблемы альгологии, микологии и гидробиологии: Матер. межд. науч. конф. – Ташкент. 2009. – С. 45-47.

3. Кузяхметов Г.Г., Булякова Р.М. Изучение фитопланктона и качественная оценка воды озера Култубан (Башкортостан) // Проблемы современной альгологии: Материалы Всероссийской школы-семинара. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2008. – С.74-77.

4. Павлова О.А., Афанасьева А.Л. Фитопланктон малых водоемов Санкт-Петербурга как показатель качества воды // Проблемы современной альгологии: Материалы Всероссийской школы-семинара. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2008. – С. 99-102.

5. Ташпулатов Й.Ш. Зарафшон дарёси ўрта оқимида индикатор-сапроб сувўтларнинг тарқалиши ва уларнинг сувни сифатини баҳолашдаги аҳамияти // O`zbekiston Fanlar Akademiyasining ma`ruzalari.- Toshkent, 2012. №4. Б.-13-14.

6. Ташпулатов Й.Ш. Таксономический анализ альгофлоры Акдарьинского водохранилища (бассейн р.Зарафшан, Узбекистан) // Гидробиологический журнал. № 5. 2017. С-50-55.

7. Ташпулатов Й.Ш., Абдиев И. Распределения индикаторно-сапробный водорослей по течениям р. Зарафшан // Вестник современных исследований. – Омск, 2018. № 11-7 (26), С. 363-365.



## РАЗНООБРАЗИЕ ДЕРЕВЬЕВ ОРЕХА ГРЕЦКОГО (*JUGLANS REGIA* L.) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

**Шомамадова З.Д., Фелалиев А.С.\***

*Хорогский государственный Университет им. Моённо Назаршоева,*

*\*Памирский биологический Институт им. акад. Х. Юсуфбекова НАНТ*

*e-mail: zub.shomatadova@mail.ru*

Орех грецкий, благодаря своим уникальным качествам относится к числу немногих растений, все части которого, от цветка до корня издавна использовались человеком, и занимает особое место среди орехоплодных культур. Культура ореха грецкого началась с древнейших времён и тем самым образовались множество разновидностей.

Разнообразие плодов ореха грецкого, произрастающего в условиях Западного Памира поражает своим ярким проявлением. Это разнообразие, прежде всего, выражается в морфологических признаках плода. В одном и том же месте встречаются деревья с различным количеством и формой листочек, с различной формой и размерами орехов, с различной толщиной эндокарпа, выходом ядра, масла в ядре и многими другими признаками. Наши исследования показали, что на территории Западного Памира каждое дерево ореха грецкого представляет собой особую форму. Согласно данными П.А. Баранова, А.В. Гурского, Л.Ф. Остапович (1), О. А. Акназарова (2), разнообразие форм растений связано с высокой инсоляцией ультрафиолетовой радиации. Однако, разнообразие форм ореха грецкого в условиях Западного Памира связано не только с высокой инсоляцией ультрафиолетовой радиации, но и с особенностями перекрестного опыления и семенного размножения. В естественных насаждениях районов Западного Памира трудно встретить два дерева ореха грецкого с одинаковыми плодами.

Орех грецкий с толстой кожисто-волокнистой зелёной кожурой или околоплодником, имеет крепкую шаровидную или яйцевидную скорлупу, разделяющийся перегородками. Костянка – состоит из экзокарпа – наружной тонкой оболочки, мезокарпа – сочной и мясистой ткани, эндокарпа – косточки ложной костянки и семени с зародышем и двумя семядолями (У.Х.Холдоров, 1990) (3), Бутков Е.А., Азимов Р.А. и др. (4). Экзокарп окрашен в зеленый цвет, с большим количеством беловатых точек (фото 1).

Сроки цветения ореха, растущего в природных условиях Западного Памира зависят с одной стороны, от высоты над уровнем моря, а с другой стороны от климатических особенностей ранне-весеннего периода.

В условиях г. Хорога облиствление ореха грецкого приходится на конец мая и начало июня и к концу июня листья могут достичь нормального размера. Наблюдения показали, что у исследуемых объектов наблюдалось почти одновременное раскрытие тычиночных и пестичных цветков. Следует подчеркнуть, что в природных условиях районов Западного Памира чаще встречаются деревья протерандрические, а реже протогонические. По утверждению С.С. Калмыкова (5), явление диогогамия может иметь прямое

отношение к урожайности ореха грецкого. Но по нашим наблюдениям, это явление в условиях Западного Памира не нашли своего подтверждения.

По исследованиям М.Н.Вуда (6), и П.П. Дорофеева (7), от возраста деревьев и климатических особенностей года цветения можно определить степень проявления дихогамии у ореха грецкого. Противоположную точку зрения высказывал А.С.Яблоков (8), что протерандрия и протогиния у каждой особи являются постоянной. Из наших наблюдений мы сделали заключение, что погодные условия хотя и оказывают влияние на продолжительность совпадения сроков цветения пестичных и тычиночных цветков, но тип цветения является постоянным для каждой особи ореха, характерной для них при данных условиях произрастания. В этом отношении, полученные нами данные солидарны с данными А.С.Яблокова (8). Среди разных форм и сортов деревьев ореха грецкого существуют деревья, которые цветут дважды в один год и их называют ремонтантными.



Рисунок - 1. Плоды ореха грецкого с экзокарпом

Другой показатель разнообразия ореха грецкого это её величина. В природной дендрофлоре Таджикистана по своей величине занимает второе место после чинара (*Platanusorientalis*). Орех грецкий крупное дерево с высотой 25 м и более образует обширную крону диаметром около 20 м. и толстый ствол ореха грецкого покрыт серой корой. Диаметр и высота ствола деревьев зависит от условий произрастания.

В результате наших исследований на территории Западного Памира было выявлено, что наиболее крупные деревья ореха грецкого в оптимальных условиях могут достигать 25-30 м. Однако по данным А.М. Озола и Е.И.Хорькова (9), в некоторых случаях, высота ореха достигает даже до 32.5 м. Так как, повсеместно природные условия ореха грецкого нарушены человеческой деятельностью, большая часть деревьев не превышают 15-20 м.

Выявлено, что у свободно растущих деревьев ореха грецкого форма кроны обычно бывает шатровидной формы.

Плоды ореха грецкого в условиях Западного Памира обладают большим полиморфизмом, то есть бывают почти квадратными, яйцевидными, почти прямоугольными, однако большинство плодов имеют удлинённо-эллиптические, эллиптические или округлые формы (рис. - 2). Многолетними исследованиями закономерной связи между формой ореха грецкого и его хозяйственной ценностью нами не обнаружено.



Рисунок - 2. Полиморфизм плодов ореха грецкого в условиях Западного Памира

Плоды ореха грецкого в условиях Западного Памира обладают большим полиморфизмом, то есть бывают почти квадратными, яйцевидными, почти

прямоугольными, однако большинство плодов имеют удлинённо-эллиптические, эллиптические или округлые формы (рис. - 2). Многолетними исследованиями закономерной связи между формой ореха грецкого и его хозяйственной ценностью нами не обнаружено.

Первичные исследования по выявлению полиморфизма ореха грецкого проводились в Ванчском, Рушанском и Шугнанском районах Западного Памира. Далее с целью выявления большего разнообразия плодов ореха грецкого мы проводили исследования в городе Хороге и его окрестностях. По нашим исследованиям (табл.1), между размером плодов ореха и произрастания дерева на различной высоте над уровнем моря обнаружено закономерная зависимость. По мере поднятия высоты над уровнем моря наблюдается не только уменьшение размера и веса плодов, но и уменьшается размер листьев. В исследуемых районах длина плодов ореха составляет от 20,0 до 44,5 мм, ширина 24,1-38,0 мм, а толщина – 24,3-34,3 мм. Размеры плодов ореха грецкого города Хорога и его окрестностях, верхней части Шугнанского района, немного уступают размерам плодов ореха грецкого в нижней части Шугнанского, Ванчского и Рушанского районов. Так у плодов ореха грецкого города Хорога и его окрестностях, длина плодов ореха составляет от 18,0 до 39,0 мм, ширина 22,6-35,4 мм, а толщина – 23,2-30,0 мм. В районах Западного Памира встречаются формы ореха, у которых ядро по отношению ко всей массе ореха выше 50%, и это позволяет селекционерам подбирать материал самого высокого качества, не уступающий лучшим известным сортам.

Плоды формы ореха грецкого в условиях Западного Памира отличаются разной толщиной эндокарпа, которая колеблется от 0,8 до более 2 мм. Однако, наиболее ценными считаются плоды ореха с толщиной эндокарпа от 0,8 до 1,5 мм. Деревья с таким эндокарпом составляют около 20 % и в основном они встречаются в Ванчской долине. В этом районе единичными деревьями считаются «бумажно - скорлупые орехи», у которых эндокарп очень тонкий и ядро хорошо просматривается через его отверстия. Местное население Ванчского района таких форм ореха грецкого называют «хамели». В основном они их выращивают на приусадебных участках.

Также нами было изучено динамика изменения размера плодов ореха грецкого в условиях Западного Памира (Хорог, 2100 м). У ореха грецкого интенсивный рост завязей наблюдается до второй половины июля. Начиная со второй декады августа рост завязей плода ореха грецкого прекращается

Таблица – 1.  
**Некоторые параметры плодов ореха грецкого произрастающих в зависимости от различной высоты от различных высот в условиях районов Западного Памира**

Районы Западного Памира (высота над ур. моря, м)	Размер плодов ореха грецкого						Масса, г			Ядро, % от массы ореха			Масло, % от массы ядро					
	Толщина, мм		Длина, мм		Ширина, мм		Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.			
	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.										Мин.	Сред.	Макс.
Ванч(1600-2500)	25,0	30,1	34,3	22,0	35,0	44,5	27,0	30,1	34,3	6,0	13,1	18,7	34,3	40,2	64,3	59,2	69,5	76,3
Рушан(1900-2500)	24,3	30,0	32,1	24,1	37,1	43,2	25,1	28,9	38,0	5,9	12,6	17,8	30,1	40,0	55,1	55,6	60,7	73,1
Шугнан(2000-2300)	24,9	30,0	33,0	20,0	33,0	40,0	24,1	31,3	36,2	5,0	12,0	16,1	31,2	39,8	60,2	54,3	59,3	73,0
Хорог(2100)	23,2	29,2	30,0	18,0	32,5	39,0	22,6	30,5	35,4	4,5	11,0	15,0	30,1	38,5	59,0	53,0	58,0	70,1

. Многолетние наблюдения показывают, что интенсивный рост завязей плода ореха грецкого в условиях Западного Памира на высоте 2100 м над ур. моря в среднем составляет 45-47 дней. Установлено, что по мере развития, плоды мелкоплодных орехов приобретают округлую форму, по высоте и ширине плоды достигают почти одинаковый размер (37.6x37.4 мм).

Из изложенного следует, плоды ореха грецкого в условиях Западного Памира очень разнообразны по форме, размеру, толщине эндокарпа и выходу ядра.

В результате наших исследований выявлено, что содержание масла в ядре ореха грецкого в условиях Западного Памира бывает различным и зависит не только от формового разнообразия, но и от условий произрастания дерева, от климатических факторов, а также от индивидуальных форм. При биохимическом анализе плодов ореха грецкого выявлено, что содержание масла в ядре ореха грецкого модельных деревьев колеблется от 65,1 до 74,2% З.Д.Шомамадова Канунов И.К., Фелалиев А.С. (10). Результаты многолетних исследований показали, что разница между содержанием масла в ядре ореха грецкого независимо от различных климатических факторов у различных форм в разные годы составляет от 2,7% до 19,4%.

Таким образом, в результате наших исследований установлено, что количество, форма и размер конечных листочков и листья ореха грецкого, а также форм кроны не могут служить отличительными признаками между сортами и формами. Также установлено, что содержание масла в ядре ореха грецкого, некоторые морфологические признаки плодов и выход ядра в некоторой степени могут служить отличительными признаками между сортами и форм при выявлении полиморфизма.

#### **Список использованных источников**

1. Акназарова О.А., Действие световых факторов высокогорий Памира на жизнедеятельность растений/О.А.Акназаров// Из-во Дониш-Душанбе:-1985.-С.-176-180.
2. Баранов П.А., Гурский А.В., Остапович Л.Ф. Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской автономной области Таджикской ССР. – Душанбе: Изд. АН Тадж.ССР. – 1964.-Т.2. – 206 с.
3. Холдоров У.Х. Орех грецкий и его выращивание в Таджикистане.- Душанбе: Дониш, 1990, С.21-65
4. Бутков Е.А., Азимов Р.А., Лоо Дж., Турдиева М.К., и др. Каталог сортов и форм грецкого ореха Средней Азии – BiodiversityInternational, Рим, Италия, 2017. С.218
5. Калмыкова С.С. Скороплодные сорта ореха грецкого // Бюлл. Всес.н.-и. инст. чая и субтроп. культур.-1955.-№2.-С.113-119
6. Wood M.N. pollination and blooming habits of the Persian walnut in California.-U.S.Dpt.Agric., Techn.bull.1934, N387, p.24-38
7. Дорофеева П.П. О биологии цветения и плодоношения грецкого ореха в Молдавии // Природа.-1949.-№4. – С.48-50

8. Яблокова А.С. Селекция орехов на быстроту роста и зимостойкость // Тр. Моск. н.и. инст. лесн. хоз.-1936б.- вып.2.-60 с.
9. Озол А. М., Хорьков Е. И. Грецкий орех, его интродукция и акклиматизация. – Рига: Изд. АН Латв ССР, 1958.-304
10. Шомамадова, З.Д., Канунов И.К., Фелалиев А.С. Первичные итоги изучения полиморфизма ореха грецкого (*Juglans regia* L.) произрастающего в условиях Западного/ Вестник таджикского национального университета// 2017 №1/3.- С.204-208.

## **КАДАСТР СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Шомуродов Х.Ф., Рахимова Т., Эсанов Х., Хайитов Р.,  
Рахимова Н.К., Адилов Б.А., Шарипова В.К., Абдураимов О.С.**

Институт ботаники АН РУз, Бухарский государственный университет,  
Навоийский государственный педагогический институт  
E-mail: h.shomurodov@mail.ru

Осуществление кадастрового направления в исследованиях, как государственного ресурса в виде систематизированных сведений о рациональном использовании растительных ресурсов, их охране, географическом распространении, численности, характеристике среды обитания позволит производить быстрый поиск необходимой информации в виде конкретного источника всех этих материалов. Кадастровая информация базируется на основе плановых инвентаризационных мероприятий и мониторинговых обследований состояния и характеристики растительного и животного мира. В определенной степени уже Красная книга, включающая поисково-научно-исследовательскую многолетнюю работу сотрудников Института ботаники АН РУз, является своеобразным кадастром редких и исчезающих видов растений Узбекистана.

Бережное отношение к природе отражено в законодательствах многих государств, не исключение и Средняя Азия – край больших контрастов, где стыкуются горные системы Памиро-Алая и Тянь-Шаня, находится крупные пустыни с их жесткими климатическими и почвенными условиями, характеризуя богатство и разнообразие природных условий этих мест. В силу чего дикая флора регионов – разнообразна и включает бесценное сокровище природы – уникальный растительный покров, к сожалению, многие виды растений, которого безвозвратно утеряны.

В последнее время проблема сохранения биологического разнообразия Земли привлекает все большее внимание мировой научной общественности. Наибольшей угрозе исчезновения подвергаются редкие виды растений, как наиболее уязвимая часть флоры. При изучении данной группы растений все шире применяются популяционные методы. Выявление численности, структуры, эффективности самовозобновления, устойчивости популяций

редких растений по отношению к антропогенным воздействиям создает основу для разработки эффективных мер по их охране.

Целью данного исследования является сбор, обработка и формализация данных о местах обитания редких и исчезающих растений Бухарской области, как основы для разработки экологического мониторинга популяций уязвимых видов.

В Институте ботаники АН РУЗ системные кадастровые исследования ведутся с конца первой декады нынешнего столетия. На сегодняшний день завершены ряд проектов, направленных на составление кадастра редких и исчезающих видов сосудистых растений Самаркандской, Джизакской, Кашкадарьинской областей. Оценено современное состояние популяций краснокнижных видов, показано их распространение на проектной территории и составлены конспекты сосудистых растений каждой вышеперечисленной области. Результаты исследований опубликованы в виде серийных монографий (1: 228; 2: 265).

В рамках проекта «Кадастр редких и исчезающих видов сосудистых растений Навоийской и Бухарской областей» изучено состояние популяций краснокнижных видов, произрастающих на территории этих областей. Составлены аннотированные списки сосудистых растений. Результаты исследований по редким видам Навоийской области освещены в монографии «Кадастр флоры Узбекистана: Навоийская область» (3: 256). В данной статье приводятся результаты кадастрового исследования сосудистых растений Бухарской области.

По своим природно-климатическим условиям территория Бухарской области относится к зоне резко континентального климата, типичного для пустынных районов Средней Азии. Для него характерно сравнительно небольшое количество атмосферных осадков, жаркое и продолжительное лето, короткая довольно холодная зима с неустойчивым снежным покровом. Среднегодовое количество осадков равно 100-200 мм. Более 90% площади Бухарской области занимают пески Кызылкума. Основная часть области расположена на равнине и лишь на севере с границей Навоийской области имеются останцовые горки.

История ботанических исследований территории Бухарской области начиналась в первой половине XIV века. Первый совершивший путешествие знаменитый арабский географ Ибн Батут в Хорезм, Бухару и Самарканд. В 1841 г. выдающимся натуралистом А. Леманом был собран обширный материал ботанических коллекций. Далее в ходе многократных экспедиций, охвативших юго-западные Кызылкумы были собраны ценные материалы по растительности и Бухарской области. В результате была составлена «Карта растительности Юго-Западного Кызылкума». Позже под руководством И.И. Гранитова, В.А. Гребенщикова и В.П. Прошлякова, составлены карты растительности и пастбищ по областям. В составлении карт по Бухарской области участвовали – М.Г. Беленовская, Н.И. Бурнашева, Н.Ф. Иванова, В.У. Макарчук, К.А. Савицкий, В.Е. Флоринский.



Основными коллекторами гербарных образцов, собранных на территории Бухарской области в течение XX века, являются В.П. Дробов, М. Культиасов, М.Г. Попов, Е.П. Коровин, И.И. Гранитов, М.М. Арифханова, А.Д. Пятаева, В.А. Бурьгин, К.З. Закиров, А.Д. Ли, Т.А. Адылов, М.М. Набиев, И. Ф.Момотов, Р.С. Верник, П.К. Закиров, Т.И. Цукерваник, М. Пряхин, Р.В. Камелин, Т. Пазий, К. Хайдаров и др.

В ботанико-географическом отношении территория Бухарской области включает части 4 районов: Кызылкумского и Кызылкумского останцового районов Кызылкумского округа, Нижне-Зеравшанского и Каршинско-Карнабчульского районов Бухарского округа Туранской провинции (рис. 1) (4: 1105-1132).

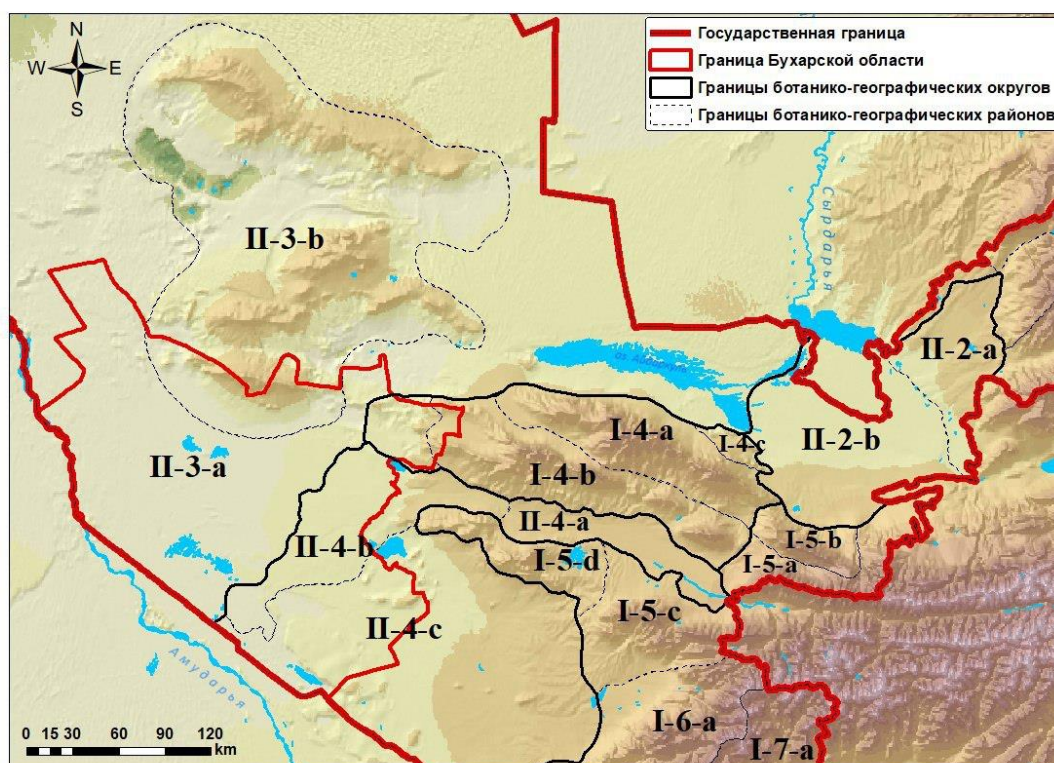


Рисунок – 1. Ботанико-географические районы Навоийской области и сопредельных территорий (по Тоҗibaev et al., 2017).

П. Туранская провинция, ее округа: П-3 Кызылкумский (районы: П-3-а Кызылкумский, П-3-б Кызылкумский останцовый); П-4 Бухарский (районы: П-4-б Нижне-Зеравшанский, П-4-с Каршинско-Карнабчульский).

Кызылкумский район Кызылкумского округа в пределах Бухарской области занимает  $\frac{3}{4}$  части территории. По географическому расположению он относится к Юго-Западному Кызылкуму. Южная граница района проходит южнее озера Денгизкуль, Западная – в районе Алата и частично Каракулья граничит с госграницей Туркменистана, далее в районе Ромитана с Амударьей. С северо-запада Кызылкумский район Бухарской области и Республику Каракалпакстан разделяет Туямуйинское водохранилище, северная граница проходит по южным подгорным равнинам Ауминзатау и Кульджуктау. Кызылкумский район не только в пределах Бухарской области,

но и на территории других соседних административных районов отличается разнообразием экотопов. Здесь основная территория занята грядовыми и бугристыми песками, предгорными гипсовыми пустынями. На предгорных равнинах восточного Кульджуктау в районе Аякагитма расположен один из крупных солончаковых массивов Кызылкумского ботанико-географического района. Восточнее от этого солончака за счет слияния нескольких дренажных каналов образовано озеро Агитма, аналогичным образом сформировано оз. Капланкыр и Денгизкуль по окрестностям которых образовались смешанноюлгуновые леса с участием *Elaeagnus angustifolia* и *Halimadendron halodendron*. Кызылкумский район в пределах Бухарской области характеризуется ещё наличием приморских тугаев. Расположенный здесь Кызылкумский заповедник, охватывает территории двух административных районов и двух областей республики – Бухарской и Хорезмской. Территория заповедника находится в прибрежной части реки Амударьи и протянулась с северо-запада на юго-восток на расстояние 30 км, с востока на запад она охватывает прибрежную полосу в 3 км. Общая площадь заповедника – 10311 га, из них 1467 га находятся в Ромитанском районе Бухарской области и 8844 га – в Хазараспском районе Хорезмской области. Заповедник предназначен для охраны тугайной растительности, представленной узкой полосой вдоль реки Амударьи. Последние исследования показали, что на территории заповедника произрастают 268 видов сосудистых растений из 167 родов и 38 семейств. Из них 26 видов являются среднеазиатскими эндемиками (5: 250).

Растительный мир этой части Бухарской области отличается большим разнообразием, обусловленным совокупностью разных экотопов (солончаки, тугаи, гипсовые пустыни), микроклиматом и условиями увлажнения. Основная территория Кызылкумского района в пределах Бухарской области относится к грядово-бугристым пескам. Они отчетливо выражены в районе озера Денгизкуль и на севере через Каракульские и Ромитанские пески, простирающиеся по правому борту реки Амударьи до границы Хорезмской области, местами чередуясь с некрупными массивами гипсоносных толщ, покрытыми песчаными наносами и солончаками. На мощных песках преобладают смешанноджузгуновые, джузгуново-белосаксаульные, черкезово-джузгуновые, черкезовые сообщества. Растительность маломощных песчаных равнин представлена илаковыми, илаково-полынными, эфемерово-эфемероидово-полынными, эфемерово-ковраковыми, разнотравно-партековыми и другими сообществами. На бугристых песках местами в растительном покрове доминируют *Astragalus villosissimus*, *Astragalus unifoliolatus*, *Mausolea eriocarpa*.

Гипсовую пустыню Е.П. Коровин (6: 402-452) считал весьма оригинальной и справедливо отмечал, что она богата эндемичными видами, принадлежащими как к реликтам, так и новейшим образованиям. Как отмечал И.Ф. Момотов (7: 81-192), в гипсовой пустыне сем. *Chenopodiaceae* является господствующим, как во флористическом, так и в фитоценоотическом отношениях. В Кызылкумском ботанико-географическом районе в пределах Бухарской области основные массивы гипсовой пустыни расположены по

южным шлейфам останцовых гор Кульджуктау, Ауминзатау и Кокчатау, где в растительном покрове доминируют ассоциации полыни раскидистой, полыни туранской (местами смешаннополынная) на скелетных гипсоносных почвах и разнотравно-партековая, разнотравно-сингреневая ассоциации на эоловых песчаных плащах. Наряду с широко распространенными растительными сообществами, на южных подгорных равнинах Кульджуктау в окрестностях пос. Чурук на выбитых участках встречается редкое сообщество с доминированием эндемика Кызылкума – *Eremurus korolkovii*. Видовой состав эремуросового сообщества не богат, в зависимости от выпадающих атмосферных осадков по годам он колеблется от 12 до 23 видов цветковых растений. Восточнее от эремуросовых сообществ вдоль дороги Турткудук-Чурук и к западу от Кызылкумской пустынной станции нередко встречается раскидистополынное сообщество, где содоминантом выступает эндемик Кызылкума – *Acanthophyllum cyrtostegium*. Еще один эндемик гипсовых пустынь Кызылкума, встречающийся единичными особями – *Eremostachys eriolarynx* нами был найден в составе реуеново-раскидистополынной ассоциации на южных подгорных равнинах Кокчатау.

В Кызылкуме наибольшее разнообразие галофильной растительности сосредоточено в солончаковых впадинах. В районе исследований подобный наиболее крупный солончак расположен к юго-западу от оз. Агытма. Солончаковые впадины эрозионно-карстового происхождения образовались в результате растворения и просадки соленосных пород. Днища их слагаются солончаковыми такыровидными почвами и солончаками. Солончаки формируются за счет близко расположенных грунтовых вод и стоков родниковых вод. На мокрых солончаках с периодическим питанием грунтовыми водами обычны такие растения, как *Aeluropus litoralis*. По краям Агитминских впадин можно встретить солончаковые такыровидные почвы и такыры, где очень редко появляются солелюбивые растения. Наряду с этим встречаются песчаные бугры, заросшие галофильными кустарниками и полукустарниками – *Lycium ruthenicum*, *Limonium suffruticosum* и др. На значительной площади этих засоленных почв в большом количестве произрастает *Halothamnus subaphylla*. У подножья останцовых гор местами образуются сазовые солончаки. На постоянно увлажняемой части этого солончака растут в обилии *Salicornia europaea* и *Halimocnemum strobilaceum*. На корковых и пухлых солончаках отмечены массивы *Halostachys caspica*, *Kalidium caspium*, *Lycium ruthenicum*, *Aeluropus littoralis* и виды рода *Suaeda*.

В целом в Кызылкумском ботанико-географическом районе в пределах Бухарской области произрастают 477 видов из 249 родов и 51 семейств.

К Кызылкумскому останцовому району Кызылкумского округа в пределах Бухарской области относятся Ауминзатау, Кокчатау и восточная и западная часть Кульджуктау (средняя часть относится к Навоийской области).

Растительность останцовых гор характеризуется тем, что в них наряду с настоящими пустынными видами местами доминируют и горные флористические элементы. Например, на южных склонах Кокчатау большая площадь занята под парнолистниковыми сообществами (*Zygophyllum*

*atriplicoides*), а в северной части водораздела доминирует *Salsola arbusculiformis*, в нижней части гор которую заменяют виды полыни (*Artemisia turanica* и *A. diffusa*). На южных крупнокаменистых склонах в составе полынно-парнолистниковом сообществе произрастает узколокальный эндемик останцовых гор Кызылкума *Iris hippolyti* (Vved.) Kamelin. Не характерные растительные сообщества для остальных экотопов наблюдаются и в Кульджуктау, особенно в его восточной части. В районе Башгужумды на северных склонах при водораздельной части гор произрастает редчайшее сообщество Узбекистана *Rhamnus sintenisii*. Благодаря выпадению здесь наибольшего количества осадков, по сравнению с остальной части хребта, в растительном покрове встречаются такие горносреднеазиатские флористические элементы, как *Anemone petiolulosa* Juz., *Shibateranthis longistipitata* (Regel) Nakai, *Ranunculus sewerzowii* Regel, *Thalictrum isopyroides* С.А. Меу. и др. На этой же части хребта Кульджуктау в составе разнотравно-полынного сообщества произрастает эндемик Кызылкумского останцового ботанико-географического района *Elaeosticta vvedenskyi* (Kamelin) Klujkov, Pimenov et V.N. Tichom.

Немаловажным при характеристике растительности останцовых гор является преобладание местами в растительном покрове представителей Туранских и Турано-горносреднеазиатских видов рода *Ferula* L. (*Ferula varia* (Schrenk) Trautv. и *Ferula kyzylkumica* Korovin). В Кульджуктау (в окрестностях колодцев Султанбиби и Акташли) на южных мягких склонах *F. varia* выступает как содоминант растительного покрова среди раскидистополынных формаций. На крупнокаменистых склонах гор Ауминзатау и Кульджуктау, а также вдоль саев, временно протекающих по склонам пестроцветных толщ на южных шлейфах Кульджуктау, *F. kyzylkumica* преобладает по количеству особей в растительных группировках (где проективное покрытие травостоя не превышает 5%), образующимся из 4-5 видов. Более плотные заросли последней можно встретить на хребте Тамдытау (горы Мурунтау). Разнотравно-вьюнковое, разнотравно-гребеньшиковое и ситниковополынное сообщества, произрастающие по сухим руслам рек, занимают свое место в сложении растительного покрова останцовых гор района исследований.

Растительные богатства останцовых возвышенностей насчитывают 366 видов, относящихся к 189 родам и 40 семействам.

Нижне-Зеравшанский район в пределах Бухарской области занимает около 2870 км<sup>2</sup>. С севера и северо-запада он примыкает к южной части пустыни Кызылкум. На западе ограничивается Каракульским плато, с юга – Уртачулем, с юго-востока и востока – Куюмазарскими, Автобачинскими и Кызылтепинскими высотами. Флора Нижне-Зеравшанского ботанико-географического района относится к малоизученным районам Узбекистана. Однако имеется ряд работ, в разной степени охватывающих данную территорию. Изучая растительности залежей и полевых культур Бухарского оазиса Х.Х. Гузаиров (8: 52-90) приводит 219 видов растений, засоряющих сельхозугодия. К.З. Закировым (9: 205; 446) приводится конспект флоры

бассейна реки Зарафшан, частично охватывающий её нижнее течение (Гиждуванский, Вобкентский, Ромитанский районы Бухарской области). В целом, флору района составляют типичные пустынные виды, а также обитатели тугаев, солончаков и вторичных местообитаний. Последняя наиболее полная и достоверная информация по флоре данного района приводится Х. Эсановым (10: 43), где флора Бухарского оазиса оценивается 528 видами из 294 родов и 59 семейств. Из них, по данным автора, 89 видов являются адвентивными. По нашим данным флора Нижне-Зеравшанского района в пределах Бухарской области является самой богатой и состоит из 530 видов (относящихся к 291 родам и 59 семействам) из 640 произрастающих на территории области (82,8%).

Каршинско-Карнабчульский район в пределах Бухарской области расположен на ее юго-восточной части и с запада граничит с Кызылкумским, на севере и северо-востоке – Нижне-Зеравшанским районами. Для Каршинско-Карнабчульского района характерны гипсоносные серо-бурые почвы и местами светлые сероземы. Имеются небольшие участки с повышенной засоленностью (солончаки). Наиболее полная информация о флористическом составе растительного покрова Карнабчуля приводится С. Мавляновым (11: 27), где она представлена 238 видами цветковых растений, относящихся к 138 родам и 33 семействам. Как указывает автор, в растительном покрове преобладают представители следующих семейств: Asteraceae (13,0%), Poaceae (11,8%), Chenopodiaceae (10,5%), Brassicaceae (10,1%), Fabaceae (9,2%), Boraginaceae (6,3%), Liliaceae (6,3%), Caryophyllaceae (5,5%). Преобладание представителей этих семейств свидетельствует о близости флоры данного района с флорой Кызылкума.

По нашим подсчетам в Каршинско-Карнабчульском районе произрастают 281 вид из 170 родов и 39 семейств.

На основе базы данных Центрального гербария и литературных источников составлен кадастровый список из 22 видов растений, внесенных в Красную книгу Узбекистана (12: 356) с территории Бухарской области. Для каждого вида составлена ГИС карта, отражающая распространение растений на территории Бухарской области.

Изучение онтогенетической структуры 25 ценологических популяций 10 краснокнижных видов (*Acanthophyllum cyrtostegium* Vved., *Calligonum molle* Litv., *Calligonum matteianum* Drobow, *Calligonum paletzianum* Litv., *Iris hippolyti* (Vved.) Kamelin, *Jurinea psammophila* Iljin, *Lagochilus inebrians* Bunge, *Oligochaeta vvedenskyi* (Popov) Tscherneva, *Silene tomentella* Schischk., *Tulipa lehmanniana* Merckl.) показало, что исследованные ценологические популяции нормальные, большинство неполночленные. На основе сравнения реальных спектров с теоретически установленными спектрами оценено состояние популяций каждого изученного вида. Выявлено, что в подавляющем большинстве ценопопуляций (80,0%) онтогенетические спектры конкретных ценопопуляций совпадают с характерными и отражают биологические особенности видов. Отсутствие молодых и старческих фракций в ценопопуляции *Lagochilus inebrians* в связи с интенсивным выпасом и сбором

зрелых особей, как лекарственное сырье является тревожным индикатором регрессивного состояния популяций.

В ходе реализации данного проекта, были выявлены некоторые виды с ограниченным ареалом в Узбекистане и с малой численностью популяций. *Rhamnus sintenisii* Rech. (кустарник) является одним из таких видов, произрастающий на трещинах скал Букантау и Кульджуктау. Общий ареал вида охватывает Прикаспийскую пустыню, Копетдаг, Бадхыз. Кызылкумская популяция вида до сих пор была известна под названием *Rh. coriacea* (Regel) Kom.. Нами в ходе полевых исследований были найдены 2 ценопопуляции с общей численностью не более 25 особей в Кульджуктау и 3 ценопопуляции на Юго-западной части Букантау, где количество особей не превышают 400 особей. Все изученные ценопопуляции были неполночленными. В подавляющем случае отсутствуют как молодая, так и старческая фракция. Были собраны фактические материалы по вырубке растений для топлива. Учитывая состояние популяций вида в разорванном ареале рекомендуем занесение *Rh. sintenisii* в Красную книгу Узбекистана со статусом 3.

#### Список использованных источников

1. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Кодиров У.Х., Батошов А.Р., Мирзалиева Д.У. Кадастр флоры Узбекистана: Самаркандская область. – Ташкент: Фан, 2018. – 220 с.
2. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Шомуродов Х.Ф., Кодиров У.Х., Тургинов О.Т., Шарипова В.К. Кадастр флоры Узбекистана: Кашкадарьинская область. – Ташкент: Фан, 2018. – 256 с.
3. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Шомуродов Х.Ф. и др. Кадастр флоры Узбекистана: Навоийская область. – Ташкент: Фан, 2019. – 256 с.
4. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал, 2016. – Т. 101. – №10. – С. 1105-1132.
5. Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Popov V.A., Jang C.G., Chang K.S. Botanical Geography of Uzbekistan. – Korea National Arboretum, Pocheon, Republic of Korea, 2017. – 250 p.
6. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана / Кн. 1. – Ташкент: АН РУз, 1961. – С. 407-452.
7. Момотов И.Ф. Гипсофильная растительность /Растительный покров Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1973. – Т.2. – С.81-192.
8. Гузаиров Х.Х. Сорная растительность залежей и полевых культур Бухары // Вредные и полезные дикорастущие растения Бухарского оазиса. – Ташкент: Фан, 1968. – № 1. – С. 52-90.
9. Закиров К.З. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан (в 2-х томах). – Ташкент: АН УзССР, 1961, 1962. – 205 с., – 446 с.
10. Эсанов Х. Анализ флоры Бухарского оазиса: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 2017. – 43 с.
11. Мавлянов С. Эколого-фитоценологическая характеристика эфемероидного полынного Карнабчуля в связи с производительностью пастбищ: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Самарканд, 1972. – 27 с.

12. Красная Книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных (в 2-х томах). Растения и грибы. – Ташкент: Chinor ENK, 2009. – Т. 1. – 356 с.

## ЖАНУБИЙ-ҒАРБИЙ ҚИЗИЛҚУМДА *OLIGOCHAETA VVEDENSKYI* (РОРОВ) TSCHERNEVA (ASTERACEAE) ТАРҚАЛИШИ ХУСУСИДА

Эсанов Х.Қ.

Бухоро давлат университети  
E-mail: husniddin\_1978@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ботаника институтининг № ПЗ-20170919165 «Навой ва Бухоро вилоятлари камёб ва йўқолиб бораётган юксак ўсимликлар кадастри» лойиҳаси доирасида Бухоро вилоятида илмий тадқиқотлар олиб борилган. Мавжуд илмий манбалар ва дала тадқиқотлари давомида йиғилган маълумотлар ҳамда Ўзбекистон Миллий гербарийда сақланаётган намуналар таҳлили асосида Бухоро вилоятида ҳудудида юксак гулли ўсимликларнинг 67 оила, 340 туркумга мансуб 765 тур аниқланган ва замонавий конспекти шакллантирилган. Унда ҳар бир турнинг ҳаётий шакллари, экологияси, тарқалиши, хўжаликдаги аҳамияти ва муҳофазаланиши тўғрисида маълумотлар келтирилди. Улар таркибида 100 га яқин адвентив турлар аниқланган (3: 126-128; 4: 179). Шунингдек, мазкур тадқиқотлар давомида Бухоро вилояти ҳудуди учун олдин адабиётларда келтирилмаган, янги тўққиз тур (*Achillea millefolium* L., *Anchusa azurea* Mill., *Artemisia absinthium* L., *A. Vulgaris* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Gamanthus commixtus* Bunge, *Geranium pusillum* L., *Lathyrus aphaca* L., *Reseda lutea* L. илк бор келтирилди (3: 126-128).

Бухоро вилояти учун Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига 24 тур киритилган (5: 309-310). Мазкур камёб турлар орасида жуда кам тарқалган ва жуда кичик оз сонли популяцияларни ҳосил қиладиган *Oligochaeta vvedenskyi* (Pursh) Tscherneva. ни учратиш мумкин (1-расм).

*Oligochaeta* C. Koch. қоқиўтдошлар (Asteraceae) оиласига мансуб Ўрта Осиё флорасида 2 тури (*O. minima*, *O. vvedenskyi*) Қорақум ва Қизилқумда учрайди. Мазкур турлар Ўзбекистонда Амударё, Сурхандарё ва Зарафшон дарёси водийларида тарқалган (1: 415-416). Бухоро вилоятининг Қоракўл ва Ўртақўл ҳудудларида фақат *Oligochaeta vvedenskyi* учраши келтирилган (2:411-412). Аммо тадқиқотлар мазкур турнинг Бухоро вилоятининг бошқа ҳудудларида ҳам учраши мумкинлигини кўрсатди.



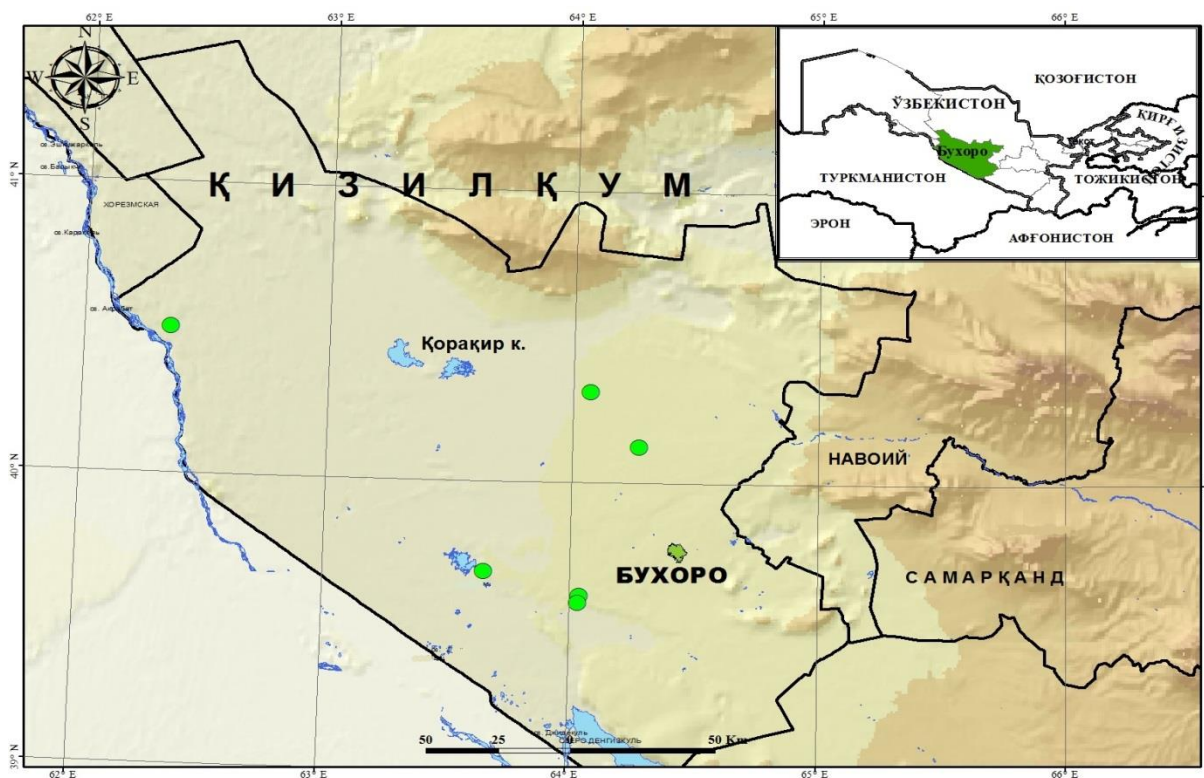


Расм - 1. *Oligochaeta vvedenskyi* (Popov) Tscherneva.

Мазкур тур Қизил китобда [5: 305] Қизилқум ва Ўзбекистоннинг жанубидаги камёб эндемик ўсимлик сифатида Қашқадарё, Бухоро, Қорақалпоғистон, Помир-Олой ва Жанубий Қизилқумда учраши қайд этилган. Мазкур китобда ўсимликнинг Ўзбекистонда тарқалиш харитаси келтирилган, аммо Бухоро вилоятида ўсиш жойлари харитада қайд этилмаган. Қуйида *Oligochaeta vvedenskyi* нинг Бухоро вилоятидаги учрайдиган янги ўсиш жойлари келтирилади. Аниқланган янги ўсиш жойлари Қизил китобнинг янги нашрлари учун асос бўлади.

Жанубий-Ғарбий Қизилқумда олиб борилган тадқиқотлар натижасида *Oligochaeta vvedenskyi* нинг бир неча янги популяциялари аниқланди. Жумладан, 1) Бухоро вилояти, Ромитан тумани, Расул қудук атрофлари, қум тупроқ. 26.05.2018. N 40°50'31.3", E 62°35'00.1, д.с.б. 181 м; 2) Бухоро вилояти, Қоракўл тумани, Пойкент насос станцияси, қум тупроқ. 20.05.2019. N 39°58'68.21", E 64°03'72.24, д.с.б. 212 м; 3) Бухоро вилояти, Шофиркон тумани, R-22 автомобил йўл бўйи, Ғалаба фермаси атрофлари. 12.05.2019. N 40°12'49.8", E 64°27'13.4", д.с.б. 239 м; 4) Бухоро вилояти, Қоракўл тумани, Қорақир канали атрофлари. Шўркўл кўлидан 200 метр шарқда. Қум тупроқ. 26.05.2019. N 39°41'22.4", E 63°39'11.6", д.с.б. 205 м; 5) Бухоро вилояти, Шофиркон тумани, Нурлибой қудуғи атрофлари. 15.05.2020. N 40°31'25.1", E 64°07'19.5", д.с.б. 201 м (2-расм).





Расм - 2. *Oligochaeta vvedenskyi* нинг Жанубий-Ғарбий Қизилқумда тарқалиш майдонлари

Тарқалган ҳар қандай популяциясида жуда кам сонли турлар билан иштирок этган ва кичик популяцияларни ташкил қилган. Унда *Bromus tectorum* L., *Amberboa turanica* Ijij, *Tetractme recurvata* Bunge, *Carex physodes* M. Bieb., *Koelpinia turanica* Vassilcz., *Erodium oxyrhynchum* M. Bieb., *Astragalus harpilobus* Kar. et Kir., *Astragalus unifolius* Bunge, *Salsola paulsenii* Litv., *Salsola sclerantha* C. A. Mey., *Hyalea pulchella* (Ledeb.) K.Koch, *Eremopyrum bonaepartis* (Spreng.) Nevski, *Cousinia dichotoma* Bunge, *Arnebia decumbens* (Vent.) Coss. & Kralik, *Chamaesphacos ilicifolius* Schrenk, *Diarthron vesiculosum* (Fisch. et C. A. Mey. ex Kar. et Kir.) C. A. Mey. каби турлар биргаликда жамоа бўлиб учрайди.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки Введенский олигохетаси Ўзбекистон учун жуда камёб эндем тур ҳисобланиб, жуда кичик майдонларда популяциялар ҳосил қилади. Унинг Жанубий-Ғарбий Қизилқумда янги ўсиш жойлари тўғрисидаги ушбу маълумотлар ва намуналар Ўзбекистон Миллий гербарий фондини бойитишда, уларни муҳофаза қилишда ҳамда Ўзбекистон “Қизил китоби” нинг навбатдаги нашрларини янги маълумотлар билан бойитишга илмий манба сифатида хизмат қилади.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Махмедов А.М. Род Олигохета – *Oligochaeta* С.Koch // Определитель растений Средней Азии. Ташкент: ФАН, 1993. Т. 10. С. 415-416.
2. Чернева О. В. Род Олигохета – *Oligochaeta* С.Koch // Флора Узбекистана. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962. Т. 6. С. 411–412.
3. Эсанов Х.К., Шарипова В.К. Дополнение к флоре Бухарской области (Узбекистан) // Turczaninowia. – Barnaul, 2020. 23.(1) том, -С.126-128. DOI:10.14258/turczaninowia.23.1.13

4. Эсанов Х.Қ. Бухоро воҳаси флораси таҳлили. Биол. фан. фалс. докт. дис. – Тошкент, 2017. – 179 б.

5. Ўзбекистон Республикаси «Қизил китоби». 2-томда. – Тошкент. Chinor ENK, 2019. Т.1. – б. 305.

## ***PHLOMOIDES (LAMIACEAE) ТУРКУМИ ТУРЛАРИНИНГ ТАРҚАЛИШ АРЕАЛ ТИПЛАРИ (ФАРҒОНА ВОДИЙСИ ТУРЛАРИ МИСОЛИДА)***

**Р.К. Гуломов<sup>1</sup>, Ф.И. Акбаров<sup>2</sup>, А.Р. Батошов<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>*Наманган давлат университети*

<sup>2</sup>*Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ботаника институти*

*E-mail: [gulomovr92@mail.ru](mailto:gulomovr92@mail.ru),*

Фарғона водийси флорасида *Phlomoides* туркумининг 27 тури тарқалган бўлиб; Ўзбекистон табиий флорасида 18 тур (17; 217-223), Қирғизстон флорасида 24 тур (7 тур эндем мақомига эга) (19; 1-64), Тожикистонда эса 10 яқин тури тарқалган (5; 174-208).

Турларнинг географик тарқалишини таҳлил этишдан кўзланган асосий мақсад, Фарбий Тиёншон ва Помир-Олой тоғ тизмалари заминиде кечаётган замонавий тур ҳосил бўлиш жараёнларининг Фарғона водийсиде тарқалган *Phlomoides* Moench турларини шаклланиш ўрнини кўрсатиш билан бир қаторда турлар миграцияси ва асосий келиб чиқиш марказлари ҳамда локал флораларда жадал суратларда амалга оширилаётган антропоген трансформация, фрагментация жараёнларини турлар тарқалган географик майдонларга таъсирини баҳолашдан иборат.

Сўнги йилларда туркум доирасиде амалга оширилаётган замонавий морфологик ва молекуляр тадқиқотлар натижасиде гомотипик ( $\equiv$ ) ҳамда гетеротипик ( $\equiv$ ) синонимга мансуб турлар сони кескин орди. Шунингдек, локал ва субрегионал флорада турлар миграцияси, табиатда содир бўлаётган иқлим ҳамда эдофик омилларнинг салбий таъсири ўлароқ турларнинг табиий тарқалиш чегараларининг ўзгаришига (прогрессив, регрессив) сабаб бўлди ва бу жараён бугунги кунда ҳам давом этмоқда.

Турларнинг ареал типлари Р.В. Камелин (1; 70-82) томонидан таклиф этилган тасниф асосиде белгиланди. Турлар тор ареалдан кенгайиб бориш тартиби бўйича Л.С. Красовская, И.Г. Левичев (10; 59-64) томонидан қўлланилган метод асосиде ареал синифларига бирлаштирилди. Географик тарқалиш диапозонлари (узлуксиз, ажиралган ва лентасимон) В.В. Аллехин бўйича тавсифланди (11; 420). Шунингдек, ареал типларини аниқлашда чоп этилган фундаментал нашрлар (2; 3-108, 3; 74-95, 4; 367-397, 6; 319-359, 7; 174-198, 8; 256-293, 18; 230-233, 9; 107, 12; 82-106), Фарғона водийсиде сўнги йиллар давомида амалга оширилган бир қатор флористик, геоботаник тадқиқот натижалари (13; 160-190, 14; 32-33, 15; 178, 16; 339-345), хорижий мақолалар, халқаро онлайн базаларда ([www.gbif.org.ru](http://www.gbif.org.ru),

[www.plantsoftheworldonline.org](http://www.plantsoftheworldonline.org)) келтирилган ва гербарий фондларида (TASH, FRU, LE, MW) мажуд маълумотлардан фойдаланилди.

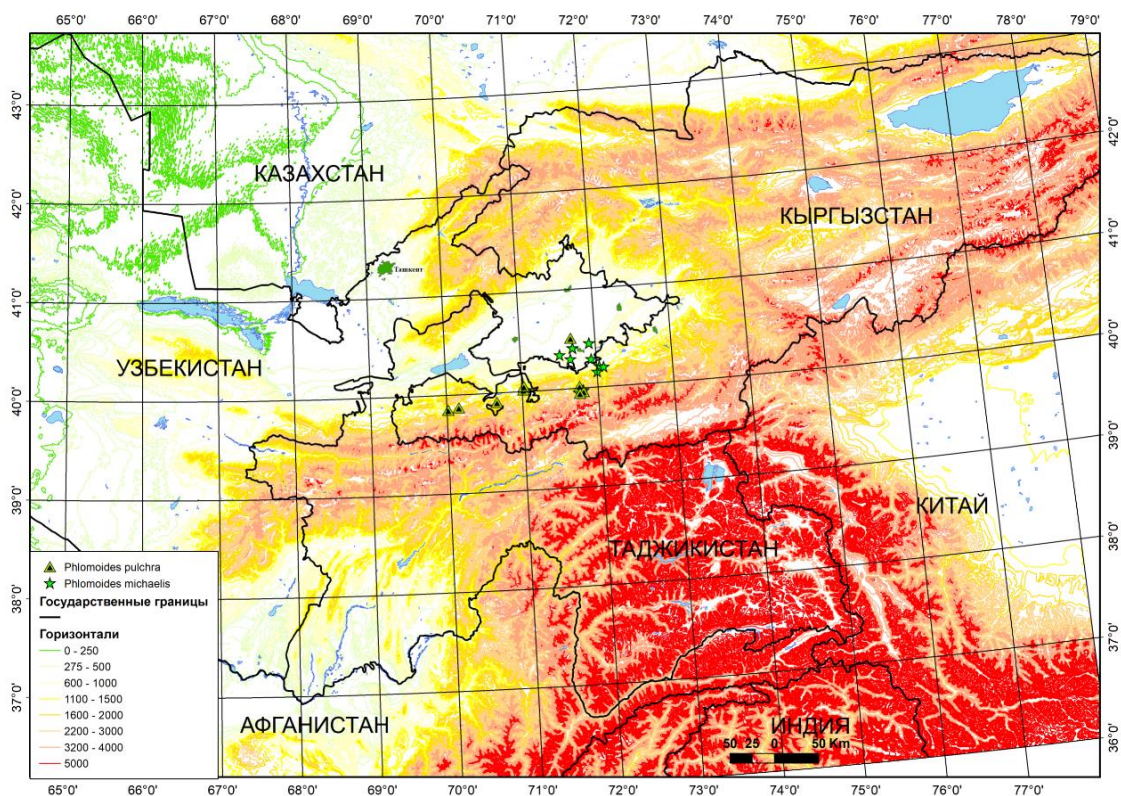
Фарғона водийсида тарқалган туркум турларининг табиий тарқалиш чегарасини аниқлаш натижасида, улар 22 та ареал типларига ажратилди. Мазкур ареал типлари 5 та ареал синфларига бўлинди. Ареал синфи ҳамда уларнинг таркибидаги ареал типлари, турларнинг сони 1- жадвалда келтирилди.

**Жадвал – 1.**

**Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoïdes* туркуми турларининг ареал типлари бўйича тақсимланиши**

Ареал синфлар	Ареал типлар	Турлар сони	%
Помиролой	Помиролой	1	19
	Шимолийтуркистон-олой	1	
	Туркистон-олой	1	
	Шимолийолой	1	
	Шимолишарқийтуркустон	1	
Ғарбийтиёншон	Жанубиғарбийтиёншон	3	37
	Ғарбийтиёншон	1	
	Чотқол	2	
	Фарғона-атойнок	1	
	Атойнок	2	
	Шарқийфарғона	1	
Тоғлиўртаосиё	Тоғли-циркумфарғона	2	30
	Ғарбийтёншон-шимолийпомиролой	1	
	Фарғона-шарқийпомиролой	2	
	Ғарбийтиёншон-шимолиғарбийпомиролой	1	
	Помиролой-шимолийҳиндукуш	1	
	Олтой-тоғлиўртаосиё	1	
Ўртаосиё	Тиёншон	1	11
	Эрон-ҳимолайолди	1	
	Қизилқум-помиролой – ғарбийтиёншон	1	
Қадимий ўртаер денгизи	Ҳимолойолди	1	7
	Эрон-ўртаосиё	1	

**Помиролой ареал синфи** – Туркистон, Олой (узоқ шарқий қисмидан ташқари), Зарафшон, Ҳисор, Қоратегин, Петр I, Фанлар Академияси тизмалари ва Ғарбий Помирнинг Бадахшон қисмини қамраб олади. Мазкур ареал синфига Фарғона водийсида тарқалган туркум турларининг 5 таси (19%) мансуб. Ареал синфи қуйидаги ареал типларини ўзида бирлаштиради: Помиролой (*Phl. lehmanniana*); Шимолийтуркистон-олой (*Phl. pulchra*); Туркистон-олой (*Phl. stellate*); Шимолийолой (*Phl. mihaelis*) ва Шимолишарқийтуркустон (*Phl. ajdarovae*). Помиролой ареал типига мансуб тур узлуксиз тарқалиш диапозонига эга ҳамда Помир-Олой эндеми саналади. Шимолийтуркистон-олой ва Шимолийолой ареал типига мансуб турлар локал флораларда тор узлуксиз тарқалиш диапозонига эга. Фарғона вилоятини Кочкарчи, Арсифеко, Айратон адирликлари ҳамда Шохимардон ҳудудларида чорва ҳайвонларини тартибсиз боқилиши, фрагментация ва антропоген трансформация натижасида тарқалиш майдони кескин қисқариб (регрессив) бораётган Фарғона водийси учун эндем турлар саналади (1-расм). Янги тарқалиш диапозонлари (миграцияси) бўйича замонавий маълумотлар мавжуд эмас. Шимолишарқийтуркустон ареал типига мансуб тур узлуксиз тор диапозонга эга бўлиб, Қирғизистон эндеми ҳиссобланади. Мазкур ареал синфига бириктирилган ареал типларининг таҳлили улар ўртасида географик жиҳатдан яқин алоқа мавжудлигини, Помиролой ареал синфидан ташқарига чиқмайдиган, туркумни таксономик ва морфологик жиҳатдан ўзига хос бўлган турлари (Стенотоп) жамланганлигини кўрсатди.



**Расм - 1.** *Phlomoides pulchra* (Popov) Adylov, Kamelin et Machmedov ва *Phlomoides michaelis* Adylov, Kamelin et Machmedov турларининг тарқалиш ареали.

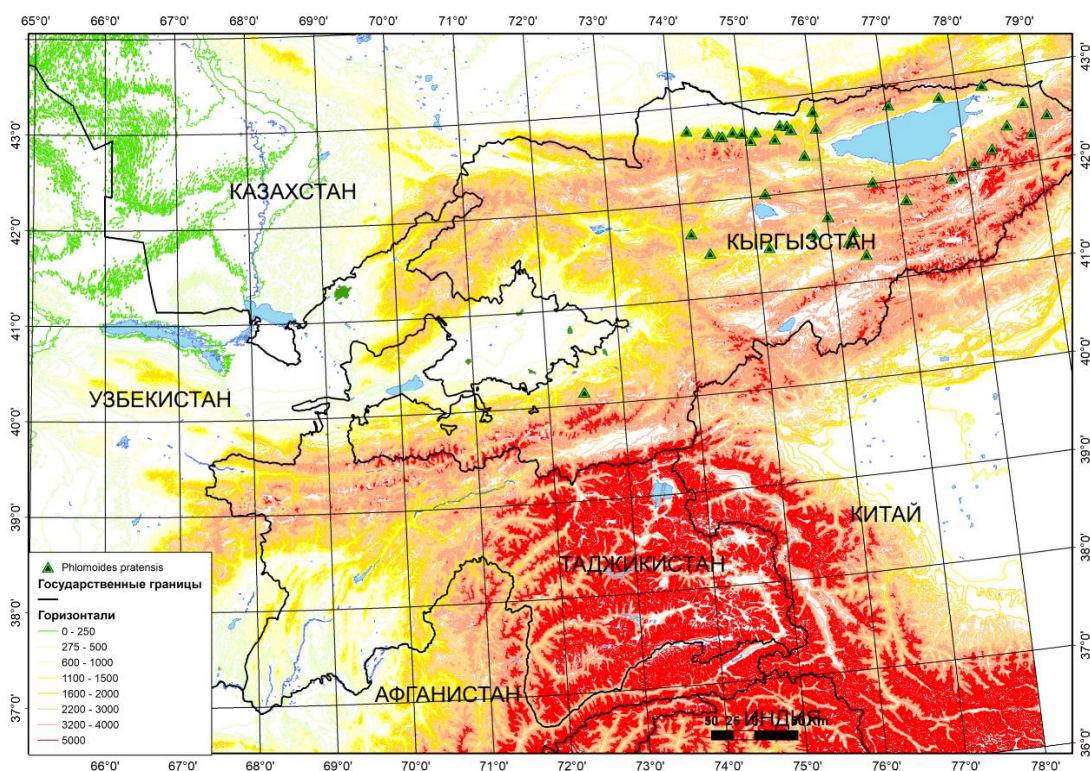


**Ғарбийтёншон ареал синфи** – Талас, Угом, Пском, Санталаш, Чотқол, Фарғона, Қурама тизмалари ва қисман Қирғиз, Чу-Или, Каратау, Моголтоғ ҳамда марказий Тиёншоннинг ғарбий қисмларини қамраб олади. Бу ареал синфда Фарғона водийсида тарқалган туркумни 10 тури (37%) келтирилди ва турлар ҳилма-ҳиллигига кўра бошқа синфларга нисбатан етакчи ўринни эгаллади (1-диаграмма). Ареал синфи қуйидаги ареал типларини ўзида бирлаштиради: Жанубиғарбийтиёншон (*Phl. ebracteolata*, *Phl. ostrowskiana*, *Phl. brachystegia*); Ғарбийтиёншон (*Phl. ferganensis*); Чотқол (*Phl. kirghisorum*); Фарғона-атойнок (*Phl. adylovii*); Атойнок (*Phl. hypoviridis*, *Phl. kurpsaica*) ва Шарқийфарғона (*Phl. pseudokorovinii*). Жанубийғарбийтиёншон ареал типига мансуб турларнинг асосий келиб чиқиш марказлари сифатида Чотқол ва Қурама тизмалари келтириш мумкин. Бу турларнинг Ғарбий Тиёншон учун эндем сифатида келтирилганлиги ва узлуксиз тарқалиш диапозонига эга эканлиги билан изоҳланади. Турларнинг келиб чиқиш марказларидан ёндош тизмаларга тарқалиш миграцияси кузатилмаган. Ғарбийтиёншон ареал типига мансуб тур узлукли тарқалиш диапозонига эга бўлиб, асосий келиб чиқиш марказлари Чотқол тизмаси (Ғова, Шу-Кул) саналади ва Қурама, Санталаш ва Талас тизмаларини миграция ҳудудлари сифатида келтириш мумкин. Чотқол ареал типига мансуб тур, антропоген трансформация ва фрагментация таъсири натижасида ареали қисқариб (регрессив) бораётган, лентасимон майдон ҳосил қилиб учрайди. Тур миграцияси ва янги тарқалиш диапозони юзасидан замонавий маълумотлар етарли эмас. Фарғона-атойнок, Атойнок, Шарқийфарғона ареал типларига мансуб турлар Фарғона ҳамда Атойнок тизмалари бўйлаб лентасимон диапозон ҳосил қилиб жойлашган бўлиб, Қирғизстон учун эндем турлар ҳиссобланади. Мазкур ареал синфи Ғарбий-Тёншон перифериясида замонавий тур ҳосил бўлиш жараёнларининг маҳаллий ўчоқлари борлигини кўрсатади.

**Тоғлиўртаосиё ареал синфи** – Тоғли Ўртаосиё провинцияси билан чегараланган бўлиб, Тиёншоннинг ғарбий қисми ҳамда Помиролой (Шарқий Помирдан ташқари) қисмларини қамраб олади. Мазкур ареал синфига туркумни 8 тури (30%) киритилди. Ареал синфи қуйидаги ареал типларини ўзида бирлаштирди: Тоғли-циркумфарғона 2 тур (7%); Ғарбийтиёншон-шимолийпомиролой (*Phl. nuda*, *Phl. integior*); Фарғона-шарқийпомиролой (*Phl. alaica*, *Phl. cordifolia*); Ғарбийтиёншон-шимолиғарбийпомиролой (*Phl. codonantha*) ҳамда Помиролой-шимолийҳиндукуш (*Phl. canescens*). Тоғли-циркумфарғона ареал типига мансуб турлар узлуксиз тарқалиш диапозонига эга. Мазкур турлар Фарғона водийси локал флораларидан ташқари ўзга маҳаллий флораларда миграцияси аниқланмади. Ғарбийтиёншон-шимолиғарбийпомиролой ареал типига мунсуб тур узлукли тарқалиш диапозонига эга. Мазкур ареал синфи Ўрта Осиё тоғлари флорасига хос хусусиятларга эга типик майдонларидан бири эканлигини намоён қилади.

**Ўртаосиё ареал синфи** – Ўрта Осиёдаги тоғ тизмаларининг Тарбағотойдан Копетдоғгача бўлган қисмини, қисман Ғарбий Мўғилистон,

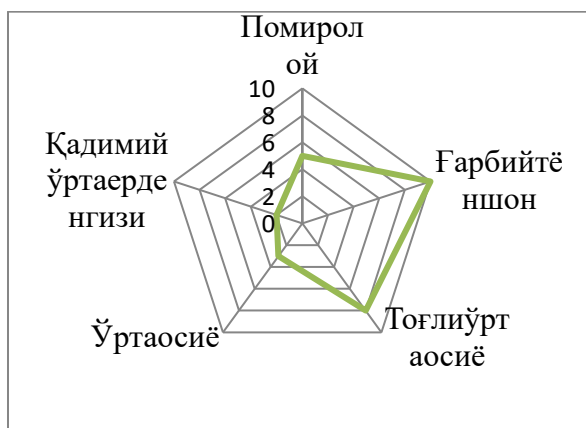
Хитой, Афғонистон ва Шимолий Эронгача бўлган минтақаларини ўз ичига олади. Ўртаосиё ареал синфига 3 тур (11%) мансуб. Олтой-тоғлиўртаосиё (*Phl. oreophyla*); Тиёншон (*Phl. pratensis*) ҳамда Қизилқум-помиролой ғарбийтиёншон (*Phl. eriocalyx*). Олтой-тоғлиўртаосиё ареал типига мансуб тур узлуксиз кенг тарқалиш диапозонига эга. Турнинг датлабки намуналари Қозоғистонда Олтой тоғ тизмасидан (Karelin & Kiriloff 1841) терилган бўлиб, бугунги кунда мазкур тур прогрессив равишда миграцияси ҳамда тарқалиш диапозони кенгайиб бормоқда. Тёншон ареал типига мансуб тур узлукли тарқалиш диапозонига эга. Турнинг асосий келиб чиқиш марказлари сифатида Марказий Тиёншон ҳудудларини келтириш мумкин. Турнинг Шарқий Олой тизмасидаги ягона тарқалиши диапозони Петрова томонидан терилган ягона гербарий намунаси (FRU) асосида тавсифланади (2-расм). Қизилқум-помиролой-ғарбийтиёншон ареал типига мансуб тур узлукли тарқалиш диапозонига эга бўлиб, Тоғлиўртаосиё минтақасида узок шаклланган алоқаларга эга. Мазкур ареал типлари ўртасида коррелятив боғлиқлик мавжуд бўлиб, бу жиҳат турларни тарихий келиб чиқишида асосий марказлар сифатида қарашга имкон беради.



**Расм - 2.** *Phlomis pratensis* (Kar. & Kir.) Adylov, Kamelin et Machmedov турининг тарқалиш ареали.

**Қадимийўртаерденгизи ареал синфи** – Жанубий Европа, Шимолий ва Шимолий-шарқий Африка, Кичик ва Олд Осиё, Жанубий-Ғарбий Осиё, Ғарбий Ҳимолой, Ўрта-Осиё, Ғарбий Мўғилистон ва Ғарбий Ҳитойни қамраб олади. Бу ареал синфига 2 тур (7%) бириктирилди. Мазкур ареал синфи Ҳимолойолди (*Phl. speciosa*) ва Эрон-ўртаосиё (*Phl. labiosa*) ареал типларини ўз ичига олади. Эрон-ҳимолойолди ареал типига мунсуб тур

узлуксиз кенг тарқалиш диапозонига эга бўлиб, иқлим ва эдафик омилларга мослашувчанлиги натижасида тарқалиш майдонининг барча минтақларни ишғол этган. Эрон-ўртаосиё ареал типига мансуб тур узлукли тарқалиш майдонига эга. Асосий тарқалиш майдонлари сифатида Эрон ва Ўрта Осиё тоғли минтақларида бирдек ўрин тутади.



**Диаграмма - 1.** Ареал синфлар бўйича қиёсий кўрсаткичлар

Географик элементларнинг таҳлили натижалари, тадқиқот худудида тарқалган *Phlomis turkumensis* туркуми турларининг асосий тарқалиш майдони Тоғлиўртаосиё ва Ғарбийтиёншон элементи эканлигини кўрсатди. Уларнинг улушига жами ўрганилган турларнинг 67% тўғри келди. Водий флорасида мазкур туркум турларининг шаклланишида Ғарбийтиёншон ва Тоғлиўртаосиё ҳамда қисман Помиролой географик элементларининг таъсири катта бўлиб, буни водийнинг ўзига хос узок геологик тарихи ва географик ўрни ҳамда иқлим жараёнларининг таъсири билан изоҳлаш мумкин.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л.: Наука, 1973. – 70-83 с.
2. Флора СССР. В 21 т. М., Л.: изд. АН СССР, 1954. С. 3-108
3. Флора Киргизии. В 9 т. – Фрунзе: 1960. С. 74-95
4. Флора Казахстана. В 7 т. – Алма-Ата: 1964. С. 367-397
5. Флора Таджикистана. В 8 т. – М., Л.: изд. АН СССР, 1986. С. 174-208
6. Флора Узбекистана. В 5 т. – Ташкент: изд. АН УзССР, 1961. С. 319-359
7. Флора Туркмении. В 7 т. – Ашхабад: изд. АН ТуркССР, 1954. С. 174-198.
8. Flora Iranica. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt. 1982. P. 256-293
9. Толмачев А.И. Основы учения об ареалах. – Л.: Наука, 1962. 107 с
10. Красовская Л.С., Левичев И.Г. Флора Чаткальского заповедника. Ташкент: Фан, 1986. – 59-64 с.
11. Аллехин В.В. География растений. Учпедгиз. 1950. – 420 с.
12. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1987. 9 т. – 82-106 с.

13. Махмедов А.М. Губоцветные Средней Азии (систематика, география и филогенез, ботанико-географическо и флорогенетический анализ). Докт. биол. наук. // Т.: 1991. 160 – 190. с
14. Худойбердиев Т.Х. Губоцветные и растительном покрове Ферганской долины. Докт. биол. наук. // Т.: 1997. (2). 44. с
15. Тожибаев К.Ш. Флора Юго-Западного Тянь-Шаня (в пределах республики Узбекистан). Дис. ... докт. биол. наук. –Ташкент, 2010. – 271. б.
16. Lazkov G.A., Labiatae in Flora of Kyrgyzstan (Monography). – Korea. 2016. P. 339-345
17. Гуломов Р.К., Батошов А.Р. Ўзбекистон миллий гербарий фондида сақланаётган *Phlomoides* Moench туркуми турларининг таҳлили (Фарғона водийси мисолида). НамДУ илмий ахборотномаси, №12. Наманган. 2020. 217-223 б.
18. Podlech & Munchen. Checklist of the Flowering Plants of Afghanistan. 2012. P. 230-233
19. Lazkov G.A. Genus *Phlomoides* (*Lamiaceae*) in Kirghizia // Komorovia. 2011. V. 7. P. 1-64.
20. The Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [Электронный ресурс]. – URL: [www.gbif.org](http://www.gbif.org)
21. Plants of the world online (POWO) [Электронный ресурс]. – URL: [www.plantsoftheworldonline.org](http://www.plantsoftheworldonline.org)

## CHECKLIST AND REVIEW OF *TULIPA* L. OF NATURAL- GEOGRAPHIC AREA OF FERGANA VALLEY

<sup>1</sup>D.Dekhkonov, <sup>1,2,3</sup>D.Makhmudjanov, <sup>1</sup>K.Tojibaev

<sup>1</sup>*Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,*

<sup>2</sup>*University of Chinese Academy of Sciences,*

<sup>3</sup>*Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,*

*e-mail: [davron-b@bk.ru](mailto:davron-b@bk.ru)*

**Annotation.** It is known, Central Asia is considered as the primary gene center and the main distribution area for *Tulipa* L. species. The contribution presents a taxonomic list of 23 taxa from 5 sections of *Tulipa* L. distributed in Fergana valley. The work includes first description recourse information, type, distribution areas, ecology and conservation issues for each species.

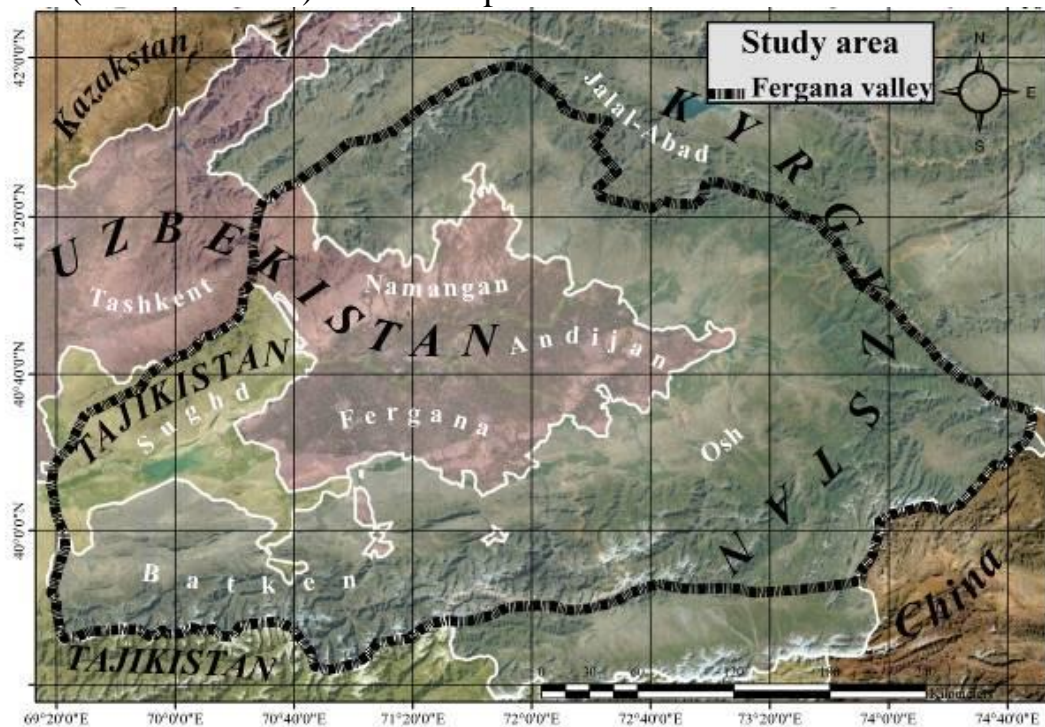
**Keywords:** Fergana valley, checklist, *Tulipa*, ecology, conservation, endemic.

### **Introduction**

Fergana valley is densely (360 persons per sq. km) populated (Borthakur, 2017) and attractive touristic zone which mostly named “Heart of Central Asia” (Starr, 2015). It consists of (fig. 1.) Andijan, Namangan and Fergana regions of Uzbekistan, Batken, Jalalabad and Osh regions of Kyrgyzstan and Sughd region of Tajikistan (Starr, 2015, Nunan, 2013). The valley is surrounded by Tien Shan (in the



north) and Pamir-Alai (in the south) mountains systems. Only “Khujand gateway” in the west (8-10 km width) forms an open corridor.



**Figure - 1. Overall view of natural-geographic area of Fergana valley**

Fergana valley is one of the most important regions that possesses various species of the genus. 5 new *Tulip* species (*T. scharipovii* Tojibaev, with 2 variations of *T. intermedia* Tojibaev & J.J. de Groot, *T. talassica* Lazkov, and *T. zonneveldii* J.J. de Groot & Tojibaev, *T. jacquesii* Zonn) were found and described by K.Tojibaev (2009, 2014), G.Lazkov (2011), J.J. de Groot (2017) and B.J.M. Zonneveld (2015) from the valley recent years.

**Abbreviations:** Central Asia – CA, Fergana valley – FV, Red (Data) Book – R(D)B, Tien Shan mountains system – TSH, the Pamir-Alai mountains system – PA, nature reserves and park – NR and NP.

### **Result and discussion**

It was described 23 species of 5 sections of *Tulipa* genus distributed in natural-geographic area of FV.

***Tulipa affinis* Botschanz.** Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Zool. Akad. Nauk Uzbeksk.S.S.R. 16: 6. 1961 (Botschantzeva, 1961). Uzbekistan. Turkestania, PA. 1956. Botschantzeva 2190. *T. affinis* was collected from Leylek district of Osh region vicinities of Churbek village in Turkistan ridge in juniper forest belt on fine earth among large stones; mountains of eastern part of Sulyukti and vicinities of Shurob and Chorkishlak (Sughd region). Included in RDB of Uzbekistan (2019), Kyrgyzstan (2006) and Tajikistan (2017). Main limitation factors are overgrazing and pasturing. The species protected in the Nuratau, Zaamin NR and Zaamin NP.

***Tulipa scharipovii* Tojibaev.** Linzer Biol. Beitr. 41: 1063 2009 (Tojibaev, 2009). Uzbekistan. Tien-Shan Occidentalis, montes Kuramensis, prope pagum Uygursay, 20.III.2009, Tojibaev sn. The species was collected from loessial foothills of Uygursay vicinities near to Axcha village; the lower reaches of Chadaksay river,

left banks, loessial foothills, tract Chap; 5 km east of Khanabad-Chorkesar road the (Chap tract); foothills between Khanabad-Chust road. Included in RDB of Republic of Uzbekistan (2019). *T.scharipovii* grows on the foothills with loess and saline soils of the foothills. The real “victim” of irregular pasturing and defragmentation of the area.

***Tulipa intermedia* Tojibaev & J.J. de Groot.** Nord. J. Bot. 32: 546-550. 2014 (Tojibaev, 2014). Uzbekistan. Fergana Depression: Kurama Mt. Range, Pap-Chust foothills, vicinities of Muruldi and Kandisai villages, *Artemisia* steppe, 30 March, 2013. K.Tojiboev 156. Right side of Pap-Chorkesar road; piedmont slopes between Khanabad village and Chap tract; 3.3 km east of Khanabad-Chorkesar road; the left bank of beginning of the Rizak village; foothills near Varzik water reservoir of Chust district; foothills of Kundaksay village of Pap district (fig. 2). The species is included in RDB of Uzbekistan. The current ecological position is identical to *T.scharipovii*.

***Tulipa talassica* Lazkov.** Turczaninowia 14(3): 11–13. 2011 (Lazkov, 2011). Jugi kirgisici declivium generale australe, praemontia adversus urbem Talas, declivitates lapidosae, 27 IV 2011, G. Lazkov. Endemic of western TSH spread on the right side of Namangan-Tashkent highway in Kamchik pass 7-10 km after Chinar police post. The species grows in middle mountain zone on the stony slopes of Kamchik pass of Kurama ridges. Limitation factor is irregular pasturing. No conservation measures.

***Tulipa korolkowii* Regel.** *Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada.* 3(2): 295. 1875 (Regel, 1875). Uzbekistan. Habitat in solo lutoso in desertis inter Turkestaniam et Khiwam prope Farisch, Korolkow et Krause s.n. Kurama ranges of northern Tajikistan, vicinities of Istiklal and Kansay and eastern mountainous regions of Kansay. In Kyrgyzstan northern macro slopes of Turkistan ridges vicinities of Ravat and Chatkal ridges of vicinities between Karakurgan (Uzbekistan) and Kizil Tokoy (Kyrgyzstan). Grows stony slopes of middle mountains. Included in RDB of Uzbekistan (2019) and RB of Kyrgyzstan (2006) and Tajikistan (2017). The species was protected in the Nuratau, Zaamin, Kitab, Hissar and Surkhan NR and Zaamin NP. The beautiful species is massively picking for bouquets and requires prohibition of bulb and flower collection, irregular pasturage and monitoring area of habitation.

***Tulipa lehmanniana* Mercklin.** *Beitr. Fl. Russl.* 337. 1852. (Bunge 1852). The yellow flowering species was collected from vicinities of Bukhara in 1842 by A.Lehmann. Uzbekistan. A. Lehmann sn., Bunge Rel. Lehm. The species was found in northern mountainous regions of Bakhri Tochik (former Kayrakkum) water reservoir. *T.lehmanniana* is very rare species for the valley whose quantity of population and stock is unknown. Not protected. Grows in sandy-gravelly soils of foothills and foot of mountains. Main limitation factors are irregular pasture and cultivation of area of growth. Included in RDB of Uzbekistan (2019) and RB of Tajikistan (2017).

***Tulipa rosea* Vved.** *Opred. Rast. Sred. Azii* 2: 319 1971. The type was described from western part of the valley, vicinities of Kim village. Tajikistan. Pamir-Alai: ‘in collibus siccissimis gypsaceis prope petroleas «Santo», 16.04.1923. The species spread in western part of Turkistan ridges which located in

Kyrgyzstan. The species distributed in parallel direction in the ridge from the east to the west where locations include between mountainous vicinities of from Kadamjay to Uchkun and Karadavan and mountains of near Ravat and Sulyukti. Mountainous regions near Lakkon and Oftobruy and western side of vicinities Shurob of Sughd are habitation area of the species. Grows stony slopes of middle mountains of eastern part of Turkestan ridges. The species is on the verge of disappearance and has been destructing in the result of cultivating habitation area and pasturing. Included in RB of Kyrgyzstan (2006) and Tajikistan (2017).

***Tulipa ferganica* Vved.** *Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ.* 21: 148. 1935 (Vvedensky, 1935). Kyrgyzstan. Kuragt Aubyekom, 23.VIII.1933, Vvedenskyi. 592. *T.ferganica* was found from Yangikurgan district, the village Paraman, Ungortepa; Chartak district foothills of Arbagish and Guldirov; Kasansay forestry area; Andijan region, Kampyr-Ravat, mountain slopes; basin of the river Kara-Kazyk, surroundings of the resort Shakhimardan, Mt. Izbasar; foothills in surroundings of the village Vuadil; basin of the river Shakhimardan, stony-gravelly slope; surroundings of the village Kadamjay; Andijan district, recreation area Bogishamol, south-eastern gravelly slope. Grows on stony and fine earth slopes of foothills of the belt of middle mountains. Limiting factors are picking of the flowers and bulbs and irregular pasturing. The population in the hills Bogishamol (Andijan district) on the verge of disappearance due to the area is populated and built some economy-socials structures. The species was included in RDB of Uzbekistan (2019). Not protected.

***Tulipa zonneveldii* J.J. de Groot & K. Tojibaev** International Rock Gardener. #93. -19-24. 2017 (de Groot, 2017). Kyrgyzstan, eastern Chatkal range of TSH, Arkit forest near the village of Arkit. 41.46.06.68 N, 71.58.04.10 E, on an elevation of 1170 m. The road to Sary-Chelek near the village of Arkit. Grows on gravel rich soil accompanied by shrubs in middle mountains of Alai ridge with elevation 1170 m than sea level. No data on cultivation and protection found.

***Tulipa platystemon* Vved.** *Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ.* 21: 150. 1935 (Vvedensky, 1935). Kyrgyzstan. Sary-bija, 12.vi.1913, Knorring 154. Inhabits in Sary-bia, Pamir-Alay ranges and Basin of Karakulja river on gravelly soil slopes with small shrubs. Included in RB of Kyrgyzstan (2006). Data on protection and cultivation is absent.

***Tulipa greigi* Regel.** *Gartenflora.* 22: 290. 1873 (Regel, 1873). Illustration t. 773 in *Gartenflora.* 22. 1873. Lectotype was designated by Christenhusz., 2013. Angren river, right bank of the river, along the road Angren–Kamchik, below the valley Iertash; FV, Andizhan foothills, the tract Khokanu, north-western slope; Kurama ridge vicinities Takali and Kansay; vicinities of Altyn-Tapgan mountains and north-west side of mountains between Adrasman and Kishlakidjan of northern Tajikistan. Grows in stony, clayey and gravelly slopes of middle and lower belt of mountains (from 500 m than sea level). Protected in Ugam-Chatkal and Chatkal state biosphere reserves and Ugam-Chatkal national park. Limiting factors are massive picking for bouquets, mining industry and irregular pasturing. Included in RDB of Uzbekistan (2019), RB of Kyrgyzstan (2006) and Tajikistan (2017).

***Tulipa vvedenskyi* Botschantz.** *Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Zool. Akad. Nauk Uzbeksk. S.S.R. 14: 3. 1954* (Botschantz., 1954). Uzbekistan. In valle fl. Angren prope p. Tjurk, 1950, Botschantzeva s.n. Kurama range, Kamchik pass, southern stony slopes; Angren valley, Tashbulak River Basin, stony and gravelly slopes; Kurama range, basin of Rizaksay river, vicinities of Turkistan cafe. Grows in the middle belt of mountains. Limiting factors are collecting flowers and bulbs and pasture. Included in RDB of Uzbekistan (2019). It has been protecting in the Chatkal biosphere reserve and Ugam-Chatkal NP.

***Tulipa mogoltavica* Popov & Vved.** *Opred. Rast. Sred. Azii 2: 318. (1971).* Tajikistan. Tian-Shan Occidentalis: ad declivia saxosa montium Mogoltau in angustiis fl. Schunluk, 22.04.1927. I.Granitov 483. Sariboi pass of Mogoltau mountains vicinities Uchbog village of Sughd region; upper part of mountains behind Darbaza ravine, Kansay; slopes of Chashma-Arzanak, Mogoltau, Tajikistan. Grows in stony and gravelly slopes of middle mountains (altitude 500-1600 m) with low grasses. It's destructing very fast in the result of massive collection of flower and bulb by population and organizations. No concrete measurements of protection. Included in RB of Tajikistan (2017).

***Tulipa micheliana* Hoog.** *Gard. Chron. III, 31: 350. 1902* (Hoog, 1902). Lectotype (designated by Wilford, 2013): fig. 120, *Gard. Chron. III, 31: 353. 1902.* Distributed in vicinities of Kurkat village and southern middle mountains of Ganchi vicinities, northern part of Aktash village of Sughd region. Critical endangered species of PA and Kopetdag. Grows in stony slopes and xenophile forest areas. Main limitation factors are massive collection and pasture. Included in RDB of Uzbekistan (2019) and RB of Tajikistan (2017). It's been protecting in Nuratau and Surkhan state NR.

***Tulipa dubia* Vved.** *Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ. 21: 148. 1935* (Vvedensky, 1935). Chotan stream Kash-ka-su, 10.VI.1909, Minkwitz 617. Basin of Angren river, near the spring Arashan; Pap district, tract Betagalyk, Kenkolsay; Pap district, on the road between the pass Maydan and pass Chapan-kuydy; Kurama range, basin of upper reaches of river Angren, surroundings of village Ablyk; Kurama Range, southern slopes of Kamchik pass; Parda-Tursun, Novbulak, watershed with Tavatsay; Chadaksay, the upper part of the Pashakhana tract, near Betagalik. Chatkal range basin of Kasansay river bare slopes among shrubs, Kyrgyzstan. Inhabits in fine earth and gravelly slopes high mountains. The species included in RDB of Uzbekistan (2017). It has been protecting in Ugam-Chatkal and Chatkal state biosphere reserves and Ugam-Chatkal NP. Main limitation factors are collecting bulb and flower with irregular pasturing.

***Tulipa anadroma* Botschantz.** *Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Zool. Akad. Nauk Uzbeksk. S.S.R. 16: 7. 1961* (Botschantz., 1961). Kyrgyzstan. Chatkal ridge, Arkit forestry, vicinities of Sary-Chelek Lake. R.M. Murzova. 1953. Chatkal ridge, Arkit forestry, vicinities of Sary-Chelek; vicinities of Padsha-Ata, Jalal-Abad region and 300 m above of middle course of Yassi river of Fergana ranges of Kyrgyzstan. Included in RB of Kyrgyzstan. It's been protecting in Sary-Chelek NR. The population is destructing by massive collection and eating of bulbs by wild animals.

***Tulipa kaufmanniana* Regel.** Gartenflora. 26: 194. 1877 (Regel, 1877). Uzbekistan. Chirchik, in Turkestanicae montibus fluvium Tschirtschik adjacentibus, A.Regel. Right bank, along the road Angren–Kamchik, below Iertashsay basin of the river Chetsuv; left tributary of Chetsuv, Sharsharasay, 500 m below the waterfall; Gaili-Say, Chadaksay village of Pap district; left bank of Sansalak-say, Chadaksay village of Pap district; basin of river Kasansay of Chatkal range of Kyrgyzstan, savannah community with *F.tenuisecta*. Highly reducing area and population of the species is the result of cultivation of growing area and massive picking of flowers and bulbs. Included in RDB of Uzbekistan (2019), Kyrgyzstan (2006) and Tajikistan (2017). It's been protecting in Ugam-Chatkal and Chatkal state biosphere reserves, Ugam-Chatkal NP and Chatkal state biosphere reserves in Uzbekistan and Besharal reserve in Kyrgyzstan.

***Tulipa bifloriformis* Vved.** *Opred. Rast. Sred. Azii* 2: 320 1971 (Vvedensky, 1971). Uzbekistan. Tian Schan occidentalis, in collibus argillosis circa urb. Taschkent, 19.III.1923. M.G.Popov & A.I.Vvedensky. Rizaksay, left bank of the river, near the Turkistan cafe; piedmont slopes between Khanabad village and Chap tract; the lower reaches of the Rizak River, the vicinity of the Chinar police post; the vicinity of the Agasaray Villagem Temronsay; loess foothills near the Ahcha village, between Ahcha and Uygursay; basin of Shakhimardan river, vicinities of Iordan fine earth and stony slopes; north-western mountains of Sughd region near Pinyuk vicinity; Mogoltau, Kurama ranges of western TSH, mountains between Berek-su and Char-aygir lake, basin of Ak-bura river, Alai ranges of Kyrgystan. Grows on stony slopes of middle mountains of Kurama and Alai ridges. Included in RB of Tajikistan (2017). The quantity is becoming few in the results of defragmentation of the area, reconstruction of roads and picking up flowers and bulbs.

***Tulipa turkestanica* (Regel) Regel.** *Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada* 3(2): 296. 1875 (Regel, 1875). Lectotype from Chiwa, Korolkow & Krause sn (designated by Christenhusz & al., 2013). Andijan district, the hills Bogishamol, recreation area Bogishamol; vicinities of Konsoy of Kurama ranges, Tajikistan; Uchkurgan steppe, 2.5 km from the railway station, Kugay south-east; foothills of Chimyan of Fergana region. Grows on clayey and stony slopes of foothills up to 2500 m. main limitation factor is irregular pasturing.

***Tulipa dasystemon* (Regel) Regel.** *Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada* 6: 507. 1879 (Regel, 1879). Kazakhstan. In montibus prope Wernoje ad fluvium Almatinka, A. Regel. Basin of Yassi river, Chartaash, Fergana range of Kyrgyzstan; basin of Shakhimardan river, surroundings of Iordan village, the left bank of the river Dugoba, juniper forest, Alai ranges; upper side of Mayli-su river, Kiz-kurgan tract, Fergana ranges; valley of Arslanbab river, subalpine belt of Fergana ranges, upper reaches of Angren river, near upper lake Arashan, among rocks of Chatkal ranges. Included in RDB of Uzbekistan (2019). It grows upper belt of high mountains from 2500-3600 m in stony and gravelly slopes and has been protecting in Chatkal and Zaamin NR and Ugam-Chatkal and Zaamin NP. Absence of seed reproduction and pasturing are limiting factor of the species.

***Tulipa dasystemonoides* Vved.** *Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ.* 21: 147. 1935. Russia. Altai Talac, 11.vi.1909, *Minkwitz* 1365. Surroundings of the village

Jordan, Turkistan ranges; inflow of Ak-su, Shakhimardan; Tya-djaylau tract of Lyaylak district of Osh region; vicinities of Shivaly village of Alai ranges. Data on measures of protection, cultivation and current state is absent.

***Tulipa neustruevae Pobed.*** *Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R.* 11: 62. 1949 (Pobedimova, 1949). Kyrgyzstan. Chatkal ridges, vicinities of Sary-Chelek lake. R.M.Murzova. 1953. Rare endemic of Chatkal ranges. Sary-Chelek, Arkit, Jalal-Abad region, Kyrgyzstan. Also the species was collected from vicinity of the pass Kum-bel, Fergana ranges. Measures of protection and cultivation are not clear.

***Tulipa jacquesii.*** *Phytotaxa.* 2015. 218 (2): 184–188. Kyrgyzstan. Kala, Chatkal range of the Tien Shan, Western Kyrgyzstan, 2012, cult. *Jacques J. de Groot s.n. Endemic of Kyrgyzstan.* Habitats on whitish clay soil with *T. ferganica.*

### **Conclusion**

It was defined 23 species of the genus. First description recourse information, type, distribution areas, ecology and conservation issues for each species were provided. 17 species included in national Red books and some species have been protecting in national reserves (9 species) and national parks (7 species).

### **List of used literature**

1. A. Borthakur. 2017. "An Analysis of the Conflict in the Ferghana Valley," *Asian Affairs* 48, no. 2. 335.
2. A. Vvedensky. 1935. *Bulletin Sredne-Aziatskogo Gosudarstvennogo Universiteta.* 21. 148.
3. A. Vvedensky. 1935. *Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ.* 21: 150.
4. A. Vvedensky. 1935. *Byulleten Sredne-Aziatskogo Gosudarstvennogo Universiteta.* Tashkent. 21. 148.
5. A. Vvedensky. 1971. *Opred. Rast. Sred. Azii* 2: 320.
6. A.A. von Bunge. 1852. *Beitr. Fl. Russl.* 337.
7. B.J.M. Zonneveld. 2009. The systematic value of nuclear genome size for 'all' species of *Tulipa* L. (Liliaceae). – *Plant Syst. Evol.* 281: 217 – 245.
8. B.J.M. Zonneveld. 2015. *Tulipa jacquesii* (Liliaceae), a new species from Western Kyrgyzstan. *Phytotaxa.* -P. 184-188.
9. *Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ.* 1935. 21: 147.
10. D. Everett. 2013. *The genus Tulipa. Tulips of the world.* – Kew Garden Press. -393 p.
11. E. Regel. 1875. *Descriptiones plantarum novarum at minus cognitarum in regionibus turkestanicis collectarum, eum adnotationibus ad plantas vivas in horto Imperiali botanico Petropolitano cultas.* *Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada.* 3(2). -P. 295.
12. E. Regel. 1875. *Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Botaniceskago Sada.* *Acta Horti Petropolitani.* 3. (2). 296.
13. E. Regel. 1877. *Gartenflora.* 26: 194.
14. E. Regel. 1879. *Acta Horti Petropolitani.* St. Petersburg. Vol 6. 507.
15. E.G. Pobedimova. 1949. *Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R.* 11: 62.



16. E.Regel. 1873. Enumerato specierum hucusque cognitarum generis Tulipae. Act. Hort. Petr. 2.
17. E.V. Nikitina & al (eds.). 1951. Flora Kirgizskoi SSR 3: 1-148. Frunze: Izd-vo Kirgiz, FAN SSSR.
18. G.A. Lazkov, A.R. Umralina. 2015. Endemic and rare plant species of Kyrgyzstan (Atlas). The second edition revised and updated. Ankara. – 242 p.
19. G.A. Lazkov, B. A. Sultanova. 2011. Checklist of vascular plants of Kyrgyzstan. Helsinki. 166 p. (In Russ.).
20. G.A. Lazkov, T.G. Pashinina. 2011. New species of *Tulipa* and *Eremurus* (Liliaceae) from Kyrgyzstan. Turczaninowia. 14(3). 11–13.
21. GBIF (Global biodiversity information facility). <https://www.gbif.org/>
22. J.J. de Groot, K.S. Tojibaev. 2017. *Tulipa zonneveldii* (Liliaceae), a new species from the eastern Chatkal Mountains of Kyrgyzstan. International Rock Gardener. #93. -19-24.
23. K. Sh. Tojibaev, N. Yu. Beshko, V. A. Popov. 2016. Botanical-geographical regionalization of Uzbekistan. Botanical Journal. Vol 101. #10. –P. 1105-1132.
24. K.H. Rechinger, K.Browicz, K.Persson, & P.Wendelbo. 1990. Flora Iranica 165: 1-194. Naturhistorisches Museums Wien.
25. K.Sh. Tojibaev 2010. Flora of the South-Western Tien Shan (within the Republic of Uzbekistan). Tashkent. 98 p. (In Russ.)
26. K.Sh. Tojibaev et al. 2014. *Tulipa intermedia* sp. nov. (Liliaceae) from the Ferghana Depression, Uzbekistan. – Nord. J. Bot. doi: 10.1111/njb.00374
27. K.Sh. Tojibaev, N.Beshko. 2014. Reassessment of diversity and analysis of distribution in *Tulipa* (Liliaceae) in Uzbekistan. Nordic Journal of Botany.
28. K.Sh. Tojibaev. The new species of *Tulipa* L (subgen *Tulipa*) from Uzbekistan. Linzer Biol. Beitr. 2009. 41/2. –P.1063-1066.
29. Kyrgyz Republic Red Data Book. 2006. Second edition. Bishkek. -543 p.
30. N.A. Merkodovich (ed.). 1941. Flora Uzbekistana 1: 1-566. Izd-va Akademii nauk Uzbekskoi SSR, Tashkent.
31. N.A. Petrova (ed.). 1967. Flora Kirgizskoi SSR dopolnenie 1: 1-149. Frunze: Izd-vo Kirgiz, FAN SSSR.
32. N.A. Petrova (ed.). 1967. Flora Kirgizskoi SSR dopolnenie 1: 1-149. Frunze: Izd-vo KirgizFAN SSSR.
33. N.V. Pavlov (ed.). 1958. Flora Kazakhstana 2: 1-290. Alma-Ata, Izd-vo Akademii nauk Kazakhskoi SSR.
34. *Opred. Rast. Sred. Azii. 1971. 2: 318.*
35. *Opred. Rast. Sred. Azii. 1971. 2: 319.*
36. P.N. Ovczinnikov (ed.). 1963. Flora Tadzhikskoi SSR 2: 1-454. Izd-vo Akademii nauk SSSR, Moskva.
37. R.Wilford, M.Zarrei. 2009. *Tulipa lehmanniana*. Liliaceae. Curtis's Botanical Magazine. vol. 26 (1&2): pp. 33–42.
38. S.Frederick Starr. 2015. Ferghana Valley: The Heart of Central Asia (Studies of Central Asia and the Caucasus). 1st Edition. Routledge Taylor and Francis Group. London and New York. –p. 411.

39. S.K. Czerepanov. 1995. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (The Former USSR): 1-516. Cambridge University Press.
40. T.Nunan. 2013. Ferghana Valley: The Heart of Central Asia. *Europe-Asia Studies*, 65(6), 1231–1232.
41. The Red book of the Republic of Tajikistan. Second edition in Tajik, Russian and English languages. 2017. Vol. 1. Dushanbe. -592 p.
42. The Red data book of the Republic of Uzbekistan, Tashkent. Chinor Enk. 2019. Vol 1. – 181 p.
43. Z.Botschantzeva. 1954. *Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Zool. Akad. Nauk Uzbeksk. S.S.R.* 14: 3.
44. Z.Botschantzeva. 1961. *Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Zool. Akad. Nauk Uzbeksk. S.S.R.* 16: 7.
45. Z.Botschantzeva. 1961. *Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Zool. Akad. Nauk Uzbeksk. S.S.R.* 16: 6.
46. Z.Botschantzeva. 1982. Tulips: taxonomy, morphology, cytology, phytogeography and physiology. Translated and edited by H.Q.Varekamp. Institute for Horticultural Plant Breeding. A.A.Balkema. Rotterdam. -230 p.



## СЕКЦИЯ 2. ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР: СТАНДАРТИЗАЦИЯ ДЕСКРИПТОРОВ И ПОДХОДОВ

### СУРХОНДАРЁ ФЛОРАСИДА *ASTRAGALUS COLUTEOCARPUS* BOISS. (FABACEAE) НИНГ ҲОЗИРГИ ВА КЕЛАЖАКДАГИ ПОТЕНЦИАЛ ТАРҚАЛИШИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Акбаров Ф.И., Қосимов З.З., Қодиров.У.Х.,  
Пўлатов С.О., Тожибаев К.Ш.

*Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти*  
*E-mail: [feruz.akbar@mail.ru](mailto:feruz.akbar@mail.ru)*

**Кириш.** Турларни географик тарқалишини моделлаштириш ва географик ахборот тизими (ГАТ) ёрдамида хариталаштириш услублари табиатни муҳофаза қилишни режалаштиришда ва глобал иқлим ўзгаришлари жараёнларини баҳолашда тобора муҳим аҳамият касб этиб бормоқда (15: 105-106). Турларнинг тарқалишини башорат қилиш учун турли хил экологик моделлар яратилган бўлсада, улар орасида МахEnt (Maximum Entropy Species Distribution Modelling) башоратларни аниқлиги борасида қўлланилиб келинаётган бошқа усуллардан устунликга эга (19: 655-662; 17: 232-254; 18: 161-175). 2006 йилдан бери МахEnt модели қўлланилган 1000 дан ортиқ илмий мақолалар нашр этилган (16:1058) ва 2013–2014 йилларда Web of Science тизимида МахEnt усулини тавсифловчи 1886 дан ортиқ мақолалар чоп этилган (12: e97122).

Ўзбекистонда бу борадаги тадқиқотларнинг ривожланиши илк босқичда бўлиб, маҳаллий флора таркибидаги камёб, эндем турлар ёки айрим географик элементларнинг реал ва потенциал ареалларини моделлаштириш ва турли омиллар таъсирида келажақда рўй бериши мумкин бўлган ўзгаришларни башоратлаш динамик тус олиб бормоқда (1: 22-31; 2: 29-37).

Ушбу тадқиқот Ўзбекистон флорасидаги Ҳимолойолди географик элементи ҳисобланган пуфакмевали астрагалнинг (*Astragalus coluteocarpus* Boiss.) тарқалишини моделлаштириш ва унинг ўсиш учун оптимал шароит мавжуд майдонларнинг баландлик диапазонини баҳолаш, келажақдаги ареалини глобал иқлим ўзгаришининг ўзаро қарама-қарши бўлган иккита IPCC Representative Concentration Pathway (RCP) (RCP 2.6, RCP 8.5) сценарийлари асосида башорат қилишга қаратилган.

*Astragalus coluteocarpus* Ҳимолойолди ареал типига мансуб бўлиб, мазкур ареал типи Тоғлиўртаосиёдан Ғарбий Ҳимолойгача бўлган тоғли ҳудудларни ўз ичига олади (4: 78; 5: 62). Бу тур Помир-Олой, Ҳиндукуш, шимолий-ғарбий Ҳимолой табиий флораларида учрайди (8:27; 6:91-92; 3:23).

## 2. Тадқиқот методлари

### 2.1 Флористик ва биоиклимий ўзгарувчиларга оид маълумотлар

Таdqиқотда пуфакмевали астрагалнинг табиий шароитда ўсиш нуқталарини акс эттирувчи 16 та географик координаталардан фойдаланилди. Маълумотларнинг асосий манбаси Ўзбекистон Миллий гербарийси (TASH) ҳисобланади.

Биоиклимий ўзгарувчилар, *шамол тезлиги* ( $m\ s^{-1}$ ) (WorldClim version 2) ва *баландлик кўрсаткичлари* SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) онлайн маълумотлар базасидан (2.5 дақиқалик ўлчамда,  $\sim 5 \times 5$  км) юклаб олинди (1 жадвал), (11: 4302-4315; [www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)). Ушбу маълумотларнинг барчаси ArcGIS version 10.6.1 дастурида ASCII (American Standard Code for Information Interchange) форматига ўтказилди ва Сурхондарё вилоятининг маъмурий харитаси билан бир-бирига мос равишда қўлланилди. Хариталарни яратишда WGS 1984 (World Geodetic System 1984) проекцияси ишлатилган. Ўзбекистон табиий флорасидаги турларнинг тарқалишини рақамли хариталаштириш ва биологик хилмахилликни электрон хужжатлаштириш мақсадида ишлаб чиқилган ва ҳар бирини майдони  $5 \times 5$  км бўлган харита 19240 квадратлардан иборат бўлиб (7: 111-116), ҳар бир катак инглиз алфавити ва сонлар иштирокида индекслар билан номланган. Бу катакларнинг 853 таси Сурхондарё вилоятига тўғри келади (1 расм) ва мазкур таdqиқотда Ўзбекистон ҳудудининг тўр тизимли харитасининг Сурхондарё вилояти ажратиб олинган қисми қўлланилди. *Astragalus coluteocarpus* потенциал тарқалиши мумкин бўлган майдонлар ва баландлик диапазони Global Mapper version 21.1 ёрдамида ўлчанди ҳамда MapViewer version Demo 8 дастурида таҳлил қилинди.

### 2.2 Тарқалишини моделлаштириш

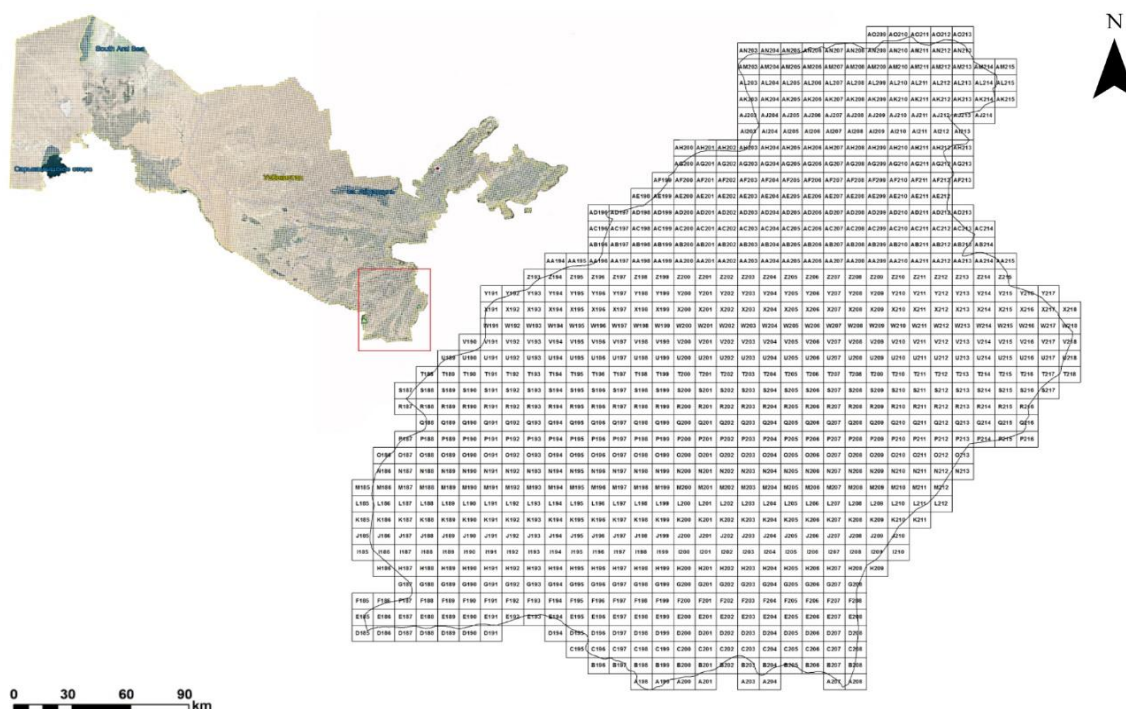
*Astragalus coluteocarpus* тарқалиши мумкин бўлган майдонларни моделлаштириш учун Максимал энтропия (MaxEnt version 3.4.1.; 10: 43–57) SDM (species distribution modelling) модели қўлланилган. MaxEnt турнинг тарқалиши мумкин бўлган майдонларни 0 дан (энг паст эҳтимоллик тақсимоти) 1 (энг юқори эҳтимоллик тақсимоти) оралиғида баҳолади (18: 887–893). Моделда турнинг мавжудлиги ҳақидаги маълумотларнинг 75% ўқув, 25% тест маълумотлари сифатида ишлатилди (14: 6; 9: 326; 22: e00477).

### 2.3 Келажак иқлим сценарийлари

Иқлим ўзгаришлари бўйича ҳукуматлараро панел (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2013)) бешинчи ҳисоботида (AR5), келтирган иккита Representative Concentration Pathway (RCP) иқлим сценарийлари (RCP 2.6, RCP 8.5) 2070 йил учун (ўртача 2061–2080 оралиғи) WorldClim (version 2) онлайн маълумотлар базасидан юклаб олинди ([worldclim.org](http://worldclim.org); 13: 1965-1978) ва ArcGIS (version 10.6.1) дастурида ASCII форматига ўтказилди. IPCC бешинчи ҳисоботида (AR5) фойдаланган ўртача йиллик ҳаво ҳароратини 2046-2100 йилларда кўтарилиш проекцияси 2 жадвалда келтирилган (IPCC, 2013).

2046–2100 йилларда глобал ўртача ҳаво ҳарорати (° C) кўтарилиши

Ўртача глобал ҳароратни кўтарилиши (° C)	Сценарийлар	2046-2065 йиллар		2081-2100 йиллар	
		ўртача	оралиқ	ўртача	оралиқ
	RCP 2.6		1	0.4-1.6	1
RCP 4.5		1.4	0.9-2.0	1.8	1.1-2.6
RCP 6.0		1.3	0.8-1.8	2.2	1.4-3.1
RCP 8.5		2.0	1.4-2.6	3.7	2.6-4.8



Расм - 1. Сурхондарё вилояти тўр тизимли харитаси, 5x5 км

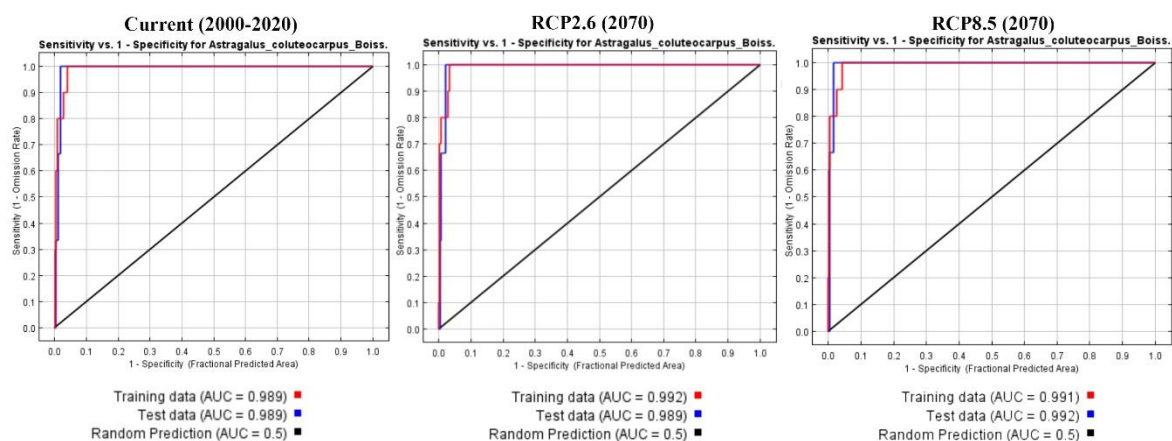
3. Олинган натижалар

3.1 Моделнинг тахминий аниқлиги

Моделнинг ишлаш сифати AUC (эгри остидаги майдон) қийматиға кўра баҳоланди. Сурхондарё вилояти ҳудудида *Astragalus coluteocarpus* тарқалиши мумкин бўлган майдонларни башорат қилишда моделнинг ишлаш аниқлиги ўртача AUC=0.991 (ўқув маълумотлари), AUC=0.990 (тест маълумотлари) тенг ва урта ҳолатда ҳам SD=0.003 (стандарт оғиш) жуда паст ва бир хил бўлган (3 жадвал). Бу моделнинг юқори аниқлик билан ишлаганини кўрсатади (2 расм).

Моделнинг ишлаш аниқлиги

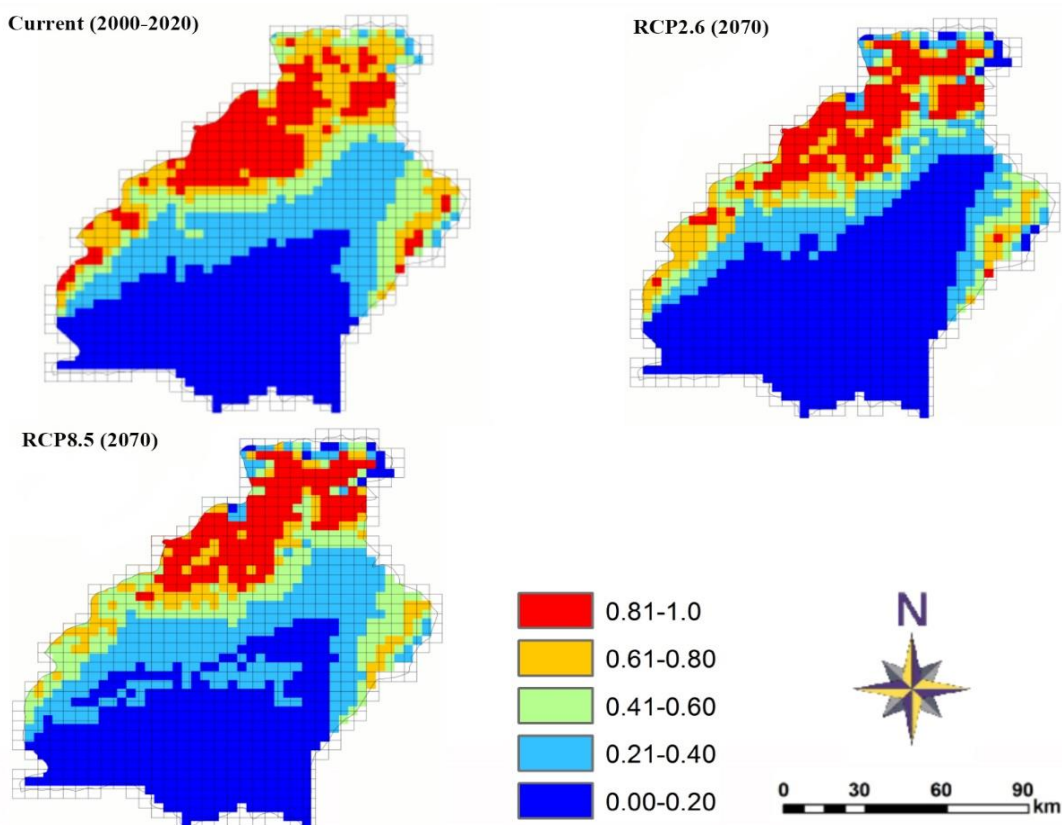
Даврлар	AUC (ўқув)	AUC (тест)	SD (стандарт оғиш)
Current (2000-2020)	0.989	0.989	0.003
RCP 2.6 (2070)	0.992	0.989	0.003
RCP 8.5 (2070)	0.991	0.992	0.003
Ўртача	<b>991</b>	<b>0.990</b>	<b>0.003</b>



**Расм - 2.** Моделнинг *Astragalus coluteocarpus* учун AUC қиймати

**3.2 Турнинг ҳозирги ва келажакдаги тарқалишини моделлаштириши**

Сурхондарё худуди *Astragalus coluteocarpus* ўсиши учун мавжуд иқлим шароитининг қулайлик даражасига кўра паст (0.00–0.20), ўртача (0.21–0.40), яхши (0.41–0.60), юқори (0.61–0.80) ва жуда юқори (0.81–0.100) минтақаларга ажратилди ва квадратлар ёрдамида таҳлил қилинди. Ҳозирги ва келажакдаги шароит ўртасидаги ўсиш муҳитига мослик фарқлари таққосланди. Модел яқин келажакда жанубий минтақаларда турнинг потенциал тарқалиши мумкин бўлган майдонларни қисқаришини ва шимолий ҳудудларда *Astragalus coluteocarpus* ўсиши учун қулай шароитга эга янги майдонлар шаклланишини башорат қилади (3 расм).



**Расм - 3.** *Astragalus coluteocarpus* тарқалиши мумкин бўлган майдонларнинг МахEnt модели Модел Current (2000–2020) учун 129 та катак, 1732.9 км<sup>2</sup> майдон, иқлим сценарийлари асосида 2070 йил учун RCP2.6 134 та катак,

1678.7 км<sup>2</sup> майдон ва RCP8.5 126 та катак, 1545.6 км<sup>2</sup> ҳудудда *Astragalus coluteocarpus* ўсиши учун жуда юқори шароит мавжуд эканлигини башорат қилди (4 жадвал). Майдонларни ўлчашда ҳар бир катаклардаги шароит индивидуал ҳисоблаб чиқилди ва йиғиндидан умумий кўрсаткич ҳосил қилинди. Мавжуд шароит билан таққослаганда келгусида *Astragalus coluteocarpus* ўсиши учун жуда юқори иқлим шароитига эга майдонлар RCP2.6 сценарийсида 54.2 км<sup>2</sup> ва RCP8.5 бўйича 187.3 км<sup>2</sup>, умумий ҳудудга нисбатан 0.24% ва 0.9% қисқаради.

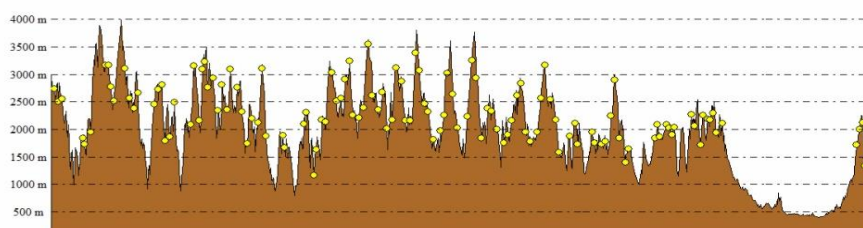
#### ***Astragalus coluteocarpus* тарқалиши мумкин бўлган ҳудудларни тақсимланиши**

Жадвал - 4.

Даврлар	Катаклар сони	Майдони км <sup>2</sup>	Тадиқот ҳудудига нисбатан улуши, %
<b>Current (2000-2020)</b>	129	1732.9	8.3
<b>RCP 2.6 (2070)</b>	134	1678.7	8.06
<b>RCP 8.5 (2070)</b>	126	1545.6	7.4

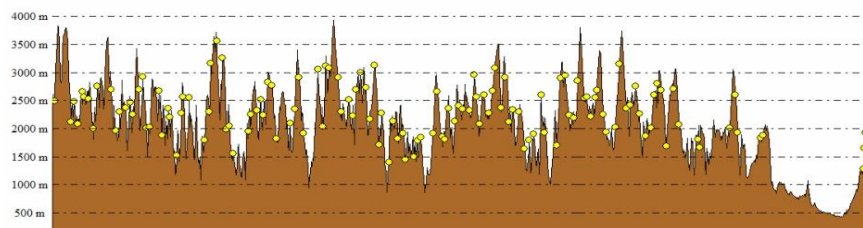
3.3 Тур ўсиши учун жуда юқори иқлим шароитига эга майдонларни баландлик диапазонини аниқлаш

**Current (2000-2020)**



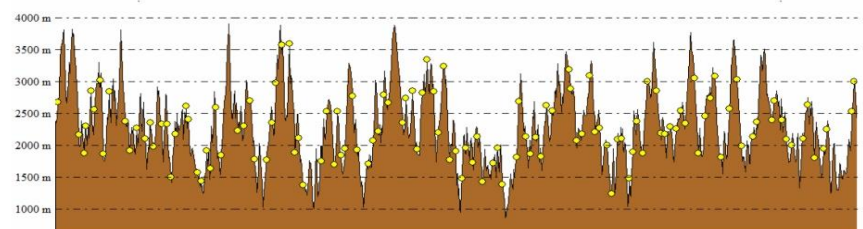
катаклар сони  
 129 та  
 баландлик оралиғи  
 1135–3560 м  
 ўртача баландлик  
 2347 м

**RCP2.6 (2070)**



катаклар сони  
 134 та  
 баландлик оралиғи  
 1281–3594 м  
 ўртача баландлик  
 2362 м

**RCP8.5 (2070)**



катаклар сони  
 126 та  
 баландлик оралиғи  
 1281–3672 м  
 ўртача баландлик  
 2475 м

#### **Расм - 4.** Қулай шароитга эга катакларнинг баландлик диапазони

Қулай шароитга эга катакларнинг ўртача баландлиги жорий давр учун 2347 м (1135–3560), RCP2.6 ва RCP8.5 иқлим сценарийларига кўра 2362 м (1281–3594) ва 2475 м (1281–3672) ташкил қилди (4 расм). Баландликларни белгилаш учун ҳар бир катакнинг индивидуал баландлиги ўлчанди ва катакларнинг умумий сонидан ўртача кўрсаткич аниқланди.



**4. Муҳокамалар.** Моделнинг AUC (эгри остидаги майдон) қийматлари башоратлашнинг юқори аниқлик ва ишонлилигини кўрсатди.

*Astragalus coluteocarpus* тоғ ўсимликларига ҳос хусусиятларга эга бўлиб, 1000–3000 м баландликларда учрайди (3: 23). Моделлаштириш натижалари бу маълумотларни тасдиқлади ва глобал иқлим ўзгаришлари жараёни таъсирида бу турнинг тарқалиш баландлик диапазони ортишини башорат қилди. Йиллик ўртача ҳаво ҳароратини кўтарилиши бу турнинг ўсиши учун салбий таъсирга эга. Ҳозирги даврда ушбу тур ўсиши учун жуда қулай шароит 38,79515-37,74145 шимолий кенгликлар орасида 235.3 км масофада мавжуд. Модел башоратларига кўра RCP2.6 (2070) (юмшатиш) иқлим сценарийсида бундай ҳудудлар шимолий кенгликнинг 39,01953-38,08165 даража оралиғига кўчиб, кенглик бўйича 62.9 км масофага қисқарди. RCP8.5 (2070) (энг юқори) сценарийсига кўра қулай шароит мавжуд майдонлар 39,01953-38,29784 кенгликларга тўғри келиб, кенглик бўйича масофаси 133 км га камайди.

**Хулоса.** Мавжуд йиллик ўртача ҳароратнинг кўтарилиши *Astragalus coluteocarpus* ўсиши учун салбий таъсир кўрсатади. Сурхондарё вилоятининг жанубий ҳудудларида қулай шароитга эга майдонлар йўқ бўлиб кетади, лекин шимолий минтақаларда ва баланд тоғларда турнинг янги ўсиш майдонлари пайдо бўлиши мумкин. Шунинг учун қулай шароит мавжуд ерларда турнинг янги популяцияларини аниқлаш учун мақсадли дала тадқиқотларини ташкил қилиш, мунтазам тадқиқотлар олиб бориш ва келгуси илмий ишларда ушбу ҳудудларга алоҳида эътибор қаратиш керак. Йўқолиб кетиш ҳавфи пайдо бўлган, жанубий ҳудудларда ушбу турни муҳофаза қилиш учун, унинг тарқалиш механизмларини янада мукамал тушуниш, натижаларни қўшимча тадқиқотлар билан бирлаштириш ва турли тавсиялар ишлаб чиқиш зарур.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Акбаров Ф.И., Жабборов А.М., Тожибаев К.Ш. *Ranunculus rubrocalyx* Regel ex Kom. географик тарқалишини моделлаштириш ва унинг таҳлили // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – 2021. – №1. – 29-37 Б.
2. Акбаров Ф.И., Кодиров У.Х., Тожибаев К.Ш. *Valerianella* Miller туркуми айрим турларининг географик тарқалишини моделлаштириш ва унинг таҳлили // КарДУ хабарлари. – 2020. – №3. – 22-31 Б.
3. Гончаров Н.Ф. *Astragalus* L. секции: *Coluteocarpus* Boissier // Флора СССР. – 1946. – Т. 12. – С. 23.
4. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л.: Наука. – 1973. – С. 356.
5. Красовская Л.С., Левичев И.Г. Флора Чаткальского заповедника. – Ташкент: Фан, 1986. – С. 176.
6. Пратов У. П. *Astragalus* L. секции: *Coluteocarpus* Boissier // Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан. – 1981. – Т.6 – С. 91-92.
7. Тожибаев К.Ш., Батошов А.Р., Кодиров У.Х., Акбаров Ф.И. Ўзбекистонда флора таркибини тўр тизимли хариталаш: дастлабки натижалар ва ривожланиш истиқболлари // НамДУ илмий ахборотномаси. – 2020. – Махсус сон. – 111-116 Б.

8. Chaudhary L. B., Srivastava S. K. Taxonomic and distributional notes on some *Astragalus* L.(Fabaceae) in India // Taiwania.– 2007. – №52. (1). – P. 25-48.
9. Deb, Jiban Chandra, HM Tuihedur Rahman, and Anindita Roy. Freshwater swamp forest trees of Bangladesh face extinction risk from climate change // *Wetlands* – 2016. №36. (2). – P. 323-334.
10. Elith, J., Phillips, S.J., Hastie, T., Dudík, M., Chee, Y.E. and Yates, C.J. A statistical explanation of MaxEnt for ecologists // *Diversity and distributions*. – 2011. – №17(1). – P.43-57.
11. Fick, S.E., Hijmans, R.J. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas // *International Journal of Climatology*. – 2017. –№37. – P. 4302–4315.
12. Fourcade Y, Engler JO, Rödder D, Secondi J. Mapping Species Distributions with MAXENT Using a Geographically Biased Sample of Presence Data: A Performance Assessment of Methods for Correcting Sampling Bias. // *PLoS ONE*. 2014 – №9 (5): e97122.
13. Hijmans, Robert J., Susan E. Cameron, Juan L. Parra, Peter G. Jones, and Andy Jarvis. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. // *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*. –2005. – №25 (15) – P. 1965-1978.
14. Islam, Kamrul, Md Farhadur Rahman, Kazi Nazrul Islam, Tapan Kumar Nath, and Mohammed Jashimuddin. Modeling spatiotemporal distribution of *Dipterocarpus turbinatus* Gaertn. F in Bangladesh under climate change scenarios. // *Journal of Sustainable Forestry* – 2020. – №39 (3). – P. 221-241.
15. Loiselle, B. A., Jørgensen, P. M., Consiglio, T., Jiménez, I., Blake, J. G., Lohmann, L. G., & Montiel, O. M. Predicting species distributions from herbarium collections: does climate bias in collection sampling influence model outcomes?. // *Journal of Biogeography* – 2008. –№35(1). – P.105-116.
16. Merow C., Smith M. J., Silander Jr J. A. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter // *Ecography*. – 2013. – №36(10). – P. 1058-1069.
17. Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. // *Ecological Modelling*. – 2006. – №190. –P. 231– 259.
18. Phillips, S. J., Anderson, R. P., Dudík, M., Schapire, R. E., & Blair, M. E. Opening the black box: An open-source release of Maxent. // *Ecography*. – 2017. – №40(7). – P. 887-893.
19. Phillips, S. J., Dudík, M., & Schapire, R. E. A maximum entropy approach to species distribution modeling. // In *Proceedings of the twenty-first international conference on Machine learning*.–Banff, Canada. – 2004. –P. 655– 662).
20. Phillips, Steven J., and Miroslav Dudík. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. // *Ecography*. – 2008. –№31(2) P. 161-175.
21. Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G. K., Alexander, L. V., Allen, S. K., Bindoff, N. L., ... & Xie, S. P. Technical summary. In *Climate change 2013: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment*

Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change // Cambridge University Press. – 2013. –P. 33-115.

22. Wei, Bo, Rulin Wang, Kai Hou, Xuying Wang, and Wei Wu. Predicting the current and future cultivation regions of *Carthamus tinctorius* L. using MaxEnt model under climate change in China. // *Global Ecology and Conservation*. – 2018. –№16. : e00477.

## **АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ НУРАТИНСКИХ ГОР**

**Бешко Н.Ю.**

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан*

*e-mail: natalia\_beshko@mail.ru*

Одной из наиболее острых глобальных экологических проблем современности является распространение адвентивных (чужеродных) видов и их внедрение в природные экосистемы. Конвенция о биологическом разнообразии (CBD) и Международная конвенция по защите растений (IPPC), а также МСОП и ФАО считают инвазивные чужеродные виды одной из основных прямых угроз для биоразнообразия во всем мире; адвентивные виды также оказывают значительное негативное влияние на здоровье человека, продовольственную безопасность и экономику в целом. Являясь Стороной CBD и IPPC, Республика Узбекистан разработала национальные стандарты, законодательную и институциональную базу для предотвращения, контроля и мониторинга биологических инвазий.

Территория Республики Узбекистан отличается значительным ландшафтным и биологическим разнообразием, в том числе, богатой флорой (не менее 4385 видов) с большим количеством редких, эндемичных и реликтовых видов. В то же время, экосистемы страны с древних времен испытывают значительное и постоянно усиливающееся антропогенное воздействие, вследствие чего в настоящее время около 20% площади республики составляют преобразованные человеком ландшафты с вторичными фитоценозами, в составе которых участвуют и нередко доминируют адвентивные растения. В последние 20–30 лет в различных регионах Узбекистана отмечаются многочисленные новые находки адвентивных видов. Национальный список натурализовавшихся адвентивных видов, впервые составленный в 2018 году в рамках проекта Global Register of Introduced and Invasive Species (GRIIS) группы специалистов по инвазивным видам МСОП, включает 228 видов (1). С момента публикации этого списка, в результате исследований по подготовке нового издания национальной «Флоры» и кадастров флоры ряда административных областей, был зарегистрирован ряд новых адвентивных видов.

Нуратинские горы (высшая точка 2169 м н.у.м.) двумя параллельными цепями протянулись на 250 км в субширотном направлении по правому берегу реки Зеравшан и охватывают территорию около 14 тыс. км<sup>2</sup>. В орографическом отношении они являются северо-западными отрогами



Туркестанского хребта, одного из крупнейших хребтов горной системы Памиро-Алая. Эти средневысотные семиаридные горы представляют собой один из интереснейших во флористическом отношении регионов Средней Азии, крайний западный форпост Горносреднеазиатской флоры, который выделяется как Нуратинский ботанико-географический округ (2: 1113-1114). Нуратинские горы являются частью глобального очага биоразнообразия «Горы Центральной Азии» (3: 45-47, 179-180), и здесь располагается несколько охраняемых природных территорий, в том числе 1 ОПТ категории I IUCN – Нуратинский государственный заповедник (177,52 км<sup>2</sup>), расположенный в центральной части хребта Нуратау, и 2 ОПТ категории IV – заказники «Кошрабатский» (163 км<sup>2</sup>) на южном склоне хребта Нуратау и «Актау» (154,2 км<sup>2</sup>) на хребте Актау (4: 54-55).

Благодаря пограничному географическому положению, особенностям геологической истории и флорогенеза, флора данного региона очень своеобразна и отличается довольно значительным показателем эндемизма. Здесь произрастает 32 узкоэндемичных вида и 46 редких видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана (5), а также многие ценные ресурсные виды, имеющие важное хозяйственное значение. Флора данного региона достаточно хорошо изучена, однако анализ ее адвентивной фракции до настоящего времени не выполнялся.

Современный конспект флоры Нуратинских гор, составленный на основе данных наших многолетних полевых исследований, ревизии гербарных коллекций TASH, LE, MW, гербариев Самаркандского университета и Нуратинского заповедника, анализа различных публикаций и отчетов, содержит 1283 вида 474 родов и 86 семейств сосудистых растений, включая натурализовавшиеся чужеродные виды. Аборигенная фракция флоры включает 1180 видов из 444 родов и 81 семейства (91,97% видового состава), а адвентивная фракция состоит из 103 видов из 74 родов и 32 семейств (8,03% флоры), причем 5 семейств и 30 родов представлены только адвентивными видами (таблица 1).

Таблица 1

**Таксономический состав аборигенной и адвентивной фракций флоры Нуратинских гор**

Семейства	Роды			Виды		
	Абориг.	Адвент.	Всего	Абориг.	Адвент.	Всего
Equisetaceae	1	0	1	2	0	2
Pteridaceae	2	0	2	2	0	2
Aspleniaceae	2	0	2	3	0	3
Ephedraceae	1	0	1	6	0	6
Cupressaceae	1	1	2	1	1	2
Araceae	2	0	2	2	0	2
Alismataceae	2	0	2	2	0	2
Butomaceae	1	0	1	1	0	1
Hydrocharitaceae	1	1	2	2	1	3
Juncaginaceae	1	0	1	1	0	1

Potamogetonaceae	2	0	2	7	0	7
Colchicaceae	1	0	1	2	0	2
Liliaceae	3	0	3	24	0	24
Orchidaceae	3	0	3	3	0	3
Ixioliriaceae	1	0	1	1	0	1
Iridaceae	2	0	2	6	0	6
Asphodelaceae	1	0	1	7	0	7
Amaryllidaceae	2	0	2	30	0	30
Typhaceae	1	0	1	1	0	1
Eriocaulaceae	0	1	1	0	1	1
Juncaceae	1	0	1	8	0	8
Cyperaceae	10	0	10	20	0	20
Poaceae	47	3	50	111	8	119
Ceratophyllaceae	1	0	1	1	0	1
Papaveraceae	6	0	6	11	0	11
Berberidaceae	3	0	3	3	0	3
Ranunculaceae	11	0	11	33	1	34
Platanaceae	1	0	1	1	0	1
Crassulaceae	3	0	3	6	0	6
Haloragaceae	1	0	1	1	0	1
Vitaceae	1	0	1	1	0	1
Zygophyllaceae	2	0	2	3	1	4
Fabaceae	20	1	21	121	8	129
Rosaceae	14	0	14	38	6	44
Elaeagnaceae	1	0	1	1	0	1
Rhamnaceae	2	0	2	3	0	3
Ulmaceae	2	0	2	2	3	5
Moraceae	0	1	1	0	2	2
Urticaceae	2	0	2	2	0	2
Juglandaceae	1	0	1	1	0	1
Cucurbitaceae	1	0	1	0	1	1
Datisceae	1	0	1	1	0	1
Hypericaceae	1	0	1	2	0	2
Violaceae	1	0	1	2	0	2
Salicaceae	2	0	2	6	1	7
Euphorbiaceae	3	0	3	15	1	16
Linaceae	1	0	1	2	1	3
Geraniaceae	2	0	2	10	1	11
Lythraceae	1	0	1	1	0	1
Onagraceae	1	0	1	7	0	7
Biebersteiniaceae	1	0	1	1	0	1
Nitrariaceae	2	0	2	2	0	2
Anacardaceae	1	0	1	1	0	1
Sapindaceae	1	0	1	2	0	2
Rutaceae	1	0	1	5	0	5
Simaroubaceae	0	1	1	0	1	1
Malvaceae	3	1	4	4	2	6

Thymelaceae	2	0	2	2	0	2
Resedaceae	0	1	1	0	2	2
Capparaceae	1	0	1	1	0	1
Cleomaceae	1	0	1	1	0	1
Brassicaceae	38	4	42	72	11	83
Tamaricaceae	2	0	2	3	0	3
Plumbaginaceae	2	0	2	7	0	7
Polygonaceae	6	0	6	31	3	34
Caryophyllaceae	17	2	19	46	4	50
Amaranthaceae	23	1	24	39	5	44
Portulacaceae	0	1	1	0	1	1
Balsaminaceae	1	0	1	1	0	1
Primulaceae	2	0	2	3	2	5
Rubiaceae	6	0	6	23	0	23
Gentianaceae	2	0	2	5	0	5
Apocynaceae	2	0	2	2	0	2
Boraginaceae	17	2	19	38	3	41
Convolvulaceae	3	0	3	15	2	17
Solanaceae	3	1	4	5	4	9
Oleaceae	1	0	1	1	1	2
Plantaginaceae	5	0	5	16	3	19
Scrophulariaceae	2	0	2	9	0	9
Verbenaceae	1	0	1	1	0	1
Lamiaceae	24	0	24	65	0	65
Mazaceae	1	0	1	1	0	1
Orobanchaceae	5	0	5	13	1	14
Asteraceae	59	4	63	164	16	180
Caprifoliaceae	5	1	6	16	1	17
Apiaceae	31	3	34	69	4	73
Всего	444	30	474	1180	103	1283

Примечание: объем и порядок расположения семейств в таблице соответствует современной системе растительного мира (6, 7, 8).

Абсолютное большинство адвентивных видов флоры изучаемого региона (92 вида) является представителями класса двудольных, лидируют здесь семейства Asteraceae (16 чужеродных видов), Brassicaceae (11 видов), Fabaceae (8 видов), Rosaceae (6 видов) и Amaranthaceae (5 видов), Apiaceae, Caryophyllaceae и Solanaceae (по 4 вида). 10 адвентивных видов относятся к однодольным (в том числе 8 – представители семейства Poaceae). Всего 1 вероятно заносный вид (*Platyclus orientalis* (L.) Franco) относится к голосеменным, причем статус данного вида в Узбекистане (аборигенный или адвентивный) до настоящего времени окончательно не определен, поскольку вид с древности широко культивируется и натурализовался во многих странах Азии. Многие специалисты (9, 10, 11) придерживались мнения, что данный вид в Средней Азии является реликтом третичной флоры. В IUCN Red List (12) вид также указывается как аборигенный для Узбекистана. Согласно другим источникам (13), естественный ареал вида находится в Китае, Корее и на

российском Дальнем Востоке, а в Средней Азии это натурализовавшийся еще в древности интродуцент. На хребте Нуратау, на территории Нуратинского заповедника, в урочище Маджерум находится уникальный, не имеющий аналогов в Узбекистане памятник природы, гигантское «священное» дерево *Platyclusus orientalis*, точный возраст которого не определен (примерно 1500–2000 лет), с обхватом ствола около 24 м и обхватом центральной ветви 12 м. Дерево плодоносит, но не самовозобновляется.

К археофитам и эргазиофитам (14), т.е. растениям культивируемым местным населением с древних времен и затем натурализовавшимся, относятся также рожь (*Secale cereale* L.), шелковица (*Morus alba* L.), чина посевная (*Lathyrus sativus* L.), вишня обыкновенная (*Prunus cerasus* L.), слива домашняя (*Prunus domestica* L.), миндаль обыкновенный (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb), груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.), репа (*Brassica rapa* L.), индау (*Eruca sativa* Mill.), вайда красильная (*Isatis tinctoria* L.), лен обыкновенный (*Linum usitatissimum* L.), сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.), кориандр (*Coriandrum sativum* L.). Но подавляющее большинство адвентивных растений данного региона являются неофитами и ксенофитами, т.е. непреднамеренно занесенными видами, занос которых произошел после XV века.

По степени натурализации большинство заносных видов флоры Нуратинских гор являются колонофитами и эпекофитами (14), т.е. их распространение ограничено местами заноса или одним или несколькими типами антропогенно трансформированных местообитаний. В качестве примеров агриофитов, т.е. адвентивных растений, занесенных преднамеренно или случайно, внедрившихся в естественные фитоценозы и широко распространенных на изучаемой территории, могут быть названы *Cichorium intybus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Euphorbia helioscopia* L., *Geranium pusillum* L., *Lathyrus cicera* L., *L. sativus* L., *Lysimachia arvensis* (L.) U.Manns & Anderb., *Medicago sativa* L., *Ranunculus arvensis* L., *Rumex conglomeratus* Murray, *R. crispus* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Sisymbrium altissimum* L., *Strigosella africana* (L.) Botsch., *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg, *Veronica persica* Poir., *Vicia peregrina* L., *V. sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh.).

О довольно значительной степени адвентизации флоры изучаемого региона свидетельствует тот факт, что из 838 видов растений, зарегистрированных в настоящее время для Нуратинского заповедника, 73 (8,71%) являются заносными. В их числе как разнообразные сегетальные, пасторальные и рудеральные сорняки (такие как *Amaranthus albus* L., *Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Reseda lutea* L., *Sisymbrium altissimum* L., *Solanum nigrum* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Strigosella africana* (L.) Botsch., *Torilis arvensis* (Huds.) Link, *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert., *Xanthium spinosum* L.), так и древесные виды, преднамеренно интродуцированные на данной территории до создания заповедника (например, *Ailantus altissima* (Mill.) Swingle, *Fraxinus angustifolia* subsp. *syriaca* (Boiss.) Yalt., *Gleditsia caspia* Desf.,

*Populus nigra* L., *Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall., *U. minor* Mill.). Указанные древесные интродуценты в подавляющем большинстве являются колонофитами, т.е. их распространение ограничено местами заноса.

#### Список использованных источников

1. Sennikov A.N., Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Esanov H.K., Jenna Wong L., Pagad S. Global Register of Introduced and Invasive Species – Uzbekistan. Version 1.3. 2018. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset. [Electronic source] Available at: <https://doi.org/10.15468/m5vdkw>.
2. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. – 2016. – Т. 101, №10. – С. 1105–1132.
3. Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot: Ecosystem Profile. – CEPF, Switzerland, 2017. – 183 p.
4. Пятый Национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия / Программа развития ООН в Узбекистане, Глобальный Экологический Фонд, Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент, 2015. – 58 с.
5. Красная книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных (в 2-х томах). Т. 1. Растения. – Ташкент: Tasvir, 2019. – Т. 1. – 356 с.
6. Christenhusz M.J.M., Reveal J.L., Farjon A., Gardner M.F., Mill R.R., Chase M.W. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns // Phytotaxa. – 2011. – Vol. 19. – P. 7–54.
7. Christenhusz M.J.M., Reveal J.L., Farjon A., Gardner M.F., Mill R.R., Chase M.W. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms // Phytotaxa. – 2011. – Vol. 19. – P. 55–70.
8. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2016. – Vol. 181, № 1. – P. 1–20.
9. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана: (в 2-х томах): 2-е изд. Т. 2. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962. – 547 с.
10. Васильченко И.Т., Джангуразов Ф.Х. Загадка биоты // Ботан. журн., 1957. – Т. 42, № 6. – С. 88–89.
11. Закиров К.З., Бурыгин В.А. О некоторых растительных реликтах хребта Нуратау // Ботан. Журн., 1956. – Т. 41, № 9. – С. 1331–1332.
12. IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iucnredlist.org>.
13. Farjon A. A monograph of Cupressaceae and Sciadopitys. – Royal Botanic Gardens, Kew, 2005. – 648 p.
14. Schroeder F.-G. Zur Klassifizierung der Anthropochoren // Vegetatio. – 1969. – Vol. 16. – P. 225–238.

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *GAGEA* SALISB. (LILIACEAE) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Морозюк Ю.А.<sup>1,2</sup>, Ишмуратова М.М.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Челябинский государственный университет,

<sup>2</sup>Башкирский государственный университет,

<sup>3</sup>Башкирский государственный заповедник

[yuliya\\_m1990@bk.ru](mailto:yuliya_m1990@bk.ru)

Южный Урал – это южная, обширная область Уральской горной физико-географической страны, ограниченная, с севера – Средним Уралом, с юга – Мугоджарами, с запада и востока, Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнинами. Территория Южного Урала охватывает три субъекта Российской Федерации: Челябинскую, Оренбургскую области и Республику Башкортостан (16:617).

На Южном Урале представлена растительность трех ландшафтно-географических зон: лесной, лесостепной и степной. Флора насчитывает более 2000 видов сосудистых растений, включая большое число эндемичных и реликтовых видов, а также редких видов, находящихся под угрозой исчезновения (5:537; 10:316; 11:758), в связи, с чем до конца не изучена.

На Южном Урале малоизученными остаются ранневесенние виды рода *Gagea* Salisb. из семейства Liliaceae. Все представители рода *Gagea* – эфемероидно развивающиеся мелко луковичные поликарпики, геофиты, вегетационный период которых начинается ранней весной и длится 2-4 месяца. Остальное время находятся в состоянии покоя под почвой. Размножаются семенами, но наиболее интенсивно с помощью луковичек (14:61-112).

На территории Южного Урала произрастают 9 видов рода *Gagea* – *Gagea bulbifera*, *G. granulosa*, *G. lutea*, *G. maeotica*, *G. minima*, *G. mirabilis*, *G. podolica*, *G. pusilla*, *G. samojedorum*. Наиболее значимыми являются: *Gagea samojedorum* (эндемик Урала, Красная книга Челябинской области (III категория) (4:240-493) и Оренбургской области (II категория) (2:314-315), *Gagea mirabilis* (Красная книга Оренбургской области (II категория) и *Gagea bulbifera* (приложение 3 к Красной книге Челябинской области и прил. 2 к Красной книге Республики Башкортостан (1:116-119; 3:357).

При этом *Gagea maeotica* Artemczuk впервые указывается для Южного Урала – в 1 км к западу от с. Старый Сибай (Баймакский р-н), на участке горной степи, 01.05.2000 (собр.: Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р., опр.: Левичев И.Г.).

В качестве материала для исследования использовались гербарные образцы представителей рода *Gagea*, сборы которых проводились авторами, а также другими учеными-ботаниками (П.В. Куликовым, М.С. Князевым, А.А. Мулдашевым, В.В. Меркер и др.), начиная с 1901 года по 2019 год в различных административных районах Республики Башкортостан, Челябинской и

Оренбургской областях. Гербарные сборы хранятся в Гербарии Института биологии Уфимского научного центра (УНЦ) РАН (УФА, г. Уфа), Гербарии Ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH, г. Челябинск) и в Гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER, г. Екатеринбург). В обработку также включены сведения, представленные в Летописи природы Башкирского государственного природного заповедника, Летописи природы Южно-Уральского государственного природного заповедника, Летописи природы государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш», а также списки флор ООПТ РБ (6; 7; 8; 9:3-28; 12:512; 13:528).

По гербарным этикеткам (всего 143 гербарных листа) уточнены географические координаты местонахождений различных видов *Gagea* на Южном Урале. В работе в качестве топографической основы использовались карты ГосГис центра масштабов 1:500000 и 1:100000, а также карта физико-географического районирования Южного Урала (16: 424). Латинские названия видов приводятся с учетом сводки С.К. Черепанова (15).

В результате проведенных работ была определена принадлежность гербарных образцов рода *Gagea* к природным условиям на уровне физико-географических районов Южного Урала (таблица).

Таблица – 1.

**Данные по местонахождению видов рода *Gagea***

Физ.-геогр. район	Местонахождение	Местообитание
<b>1. <i>Gagea bulbifera</i> (Pall.) Salisb. – Гусиный лук луковиценосный</b>		
Сынтастинский	<b>Брединский р-н:</b> зап. окр. с. Боровое, в юго-вост. части Боровского бора (52°66', 60°41'); Брединский заказник, левобережный склон долины р. Берсуат (52°14'6.4", 60°34'31.6"); окр. с. Мирное (52°43', 60°24').	низкотравный степной участок; каменистая степь;
Караганский, Худолазский	<b>Кизильский р-н:</b> окр. с. Богдановское, левый берег р. Урал (52°41', 59°07'); п. Александровский, верховье р. Бол. Караганка, сев. склон (52°69', 59°62'); заповедник "Аркаим", степное лесничество, Черкасинская сопка, сев. склон (52°68', 59°68'); заповедник "Аркаим", сев. склон Грачиной сопки (52°64', 59°55'); 8-9 км ниже пос. Грязнушинский (в вершине второй луки), правый берег р. Урал (52°54', 59°04'); 6 км выше пос. Ершовский, левый берег р. Урал (52°51', 59°11'); левый берег р. Бол. Караганка, ~ 3 км юго-зап. пос. Ерлыгас близ места впадения ручья Безымянный, гора Черепашья (52°61', 59°21').	петрофитные участки степи; известняковые скалы; пятна солонцов с мраморизированной крошкой; на участке горной степи и на замшелых скальных террасах; в сообществе с доминированием
Нижнеикский	<b>Зианчуринский р-н:</b> в 3 км к западу от с. Абзаново, хребет по левому берегу р. Ассель, (51°86', 56°71').	<i>Onosma</i> и <i>Dianthus</i> ;
Акъярский		площадка с пижмой;
Худолазский	<b>Хайбуллинский р-н:</b> около 2 км к сев. от д. Сагитово (51°81', 58°46'). <b>Баймакский р-н:</b> в 1 км к зап. от с. Старый Сибай (52°70', 58°53').	кустарниковая степь в пойме; щербнистые

Буртинский	<b>Беляевский р-н:</b> 10 км зап. с. Васильевка, 20 км юго-зап. с. Беляевка (51°23', 56°22'); гора	засоленные участки; склоны холмов.
Губерлинский	Верблюжка, южный склон (51°38', 56°80').	
Буртинский	<b>Кувандыкский городской округ:</b> южнее ст. Рысаево, заказник Губерлинские горы (51°26', 57°59').	
Губерлинский	<b>Саракташский р-н:</b> известняковый массив Нос-Гора, по правобережью р. Сакмара у хут. Верхняя	
Губерлинский	Черноречка (против ст. Кондуровка) (51°53', 56°72').	
Ириклинский	<b>Гайский р-н:</b> заказник Губерлинские горы, база отдыха на р. Урал (исток р. Губерля), гора Змеиная (51°11', 57°90'). <b>Новотроицкий городской округ:</b> юго-зап. ст. Губерля, левый берег р. Губерля (51°28', 58°15'). <b>Новоорский р-н:</b> 5 км южнее п. Энергетик, "рыжие холмы" (51°69', 58°80').	
<b>2. <i>Gagea granulosa</i> Turcz. – Гусиный лук зернистый</b>		
Каратауский, Амшарский	<b>Ашинский р-н:</b> 6 км выше пос. Точильный, правый берег р. Аша (55°12', 57°27'); 2 км от г. Аша, дорога к пос. Точильный (55°03', 57°18'); г. Аша, скала над тоннелем "Казарменный гребень" (55°00', 57°29'); 5 км ниже г. Сим, левый берег р. Сим (54°95', 57°67').	на облесенном склоне совместно с <i>Tulipa biebersteiniana</i> ; опушка липово-березового леса; подгольцовый луг; кварцитовые скалы и осыпи; черемшаник в пойме реки.
Саткинский	<b>Саткинский р-н:</b> зап. пос. Зюраткуль, хребет Зюраткуль, юго-вост. склон (54°95', 59°18').	
Авалякский	<b>Белорецкий р-н:</b> зап. склон горы Мал. Иремель (54°55', 58°87').	
Белорецкий	<b>Бурзянский р-н:</b> БГПЗ, вершина хр. Уралтау, по дороге от г. Белорецка на с. Абзаково (54°03', 58°64'); БГПЗ (из Летописи природы).	
Верхнеайский	<b>Учалинский р-н:</b> хр. Нурали (между истоками р. Уй и р. Миасс) (54°77', 59°61').	
<b>3. <i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl. – Гусиный лук желтый</b>		
Таганайский	<b>Златоустовский гор. окр.:</b> Нац. парк "Таганай", старая Киалимская дорога – участок от г. Златоуста до приюта "Таганай" (55°24', 59°78'); Нац. парк "Таганай", между приютом "Таганай" и горой Круглица (55°30', 59°85').	луговая поляна; подгольцовый луг; березово-еловый лес; черемухово-ольховые заросли; на тяжелой глинистой почве; черноольховник; опушка осинового леса; 1-ая надпойменная терраса; смешанный широколиственный лес; склон
Саткинский, Нургушский	<b>Саткинский р-н:</b> зап. пос. Зюраткуль, хр. Зюраткуль, юго-вост. склон (54°95', 59°18'); Нац. парк "Зюраткуль", истоки р. Мал. Сатка, перевал хр. Бол. Сука (54°82', 58°86'); Нац. парк "Зюраткуль", гора Бол. Нургуш, сев.-вост. склон (54°81', 59°14').	
Каратауский	<b>Ашинский р-н:</b> ст.1738 км (Миньяр-Аша), р. Сим, ручей Старошалашовский (55°04', 57°41'); 1,5 км сев.-вост. г. Аша, крутой правый берег р. Сим (склон 1-ой надпойменной террасы) (55°01', 57°32').	
Нургушский	<b>Катав-Ивановский р-н:</b> в 3 км от с. Тюлюк (54°60', 58°79').	
Куруильский		



Базальский	<b>Зианчуринский р-н:</b> зап. "Шайтан-Тау", р. Кишкильдя (51°63', 57°29').	оврага поросшего лиственным лесом; поляна с посадкой сосны; намытая коса (окруженная старицей), с тополями; черемшаник; липняки; на лугу у края пойменных кустарниковых зарослей в долине реки.
Принугушский	<b>Бурзянский р-н:</b> д. Иргизлы, у здания научного отдела зап. "Шульган-Таш" (52°95', 57°03'); 3 км выше бывшего хут. Акбута, правый берег р. Белая, на участке течения между устьями р. Иргизла и р. Батран (Дегтярка), (52°90, 56°95); Гос. прир. зап. "Шульган-Таш" и БГПЗ (из Летописи природы).	
Зильмердакский	<b>Мелеузовский р-н:</b> Нац. парк. «Башкирия», правый берег р. Белой в 3 км ниже бывшего хут. Акбута (52°89', 56°84'); Нац. парк. "Башкирия", левый берег р. Белой напротив устья р. Саргайлы, в 2 км ниже истока р. Кызыляр (52°96', 56°87'); Нац. парк "Башкирия", окр. Нугушского водохранилища (53°05', 56°48').	
Селеукский, Алатауский		
Зильмердакский		
Верхнеайский	<b>Архангельский р-н:</b> 1 км восточнее д. Карагай (54°45', 57°17').	
Нижнениугушский	<b>Ишимбайский р-н:</b> окр. г. Ишимбай (53°44', 56°06'); зап. с. Кинзекеево (53°28', 56°02'); с. Макарово, Макаровское лесничество, левый берег р. Сикася (53°63', 56°60'). <b>Белорецкий р-н:</b> ст. Инзер, левый скалистый берег р. Инзер (54°24', 57°57'); ЮУГПЗ (из Летописи природы). <b>Учалинский р-н:</b> хр. Нурали (между истоками р. Уй и р. Миасс) (54°77', 59°61'). <b>Куюргазинский (Кумертауский) р-н:</b> юго-вост. г. Мелеуз, (высота 512 м), правый берег р. Белая, излучина (52°84', 55°94')	
Губерлинский	<b>Кувандыкский городской округ:</b> 15 км южнее г. Кувандык, 2 км восточнее родника "Золотая рыбка", близ д. Адаево (51°37', 57°32').	
<b>4. <i>Gagea maeotica</i> Artemczuk – Гусиный лук приазовский</b>		
Худолазский	<b>Баймакский р-н:</b> в 1 км к зап. от с. Старый Сибай (52°70', 58°53').	горная степь
<b>5. <i>Gagea minima</i> (L.) Ker-Gawl. – Гусиный лук малый</b>		
Амшарский, Каратауский	<b>Ашинский р-н:</b> окр. п. Сухая Атя (54°86', 57°39'); 2 км от г. Аша, дорога к пос. Точильный (55°03', 57°18'); 8 км по дороге из г. Аша в п. Точильный, пойма р. Аша (55°06', 57°16'); ст.1738 км (Миньяр-Аша), р. Сим, ручей Старошалашовский (55°04', 57°41'); выше ст. Симская, левый берег р. Сим (55°05', 57°68').	склон у реки; опушка липово-березового леса; небольшой островок, поросший черемухой и ольхой; опушка широколиственного леса; урема; закустаренные лога; 1-ая надпойменная терраса; склоны оврага
Амшарский		
Катавский	<b>Катав-Ивановский р-н:</b> 20 км ниже г. Сим и в 5-7 км выше с. Серпиевка, левый берег р. Сим, ниже ручья Аратский (54°90', 57°75').	
Сулеянский, Саткинский	<b>Усть-Катавский гор. окр.:</b> г. Усть-Катав, между ст. Усть-Катав и ж/д мостом, р. Юрюзань (54°93', 58°15'). <b>Саткинский р-н:</b> близ ст. Сулея, 4 км выше п. Межевой, правый берег р. Ай (55°19', 58°85'); Нац.	

	парк "Зюраткуль", истоки р. Мал. Сатка, перевал хр. Бол. Сука – Москаль (54°82', 58°86').	поросшего лиственным лесом; заросли кустарников в ложбине; остепненный склон; липняки; поляна с посадкой сосны; черемухово- ольховые заросли; лог; скалистый берег, под скалами; березовые утесы; остепненные склоны холмов; в ущелье
Селеукский, Алатауский	<b>Ишимбайский р-н:</b> гора Тратау (53°55', 56°09'); 5,5 км восточнее г. Салавата (53°33', 55°99'); окр. г. Ишимбай (53°44', 56°06'); с. Макарово, Макаровское лесничество, левый берег р. Сикася (53°63', 56°60').	
Принугушский, Базальский, Юрматауский	<b>Бурзянский р-н:</b> Нац. парк. "Башкирия", левый берег р. Белой напротив устья р. Саргайлы, в 2 км ниже истока р. Кызыляр (52°96', 56°87'); левый берег р. Белой, в 0,2 км выше устья р. Батран (52°87', 56°92'); 3 км выше бывшего хут. Акбута, правый берег р. Белая, на участке течения между устьями р. Иргизла и р. Батран (Дегтярка), (52°90, 56°95); БГПЗ, 3-4 км выше устья р. Кага, правый берег р. Белая (53°50', 57°63'); БГПЗ (из Летописи природы).	
Зильмердакский	<b>Архангельский р-н:</b> 1 км восточнее д. Карагай (54°45', 57°17').	
Касмарский	<b>Зилаирский р-н:</b> зап. с. Зилаир, р. Большой Сурень (52°28', 57°16').	
Амшарский	<b>Иглинский р-н:</b> ст. Улу-Теляк, ж/д линия г. Аша – г. Уфа (54°89', 57°01').	
Нижненигушский	<b>Куюргазинский (Кумертауский) р-н:</b> между д. Худайбердино и г. Мелеуз, юго-зап. склон со стороны с. Ира (высота 512 м), правый берег р. Белая, излучина (52°84', 55°94').	
Зильмердакский	<b>Белорецкий р-н:</b> ст. Инзер, левый скалистый берег р. Инзер (54°24', 57°57'); ЮУГПЗ, обычен (из Летописи природы).	
Принугушский	<b>Мелеузовский р-н:</b> п. Хлебодаровка, ниже Нугушского водохранилища, правый (С) берег р. Нугуш (53°02', 56°35'); Нац. парк "Башкирия", верховье ручья Сумбайский (53°02', 56°62').	
Нижнеикский	<b>Саракташский р-н:</b> 4 км юго-вост. с. Новогафарово, известняковый массив Яманское (51°58', 56°70').	
Губерлинский	<b>Кувандыкский городской округ:</b> южнее ст. Рысаево, заказник Губерлинские горы (51°26', 57°59').	
<b>6. <i>Gagea mirabilis</i> Grossh. – Гусиный лук удивительный</b>		
Буртинский	<b>Беляевский р-н:</b> около 30 км юго-зап. с. Беляевка, окр. пос. Бурлыкский, зап. отроги горы Тумба (51°36', 56°66').	по ложбинам в горной степи
<b>7. <i>Gagea podolica</i> Schult. et Schult. fil. – Гусиный лук подольский</b>		
Караганский	<b>Кизильский р-н:</b> окр. п. Мусин, р. Верх. Гусиха (лев. приток р. Урал) (52°39', 59°05'); заповедник	пойма реки; холмы с

Верхнесуундукский, Сынтастинский	"Аркаим", степное лесничество, Черкасинская сопка, сев. склон (52°68', 59°68'). <b>Брединский р-н:</b> окр. п. Павловский, близ водохранилища на правом берегу р. Утяжкин Дол (52°11', 60°02'); зап. окр. с. Боровое, в юго-вост. части Боровского бора (52°66', 60°41'); Брединский бор, юго-западная окраина бора (52°43', 60°32'); Брединский заказник, на правом берегу р. Берсуат (52°14'6.4", 60°34'31.6").	выходами коренных пород; петрофитный уч. степи; сыроватый и солонцеватый низкотравный лугово-степной участок.
<b>8. <i>Gagea pusilla</i> (F.W. Schmidt) Schult. et Schult. fil. – Гусиный лук низкий</b>		
Караганский	<b>Кизильский р-н:</b> окр. п. Ершовский, прав. и лев. берег р. Мал. Караганка (~2 км до устья) (52°49', 59°15'); заповедник "Аркаим", степное лесничество, Черкасинская сопка, сев. склон (52°68', 59°68'); п. Александровский, верховье р. Бол. Караганка, сев. склон (52°69', 59°62').	скальные выходы; остепненные скалы; заросли степных кустарников;
Акъярский	<b>Хайбуллинский р-н:</b> в 3,5 км к юго-вост. от д. Таштугай (51°95', 58°61').	каменистая степь;
Куруильский, Нижнеикский, Суреньский	<b>Зианчуринский р-н:</b> в 6-8 км к сев. от д. Казанка (51°86', 56°17'); в 2,5 км к ю-ю-зап. от с. Абзаново (51°86', 56°71'); в 3 км к западу от с. Абзаново, хребет по левому берегу р. Ассель, (51°86', 56°71'); гора 1 км вост. д. Верхний Муйнак (52°02', 56°77'); в 1,5 км к северу от с. Новые Чебенки (52°21', 56°34'); Зианчуринский л-з. Кара-Тугайское л-во, урочище «Семикаленка».	придорожная выемка; луговая степь; разнотравно-ковыльная степь; степные склоны холмов; уступы скал; на вершине гребня; на уступах известняковых скал; горная степь;
Базальский, Принугушский	<b>Бурзянский р-н:</b> зап. "Шульган-Таш", горный массив, пещера Каповая (53°04', 57°06'); правый берег р. Белая, между устьем р. Кана и большими правобережными утесами (примерно 19 км выше Каповой пещеры) (53°03', 57°32'); в 10 км к юго-зап. от д. Иргизлы (52°92', 56°96'); Нац. парк.	краснопесчанниковый
Инякский, Суреньский	"Башкирия", левый берег р. Белой напротив устья р. Саргайлы, в 2 км ниже истока р. Кызыляр (в настоящее время затоплено Юмагузинским водохранилищем) (52°96', 56°87'); зап. "Шульган-Таш" (из Летописи природы).	каменистый склон; в ущелье; вдоль русла высохшего ручья.
Селеукский	<b>Кугарчинский р-н:</b> сырт в 8 км сев.-вост. от д. Богдашкино (52°65', 56°96'); хребет в 5 км юго-зап. с. Назаркино (52°29', 56°46').	
Нижненугушский	<b>Ишимбайский р-н:</b> гора Тратау (53°55', 56°09'); 1.5 км на юго-вост. от д. Михайловка (53°29', 56°00'); г. Ишимбай, гора Алебастровая (53°44', 56°08') <b>Куюргазинский (Кумертауский) р-н:</b> между д. Худайбердино и г. Мелеуз, юго-зап. склон со стороны с. Ира (высота 512 м), правый берег р. Белая, излучина (52°84', 55°94')	
Суреньский	<b>Тюльганский р-н:</b> 5 км юго-зап. с. Троицкого (52°29', 56°33').	
Буртинский		

Нижнеикский, Буртинский	<b>Беляевский р-н:</b> 4 км зап. с. Донское, правый берег р. Урал, южный склон горы Верблюжка (51°38', 56°80'). <b>Саракташский р-н:</b> 4 км юго-вост. с.	
Губерлинский	Новогафарово, известняковый массив Яманское (51°58', 56°70'); 8 км сев.-вост. ст. Кондуровка, близ границы с Башкортостаном (51°56', 56°73'); известняковый массив Нос-Гора, по правобережью р. Сакмара у хут. Верхняя Черноречка (против ст. Кондуровка) (51°53', 56°72'). <b>Кувандыкский городской округ:</b> 2-3 км зап. п. Кидрясова, окраина заказника "Губерлинские горы", устье ручья (51°28', 57°55').	
<b>9. <i>Gagea samojedorum</i> Grossh. – Гусиный лук ненецкий</b>		
Каратауский	<b>Ашинский р-н:</b> окр. п. Точильный, левый берег р. Аша у Эссюмской пещеры; 4 км от г. Аша, дорога к пос. Точильный (55°03', 57°18'); 3 км сев. слияния р. Бол. и Мал. Аша, высокий левый берег р. Бол. Аша (55°17', 57°32'); дорога от с. Решетово к пос. Точильный, 1 км выше старого моста, левый берег р. Мал. Аша (55°16', 57°34'); 6 км выше пос. Точильный, р. Аша, у моста (55°12', 57°27').	сырой и высокотравный луг; на тропе в березово-еловом лесу; подгольцовый луг; у ручья; подножие крутого склона; ельник; 1-ая надпойменная терраса; заливная пойма; на полянах с липой, кленом, дубом; часто на местах выпаса.
Кусинский, Таганайский	<b>Златоустовский гор. окр.:</b> Нац. парк "Таганай", в районе Киалимского кордона (55°34', 59°93'); г. Златоуст (Златоустовский уезд), Белый Ключ, почти на верхушке горы Первой сопки (55°06', 59°52'). <b>Саткинский р-н:</b> Нац. парк "Зюраткуль", гора Бол. Нургуш, сев.-вост. склон (54°81', 59°14'); зап. пос. Зюраткуль, хр. Зюраткуль, юго-вост. и сев.-зап. склон (54°95', 59°18').	
Саткинский, Нургушский		
Базальский, Принугушский	<b>Бурзянский р-н:</b> в 10 км к юго-зап. от д. Иргизлы (52°92', 56°96'); Нац. парк. "Башкирия", левый берег р. Белой напротив устья р. Саргайлы, в 2 км ниже истока р. Кызыляр (52°96', 56°87'); правый берег р. Белой, в 0,2 км выше устья р. Батран (52°87', 56°92').	
Нургушский		
Принугушский	<b>Белорецкий р-н:</b> ЮУГПЗ., хр. Зигальга, в 3 км вост. от горы М. Шалом (54°54', 58°33'). <b>Мелеузовский р-н:</b> 10 км зап. плотины Нугушского водохранилища, холмы между с. Хлебодаровка и с. Александровка (53°03, 56°28); Нац. парк. «Башкирия», правый берег р. Белой в 3 км ниже бывшего хут. Акбута (52°89', 56°84').	

Необходимо отметить, что представители рода *Gagea* обнаружены далеко не во всех физико-географических районах Южного Урала, что, по-видимому, связано с недостаточной изученностью территорий в связи с особенностями ранневесенней вегетации видов. Из 79 районов, приходящихся на территорию РФ, виды рода *Gagea* были отмечены только в 31 районе, что

составляет 39,2%. По ландшафтно-географическим зонам представители рода распределились на три крупных локалитета:

1. Типологически относящиеся только к лесной зоне: *Gagea samojedorum* (в 7 районах) и *G. granulosa* (в 6 районах).

2. Типологически относящиеся только к степной зоне: *Gagea mirabilis* (в 1 районе), *G. podolica* (в 3 районах), *G. maeotica* (в 1 районе), *G. bulbifera* (в 8 районах).

3. Типологически относящиеся к лесной, лесостепной и степной зонам: *Gagea pusilla* (в 12 районах), *G. minima* (в 15 районах), *G. lutea* (в 13 районах).

Также стоит отметить, что распределение видов по субъектам, включенным в границы Южного Урала, неравномерно. Так, в Челябинской области произрастает 7 видов (*Gagea samojedorum*, *G. granulosa*, *G. podolica*, *G. bulbifera*, *G. pusilla*, *G. minima*, *G. lutea*), в Республике Башкортостан – 7 видов (*G. samojedorum*, *G. granulosa*, *G. maeotica* – 1 местонахождение, *G. bulbifera*, *G. pusilla*, *G. minima*, *G. lutea*), в Оренбургской области – 5 видов (*G. mirabilis* – 1 местонахождение, *G. bulbifera*, *G. pusilla*, *G. minima*, *G. lutea*).

Приведенные данные являются предварительными, так как объекты исследования требуют дополнительных фитогеографических исследований.

#### **Список использованных источников**

1. Ишбирдин, А. Р. Новые местонахождения редких видов флоры Республики Башкортостан / А. Р. Ишбирдин, И. В. Суюндуков, М. М. Ишмуратова, И. В. Ильина // Ботанический журнал. – 2005. – Т. 90. № 7. – С. 116-119.
2. Красная книга Оренбургской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: официальное издание / Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области, Оренбургский государственный педагогический университет, Институт степи Уральского отделения Российской академии наук. – Воронеж: ООО «МИР», 2019. – С. 314-315.
3. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра. биол. наук, проф. Б. М. Миркина. – 2-е изд., доп. и переработ. – Уфа: МедиаПринт, 2011. – С. 357.
4. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Р. Г. Байтеряков, В. Д. Богданов, Е. И. Вейсберг [и др.] / Министерство экологии 241 Челябинской области, Областное государственное учреждение «Особо охраняемые природные территории Челябинской области». – Москва: Реарт, 2017. – С. 240, 493.
5. Куликов, П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области / П. В. Куликов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2010. – 537 с.
6. Летопись природы Башкирского государственного природного заповедника.
7. Летопись природы государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш».

8. Летопись природы Южно-Уральского государственного природного заповедника.
9. Мозговая, О. А. Список сосудистых растений Башкирского заповедника / О. А. Мозговая // сб. трудов Башкирского гос. заповедника. Вып. 3. – Москва: Лесная промышленность, 1971. – С. 3-28.
10. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю. Е. Алексеев, Е. Б. Алексеев, К. К. Габбасов [и др.]. – Москва: Наука, 1988. – 316 с.
11. Рябина, З. Н. Определитель сосудистых растений Оренбургской области / З. Н. Рябина, М.С. Князев. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 758 с.
12. Флора и растительность Национального парка «Башкирия» (синтаксономия, антропогенная динамика, экологическое зонирование) / под ред. Б. М. Миркина. – Уфа: Гилем, 2010. – 512 с.
13. Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника/ под ред. Б. М. Миркина. –Уфа: Гилем, 2008. –528 с.
14. Флора СССР = Flora URSS (Flora Unions Rerumpublicarum Sovieticarum Socialisticarum) / глав. ред. акад. В. Л. Комаров; переплет и форзац В. К. Изенберг; Ботанич. ин-т Акад. наук СССР. – Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1935. –Т.IV. – С. 61-112.
15. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург: Мир и семья, 1995. – 992 с.
16. Шакиров, А. В. Физико-географическое районирование Урала / А. В. Шакиров. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 617 с.

## **POSTNISCHE – НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТАТИСТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НИШ**

**Рустамов Х.Р., Журабоева А.М.**  
Ферганский Государственный Университет  
e-mail: kh.r.rustamov@mail.ru

**Ключевые слова:** Python, SDM, морфометрия, онтогенез, перекрест ниш, ширина ниши.

**Аннотация.** В данной статье мы представляем новый инструмент популяционной статистики и моделирования взаимодействия экологических ниш – PoStNiche. В работе рассматриваются технические возможности пакета и приводится обзор его основных функций. Данный инструмент написан на языке программирования Python и включает в себя ряд функций, позволяющих внедрить его в работу русскоязычного научного сообщества.

### **Введение.**

Цифровая эра в биологии характеризовалась созданием большого количества программ, направленных на автоматизацию различных расчетов, в том числе и в биоэкологической статистике. Особо широкий функционал в

этом направлении предлагают библиотеки, созданные для языка программирования R (3; 4; 5). Но все данные программы требуют глубоких знаний в программировании и ИТ-сфере в целом, что затрудняет использование их со стороны рядовых пользователей в России и странах СНГ. В данной статье мы представляем новый, простой в использовании, русскоязычный инструмент PoStNiche (Population Statistics and Niche Modeling package) для расчета популяционной статистики и моделирования показателей экологических ниш.

### **Цель PoStNiche.**

Целью пакета PoStNiche (Python) является упрощение математических расчетов популяционной статистики и моделирования параметров экологических ниш для русскоязычных исследователей и ученых. Он включает в себя набор функций расчета статистических показателей популяций на основе введенных данных, а также анализа и оценивания моделей распространения видов (SDM). Направленность пакета на русскоязычного пользователя и простота в использовании делает его весьма актуальным для внедрения в научно-исследовательскую работу.

### **Технические характеристики пакета.**

Инструмент PoStNiche написан на языке программирования Python (16) и поддерживается версиями Python 3.4 и выше. PoStNiche является открытым ресурсом и вместе с ознакомительным материалом может быть свободно загружен с портала GitHub по ссылке (<https://github.com/KhondamirRustamov/PoStNiche>).

Большинство функций PoStNiche рассчитывают статистические показатели непосредственно без обработки. Ряд остальных функций требуют предварительной подготовки данных с помощью других программ (GIS, Maxent (10)). Во избежание конфликтов с функциями остальных библиотек Python, все функции данного пакета начинаются с префикса 'postniche.' (см. документацию пакета в GitHub).

### **Обзор основных функций пакета.**

Все функции пакета PoStNiche можно подразделить на функции расчета популяционной статистики, функции моделирования параметров экологических ниш и информативно-обучающие функции.

#### *Функции популяционной статистики.*

К данным функциям в пакете PoStNiche относятся функции расчета морфометрических, географических, онтогенетических показателей популяции и индексов биоразнообразия сообществ. Все основные формулы расчета морфометрических показателей популяций растений объединены в две функции: 'postniche.morpho.metric()' и 'postniche.morpho.dynamic' – для расчета статистических и динамических морфометрических параметров соответственно.

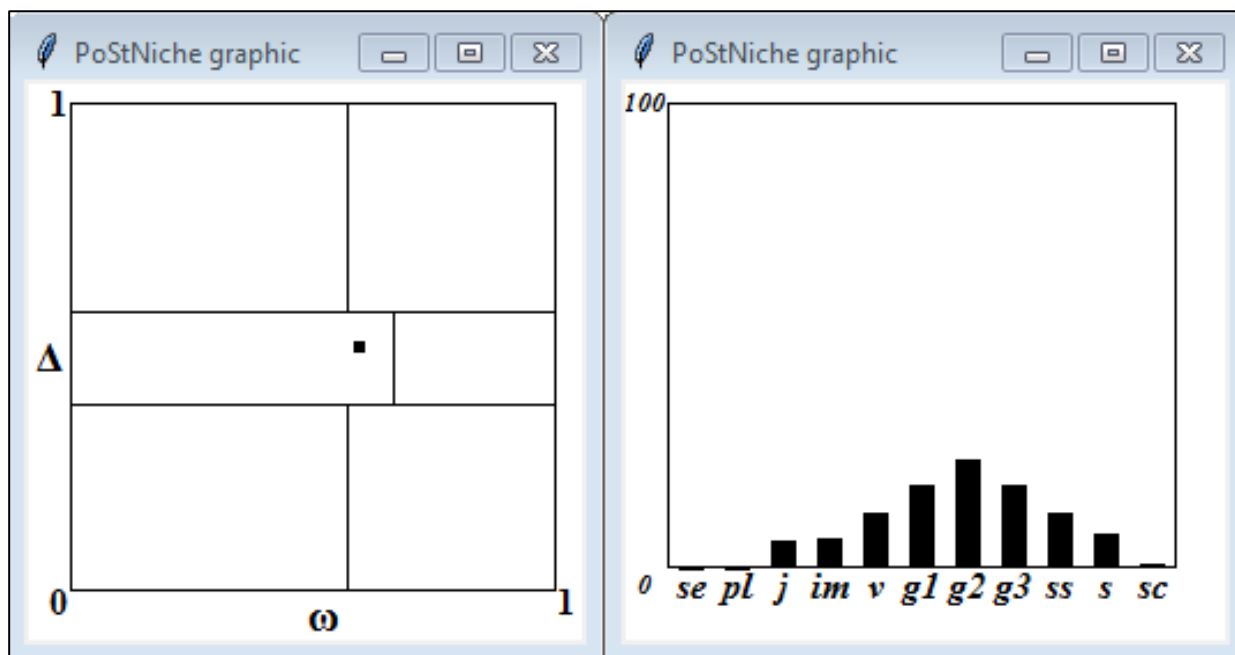


Рис 1. Графический интерфейс PoStNiche

Для расчета географических показателей ценопопуляции используются функции `'postniche.projectionsize()'`, `'postniche.odumindex()'` – для определения проективного покрытия и характера распределения особей в ценопопуляции по индексу Одум (8).

Индексы биоразнообразия рассчитываются на основе показателей Шэннона (12), Симпсона (и различных его вариантов) (13), с помощью функций: `'postniche.shannonindex()'`, `'postniche.simpsonindex()'`, `'postniche.ginisimpsonindex()'` и других.

PoStNiche предлагает широкий набор функций для расчета онтогенетических индексов (9; 20) в ценопопуляции. Данные функции объединены в класс `'postniche.onto()'`. Результаты большинства функций данного класса также представляются в графическом виде (процентное распределение онтогенетических состояний и схема классификации Дельта-Омега – рис.1) (15; 19).

*Функции моделирования показателей экологических ниш.*

В пакете PoStNiche все функции, предназначенные для моделирования показателей экологических ниш, объединены в класс `'postniche.niche()'`. Данный класс можно подразделить на функции: импорта и подготовки данных, расчета ширины экологических ниш и моделирования перекреста ниш двух видов.

Функции `'postniche.niche.importdata()'` и `'postniche.niche._import.matrix()'` служат для импортирования внешних файлов (в виде матрицы модели потенциального распространения видов MaxEnt) и подготовки их для дальнейшего анализа.



Функции расчета широты экологических ниш объединены в классе 'postniche.niche.breadth()'. Расчет широты экологических ниш проводится на основе индексов Левинса, Шэннон-Винера, Смита (2; 6; 14).

Для моделирования перекреста экологических ниш используется вычисления на основе показателей МакАртур-Левинса, Пьянки, Мориситы, Хорна, Хурльберта, Шёнера и Уоррена. Все функции, рассчитывающие перекрест экологических ниш объединены в классе 'postniche.niche.overlap()' (1; 7; 11; 17; 18).

*Вспомогательные информативные и обучающие функции:*

Для облегчения понимания всего функционала библиотеки в пакете PoStNiche предусмотрен набор информативных функций, которые начинаются с префикса 'info.-'. Вписав после данного префикса название любой функции можно получить информацию о ее синтаксисе и задачах. Также в пакете предусмотрены функции обучения, которые проводят краткий экскурс в функционал программы.

#### **Список использованных источников**

1. Broennimann, O., Fitzpatrick, M. C., Pearman, P. B., Petitpierre, B., Pellissier, L., Yoccoz, N. G., Guisan, A. 2012. Measuring ecological niche overlap from occurrence and spatial environmental data. *Global ecology and biogeography*, 21(4), 481-497.
2. Colwell, R. K., Futuyma, D. J. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology*, 52(4), 567-576.
3. Di Cola, V., Broennimann, O., Petitpierre, B., Breiner, F. T., d'Amen, M., Randin, C. Guisan, A. (2017). ecospat: an R package to support spatial analyses and modeling of species niches and distributions. *Ecography*, 40(6), 774-787.
4. Dinno, A. 2017. Dunn.test: Dunn's Test of Multiple Comparisons Using Rank Sums. R package version 1.3.5. Available at: <https://CRAN.R-project.org/package=dunn.test>
5. Hijmans, R. J., Phillips, S., Leathwick, J. R., Elith, J. 2017. dismo: Species Distribution Modeling. R package version 1.1-4. Available at: <https://CRAN.R-project.org/package=dismo>
6. Levins, R. (1968). *Evolution in changing environments: some theoretical explorations*. Princeton University Press.
7. MacArthur, R., Levins, R. 1967. The limiting similarity, convergence, and divergence of coexisting species. *The american naturalist*, 101(921), 377-385.
8. Odum, H. T., Cantlon, J. E., Kornicker, L. S. 1960. An organizational hierarchy postulate for the interpretation of species-individual distributions, species entropy, ecosystem evolution, and the meaning of a species-variety index. *Ecology*, 41(2), 395-399.
9. Osmanova G.O., Zhivotovsky L.A. 2020. The Ontogenetic Spectrum As An Indicator Of The Status Of Plant Populations, *Biology Bulletin*. Т. 47. № 2. С. 141-148. [In Russian] (Османова Г. О., Животовский Л. А. Онтогенетический спектр как индикатор состояния ценопопуляций растений //Известия Академии наук СССР. Серия биологическая. – 2020. – №. 2. – С. 144-152.)

10. Phillips, S. J., Anderson, R. P., Schapire, R. E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecol. Model.* 190, 231–259. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026
11. Pianka, E. R. 1973. The structure of lizard communities. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 53-74.
12. Shannon, C. E. 1948 A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27, 379–423 and 623–656.
13. Simpson, E. H. 1949. "Measurement of diversity". *Nature*. 163 (4148): 688. doi:10.1038/163688a0.
14. Smith, E. P. 1982. Niche breadth, resource availability, and inference. *Ecology*, 63(6), 1675-1681.
15. Uranov A.A. 1975. The age spectrum of cenopopulations as a function of time and energy wave processes. *Biologicheskie nauki*, 2, 17-29 [In Russian] (Уранов А.А. Возрастной состав фитоценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 17–29.)
16. Van Rossum, G., Drake, F. L. 2009. *Python 3 Reference Manual*. Scotts Valley, CA: CreateSpace.
17. Warren, D. L., Glor, R. E., Turelli, M., Funk, D. 2008. Environmental niche equivalency versus conservatism: quantitative approaches to niche evolution. *Evolution* 62, 2868–2883. doi: 10.1111/j.1558-5646.2008.00482.x
18. Zhang Jin-tun. 2004. *Quantitative Ecology*, Science Press, Beijing
19. Zhivotovskij L.A. 2001. Ontogenetic state, effective density and plants populations' classification. *Ecology*, 21, 3-7. [In Russian] (Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 21. С. 3–7.)
20. Zhivotovskij L.A, Osmanova G.O. 2019. Population biogeography of plants. *Yoshkar-Ola: Vertikal'*. 128. [In Russian] (Животовский Л.А., Османова Г.О. Популяционная биогеография растений. Йошкар-Ола: Вертикаль, 2019. 128 с.)

**ПОМИРОЛОЙ ВА ҒАРБИЙ ТИЁНШОН ТИЗМАЛАРИДА  
ТАРҚАЛГАН *ORIGANUM TYTTHANTHUM* GONTSCH. (LAMIACEAE)  
ДОРИВОР ЎСИМЛИГИНИНГ ПОТЕНЦИАЛ ТАРҚАЛИШИНИ  
МОДЕЛЛАШТИРИШ (ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИДА МИСОЛИДА)**

**Қосимов З.З., Акбаров Ф.И., Қодиров У.Х., Тожибаев К.Ш.**  
*Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти*  
*E-mail: [zikirmagistr@mail.ru](mailto:zikirmagistr@mail.ru)*

**Кириш.** Биологик турларнинг тарқалишига ташқи муҳит омиллари катта таъсир кўрсатади. Сўнги йилларда олиб борилаётган ботаник тадқиқотларда ўсимлик турлари ва атроф-муҳит омиллари ўртасидаги боғлиқликни ҳамда турларнинг тарқалишига таъсирини ўрганишга алоҳида эътибор қаратилмоқда (9: 677-697). Хусусан, муҳит омилларини нафақат турларни географик тарқалишига, шунингдек уларнинг кимёвий таркибини

шаклланишидаги аҳамияти ҳам тадқиқ этилмоқда (18: 4055-4063). Иқлимнинг глобал исиши, доривор ўсимликлар табиий заҳираларидан самарали фойдаланиш тизимининг такомил эмаслиги туфайли кўплаб турларнинг географик ареали кескин қисқартирган (11: 213-226) ёки ҳатто йўқ бўлиб кетган (12: 94-98). Шунинг учун иқтисодий аҳамиятга эга бўлган ўсимлик турларининг потенциал ареалларини моделлаштириш борасидаги тадқиқотлар тобора оммалашмоқда (13:161-168). Шу жумладан Ўзбекистон флорасидаги доривор ҳисобланган кўплаб истиқболли турларнинг географик тарқалишини моделлаштириш ва турли омиллар таъсирида келажакда рўй бериши мумкин бўлган ўзгаришларни башорат қилишга қаратилган тадқиқотлар олиб борилмоқда (1: 29-37; 2: 22-31). Бунинг учун асосан MaxEnt (Maximum Entropy Species Distribution Modelling) дастури кенг қўлланилмоқда (14: 5-30; 15: 231-259 ).

Мазкур тадқиқот ишида иқлим ўзгариши сценарийлари асосида доривор ҳисобланган майдагулли тоғрайҳонни (*Origanum tythanthum* Gontsch.) Жануби-Ғарбий Тиёншон худуди бўйлаб тарқалишини моделлаштириш учун иқлим сценарийларининг сўнгги авлоди бўлган AR5 (RCP Representative Concentration Pathway) тўртта сценарийларидан (RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0, RCP 8.5) фойдаланган ҳолда (17: 1535), мазкур худудда бу турнинг реал ва потенциал ареалини аниқлаш, баҳолаш ва иқлим ўзгаришлари таъсирида келажакда рўй бериши мумкин бўлган ўзгаришларни башоратлашга қаратилган.

## **2. Тадқиқот методлари.**

### *2.1 Тадқиқот худуди*

Тадқиқот худуди жануби-ғарбий Тиёншоннинг Қурама, Чотқол, Қоржонтоғ, Угом, Писком, Майдонтол ва Кўксув тизмаларини қамраб олади. Ўзбекистоннинг ботаник-географик районлаштириш схемасида Ғарбий Тиёншон округи таркибидаги Угом-Пском, Ғарбий Чотқол, Қурама ва Тошкентолди ботаник-географик районлари сифатида ажратилган (4: 1105-1130). Маъмурий жиҳатдан эса Тошкент вилоятининг тоғли худудларига тўғри келади. Моделлаштириш умумий 15 300 км<sup>2</sup> майдонда амалга оширилди.

### *2.2 Тадқиқот объектининг таксономияси ва географияси*

*Origanum* L. туркуми Евросиё минтақаси ва Шимолий Африкада кенг тарқалган (6: 466). Ўрта Осиёда 3та тури (3:163–164.), жумладан Ўзбекистон флорасида фақат *Origanum tythanthum* Gontsch. тарқалган (5: 409). Ушбу тур Помиролой ва Ғарбий Тиёншон тизмаларида жуда кенг тарқалган (Флора ёки Определитель ) доривор хусусиятга эга ва фармацевтика саноатида талаб юқори бўлган ўсимликлардан бири ҳисобланади (7: 50-70).

### *2.3 Биоиклимий моделлаштириш*

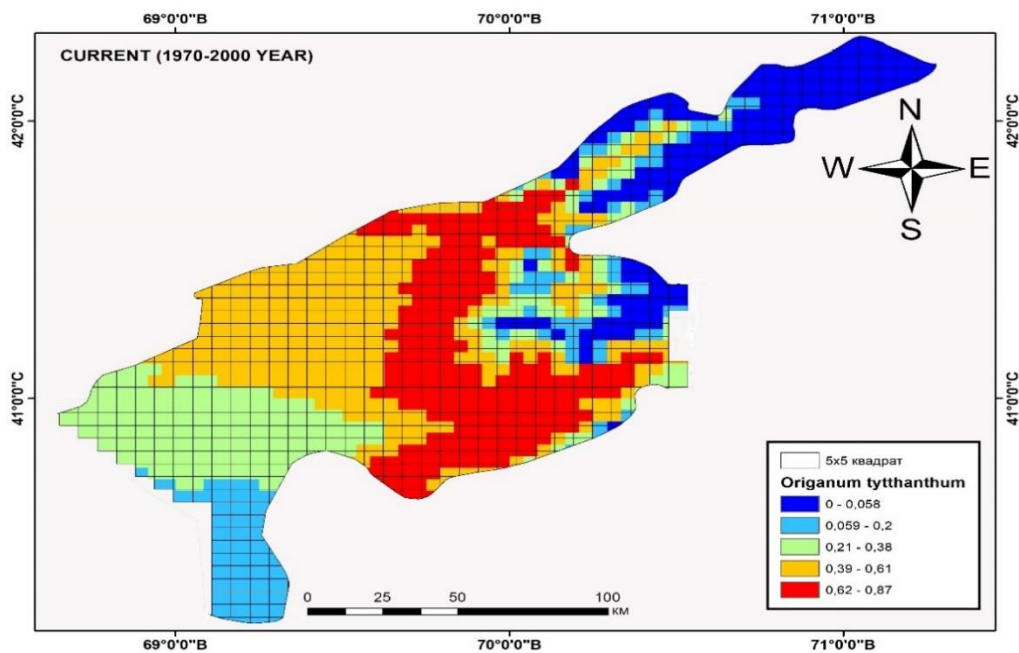
Биоиклимий моделлаштириш учун маълумотларнинг асосий манбаси сифатида Ўзбекистон Миллий гербарийси (TASH) фондида сақланилаётган намуналардан фойдаланилди. Шунингдек, 2018–2020 йиллардаги мақсадли дала тадқиқотлари амалга оширилган. Турнинг табиий шароитда ўсиш нуқталарини акс эттирувчи географик координаталари Google Earth (Pro) ва MAPS.ME (2.0) дастурларида аниқланди. Ушбу тадқиқотда жами 30 та

географик координаталардан фойдаланилди. Турнинг тарқалиши мумкин бўлган потенциал майдонларини моделлаштириш ва иқлим сценарийлари бўйича башорат қилиш MaxEnt(3.4.1) дастурида (15: 231-259), амалга оширилди. Иқлим маълумотлари WorldClim 2.1 (фазовий пикселлар 2.5 дақиқалик) маълумотлар базасидан ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)) юклаб олинди ҳамда ArcGis 10.6.1 дастурида тахрир қилинди. Моделлаштиришда 19 та биоиклимий ўзгарувчанлик тенденциялардан фойдаланилди (10: 4302-4315), ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)).

### 3. Натижалар

#### 3.1. Жорий давр

*O. tyttanthum* CURRENT (жорий давр) учун потенциал ареалини башорат қилишда унинг AUC (эгри чизик остидаги майдон) қиймати 0,989 (ўқув маълумотлари) ва 0.982 (синов маълумотлари) эга бўлди. Ушбу кўрсаткичлар моделнинг ишончлилик даражасини жуда юқори эканлигини англатади. Атроф-муҳит биоиклимий тенденциялари орасида олтига ўзгарувчининг хиссаси юқори бўлиб, улар *Энг совуқ чоракдаги ёгингарчилик* (БИО19 (48.5%), *Изотермаллик* (БИО3 (9.2%), *Ҳароратнинг йиллик оралиғи* (БИО7 (9%), *Энг иссиқ чоракдаги ёгингарчилик* (БИО18 (6.1%), *Куннинг ўртача оралиғи* (БИО2 (5.8%), *Иссиқ чоракнинг ўртача ҳарорати* (БИО8 (3.6% ) эканлиги маълум бўлди. Турнинг потенциал тарқалиш майдони жами 197 та катакларга тўғри келди. (1 расм.)



**Расм 1. Майдагулли тоғрайхоннинг тадқиқот худудидаги потенциал тарқалиш майдонлари (CURRENT)**

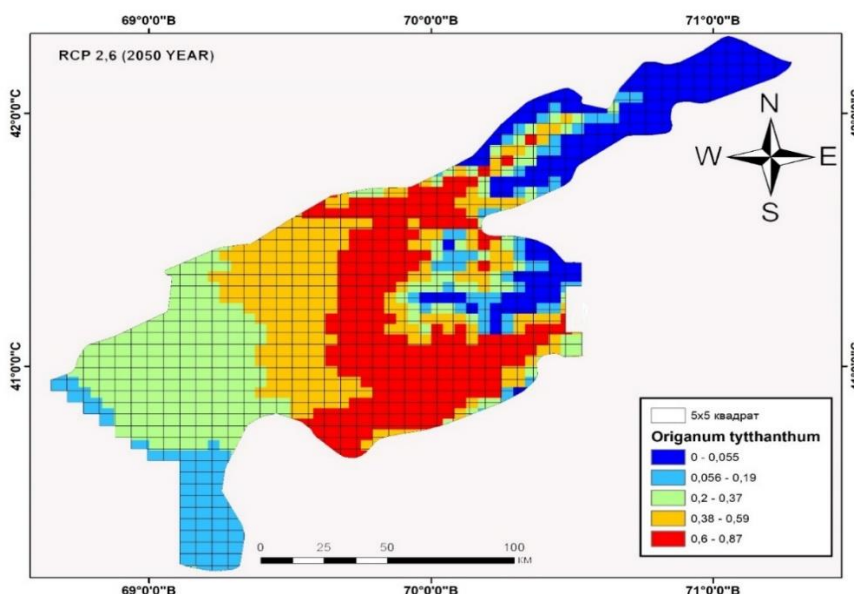
#### 3.2 Иқлим сценарийлари

Моделнинг иқлим сценарийлари (RCP2.6 -2050, RCP8.5-2050) асосида қилинган башоратлар учун ишлаш аниқлик қиймати ҳам жуда юқори кўрсаткичга эга бўлди (1 жадвал).

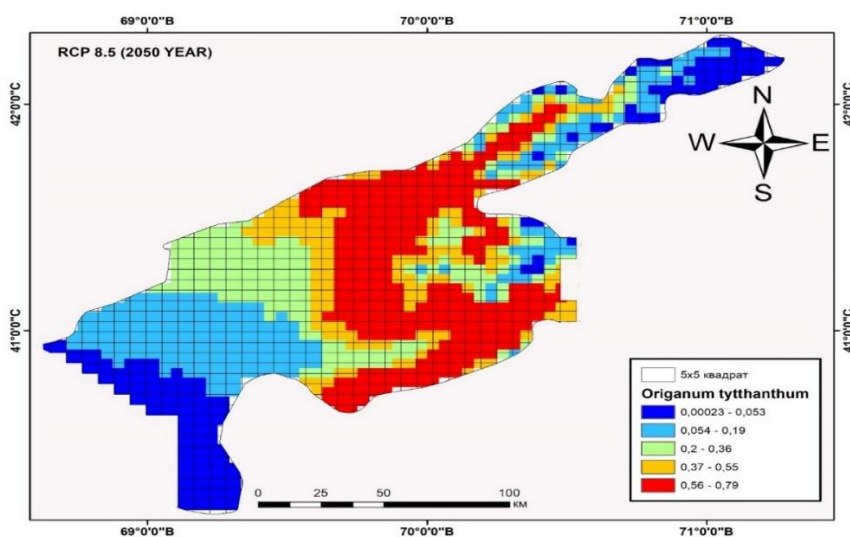
Моделнинг иқлим сценарийлари учун AUC (аниқлилик) кўрсаткичлари

Davrlar		Ишончлилик кўрсаткичи (AUC)	Синов кўрсаткичи (AUC)
2050 йил	RCP2.6	0.990	0.981
2050 йил	RCP8.5	0.971	0.956

Башоратлаш натижаларига кўра, биоиклимий ўзгарувчилар орасида *Энг совуқ чоракдаги ёгингарчилик* (БИО19 42.5%), *Ҳароратнинг йиллик оралиғи* (БИО712.1%), *Нам чоракдаги ёгингарчилик* (БИО16 11.3%) RCP2.6 (2050) иқлим сценарийсида юқори қийматга эга ва квадратларнинг 155 тасида мавжуд (2 расм). RCP8.5 (2050) сценарийсида *Нам чоракдаги ёгингарчилик* (БИО16 51%), *Энг иссиқ чоракнинг ўртача ҳарорати* (БИО10 14.1%), *Энг иссиқ ойдаги ёгингарчилик* (БИО13 13.1%) ўзгарувчилари улушлари катта бўлиб ва 183 та катакларга тўғри келди (3 расм).



Расм - 2. *O.tytthanthum* тарқалиши (RCP2.6-2050 йил)



3-расм. *O.tytthanthum* тарқалиши (RCP8.5-2050 йил)

Натижаларга кўра, майдагулли тоғрайхон ўсиши учун қулай иқлим шароити мавжуд ҳудудлар CURRENT учун 4925 км<sup>2</sup>, RCP2.6 (2050 йил) 3875 км<sup>2</sup> ва RCP8.5 (2050) 4575 км<sup>2</sup> майдонни ташкил қилади (2 жадвал).

(2 жадвал).

Т/р	даврлар	Умумий майдон (Тош. вил.)	5x5 катаклар сони	Тарқалган майдони (км <sup>2</sup> )	Умумий майдон % улиши
1	CURRENT	15300км <sup>2</sup>	197	4925 км <sup>2</sup>	32.2%
2	RCP2.6-2050	15300км <sup>2</sup>	155	3875 км <sup>2</sup>	25.3%
3	RCP8.5-2050	15300км <sup>2</sup>	183	4575 км <sup>2</sup>	30%

**Хулоса.** Иқлим ўзгаришлари натижасида яқин келажакда (2050 йилгача) Ғарбий Тиёншон ва Помир-Олойнинг барча тизмалари бўйлаб кенг тарқалган майдагулли тоғрайхон (*O. tytthanthum*) тарқалиши учун қулай иқлим шароитига эга ҳудудлар майдони ҳозирги даврга нисбатан камайиб боради. Бу фармацевтика саноатида кенг қўлланилаётган ва доривор хусуситга эга ушбу турнинг табиий ареалини кескин қисқаришига олиб келиши мумкин. Олинган хулосалар ўсимликнинг мавжуд табиий заҳираларидан оқилона фойдаланиш, даврий равишдаги мониторинг тадқиқотларини олиб бориш ҳамда саноат миқёсидаги эҳтиёжни қоплаш учун сунъий плантациялар ташкил этиш зарурлигини кўрсатади.

Тур учраши мумкин бўлган энг қулай иқлим кўрсаткичига эга майдонларда мунтазам мониторинг олиб бориш, мақсадли дала тадқиқотларини амалга ошириш ва келгуси тадқиқотларда ушбу ҳудудларга алоҳида эътибор қаратилиши керак.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Акбаров Ф.И., Жабборов А.М., Тожибаев К.Ш. *Ranunculus rubrocalyx* Regel ex Kom. географик тарқалишини моделлаштириш ва унинг таҳлили // Хоразм Маъмуни академияси ахборотномаси. – 2021. – №1. – 29-37 Б.
2. Акбаров Ф.И., Кодиров У.Х., Тожибаев К.Ш. *Valerianella* Miller туркуми айрим турларининг географик тарқалишини моделлаштириш ва унинг таҳлили // КарДУ хабарлари. – 2020. – №3. – 22-31 Б.
3. Определитель растений Средней Азии.–Ташкент, 1987.–Т. IX. –С. 163–164.
4. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географического районирование Узбекистана// Ботанический журнал. –Санкт-Петербург: Наука, 2016. – №10 (101). – С. 1105-1130.
5. Флора Узбекистана. – Ташкент, 1961.–Т. V.–С. 409.
6. Флора СССР. – Ленинград, 1954.–Т. V.–С. 466.
7. Хожиматов О.К. Лекарственные растения западного Тянь-Шаня в пределах республики Узбекистан. Дисс... (Проф) биол. наук. –Тошкент: 2008. – 50-70 с.
8. Bertrand R. et al. Changes in plant community composition lag behind climate warming in lowland forests //Nature. – 2011. – №. 479. – P. 517-520.

9. Elith J., Leathwick J. R. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time //Annual review of ecology, evolution, and systematics. – 2009. – №. 40. – P. 677-697.
10. Fick S. E., Hijmans R. J. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas //International journal of climatology. – 2017. – №. 37.(12). – P. 4302-4315.
11. Figueiredo A. C. et al. Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils// Flavour and Fragrance journal. – 2008. – №. 23. – P. 213-226.
12. Kumar S., Stohlgren T. J. Maxent modeling for predicting suitable habitat for threatened and endangered tree *Canacomyrica monticola* in New Caledonia //Journal of Ecology and the Natural Environment. – 2009. – №.1.(4). – P.94-98.
13. Liu Y. Y. et al. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study //The Lancet infectious diseases. – 2016. – №. 16.(2). – P. 161-168.
14. Phillips S. J. A brief tutorial on Maxent: A brief tutorial. M.: American Museum of Natural History, 2017– P. 5-30.
15. Phillips S. J., Anderson R. P., Schapire R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions //Ecological modelling. – 2006. – №. 190.(3). – P. 231-259.
16. Phillips S. J., Dudík M. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation //Ecography. – 2008. – №. 31(2). – P. 161-175.
17. Stocker T. F. et al. Climate change 2013: The physical science basis //Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. – 2013. – P. 1535.
18. Ries C. va boshq. MMP-2, MT1-MMP va TIMP-2 inson mezenximal ildiz hujayralarining invaziv qobiliyati uchun juda muhimdir: yallig'lanishli sitokinlar bilan differentsial regulyatsiya // Qon. - 2007. - T. 109. - №. 9. - S. 4055-4063.

## **ALL WITH ONE DEVICE – A WORKFLOW FOR BOTANICAL DOCUMENTATION WITH A SMARTPHONE**

**Schnittler\* M., Seeber E.**

*Institute of Botany and Landscape Ecology, University Greifswald, Soldmannstr.  
15, 17489, Greifswald, Germany*

*\*Corresponding author e-mail: martin.schnittler@uni-greifswald.de*

### **Abstract**

We present a workflow for efficient documentation of plant images taken in the field along with data on location and ecology with only an Android smartphone and free software. The key feature is an automatic assignment of the image names to the entries in a data base based on a time stamp.

This workflow allows an easy and straightforward documentation of plant images of all kinds, providing annotated images for mapping, taxonomic research and all kinds of data repositories. All can be done with a single device, thus not

taking away time or equipment apart from other research activities. It allows as well to document biological objects “on the run”, to document occasional observations of interest.

*Keywords:* botanical documentation, locality recording, Android smartphone, ecological data

### Introduction

Modern smartphones have better and better built-in cameras: resolutions approach 40 MPix, modern devices include powerful macro lenses, and this allow to produce high-quality images which a decade ago would have required a digital mirror reflex camera. This makes a smartphone well suited for the documentation of wild plants, combining herbarium specimens with in-situ images, producing electronic floras, or material for plant determination with pattern-recognition software, commonly known under the headline “Artificial Intelligence” (3). Prominent examples are for AI-based plant determination apps are Plantnet (<https://identify.plantnet.org/>) or Flora Incognita (<https://floraincognita.com>).

However, smartphones can more, since they are computers, and therefore it is easy to set up spreadsheet data bases in a smartphone – all what is needed is a file manager and a spreadsheet software, for example Polaris Office ([www.polarisoffice.com](http://www.polarisoffice.com)) or Excel for Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.officehubrow>), the latter is free of charge for devices with screens up to 10.1 inch.

And, as a third feature, modern smartphones come with powerful GPS devices, allowing real precisions of 5-10 m (forests) and below 5 m (open ground, 2). Therefore, smartphones have all what is needed for botanical documentation: a good camera, the possibility to enter ecological data into a spreadsheet application (for later evaluation) and a GPS for locality recording. The problem is to connect these data with each other – and this is the purpose of this article, demonstrating an easy workflow which only a smartphone and free software.

### Methods

#### *Images*

Nothing is easier than taking plant images with a smartphone. Advanced devices have the opportunity for manual focus – this is quite important for plant imaging. If this is not pre-installed, apps like OpenCamera <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.sourceforge.opencamera> will help. In addition, many devices have a kind of advanced photography mode. Internally, in most devices the images are stored with a time stamp in the file name, which looks like this: IMG\_20200621\_173435.jpg, generally spoken YYYYMMDD\_hhmmss.jpg, with the first string the date and the second the time (with a precision of up to a second) at which the images was taken. This we can use to establish a connection with context data to be recorded upon documentation of an observation.

#### *Locality recording*

There is a number of free applications to record the coordinates where a plant was found (and pictures). Here, we have chosen the free app GPS Status



(<http://m.eclipsim.com/gpsstatus/>). It shows a screen picturing the position of the satellites of the four different GPS positioning systems which are up for now: GPS (USA), Glonass (Russia), Beidou (China) and Galileo (European Union). Modern devices can receive signals from satellites of all four systems. There is a manual (<https://mobiwia.com/gpsstatus/>) explaining the main functions, for example the choice of different coordinate systems under Settings > Units & Formatting. The software shows several parameters, foremost the coordinates, but as well the precision of this measurement, altitude, direction, and inclination – the latter two parameters can be used to record exposition and inclination of a slope if the smartphone is held accordingly. By tipping on the coordinates shown, then on the Windows symbol occurring at the right of the horizontal function bar appearing, the coordinates can be copied on the clipboard. With two clicks the user can switch to a data base, like Excel for Android, and paste the coordinates in.

But, even more useful: the string submitted to the clipboard can be configured by the user, transferring a whole bunch of parameters to the clipboard (Supplement 1). This can be done under Settings > units & formating > sharing template. For example, a string encompassing coordinates, precision, altitude, exposition, inclination and time of recording looks like this: `coo %loc% lat %lat% lon %lon% prec %error% elev %altitude% exp %heading% inc %level% date %date% time %time%`. (One problem is that in devices set to English Android the date is recorded in American format mm/dd/yy; this has to be converted to the date format yyyy/mm/dd used to name the images, see Supplement 1).

With copying the string of locality data and more via the clipboard to a spreadsheet application which runs parallel, we can store these data. Supplement 1 shows such a string (in column J) and the respective Excel commands in the subsequent fields to read out the respective parameters. This enables us to record the locality data needed to annotate a plant image plus a time stamp – the latter we will use to assign the images to the data base. In addition, the user can record a free set of context data, like locality descriptions, data on the phenology of a plant, and so on.

### *Connecting images with the data base*

Coming from the field, we have now a series of plant images, and a data base with the context data for each image. This opens the opportunity to connect the two items to each other, if we obey a single rule: always make *first* the data base entry, take the coordinates and copy them over to the data base, and *second* take as many images of the plant as needed.

For relating images and data, both items need to be downloaded, best on the home desktop. In Microsoft Excel, the data can now be connected as shown in Supplement 2. The image data base can be used directly, or the spreadsheet with the data copied into a predefined template (Supplement 2, spreadsheet “Rec”, columns C to end with blue font). Now, we need to compile the same YYYYMMDD\_hhmmss timestamp as used in the image names, to assign the data to each other (done in columns A and B). This is somewhat tricky, since GPS Status (i) uses the AM/PM time format and (ii) it does not record the seconds. Column A in sheet “Rec” shows the calculated time stamp – no in the same format as the image names.

In a second spreadsheet (Supplement 2, sheet “Images” we paste the names of our images from the downloaded directory with all the images (in Windows Explorer: mark all image files, activate the “copy path” option). Column A of sheet “Images” contains such a list of the names (again blue font), and the subsequent columns assign the data from sheet “Rec”. As such, we now have a data base containing the name of an image plus the respective locality data in one row, ready for import into all kinds of data repositories. Now comes the point: The use of the Excel VLookup command with the option “True” assures that all images taken after the time stamp will be assigned the respective data (columns C and further in Supplement 2)– until a new time stamp is met. This way, multiple images of a plant taken at one location can be provided with the same data.

## Results

The primary result of the workflow is a simple spreadsheet, which can be imported to all kinds of data bases, which contains the filenames of the plant images taken plus locality data, and optionally other ecological data which can be recorded manually. The two components, images and data base, can be recorded with the same smartphone – no switch between devices is needed.

The workflow consists of the following elements:

### 1. Setting up files and structures (*to be done only once*)

- install GPS status and configure the string taken over into the clipboard (see Supplement 1)
- set up a data base in an Android-compatible spreadsheet program (Supplement 1 provides an Excel template)

### 2. Field work

- record your coordinates in GPS status (wait a few seconds to achieve maximum precision)
- copy the parameter string into clipboard
- switch to the data base
- copy the string into the data base
- add additional context data manually (plant name, locality description, any ecological data...)

This can be repeated again, make a new line in the data base for every new observation

### 3. Home work

- download the image data and the data base to your home computer
- prepare an Excel file with the respective commands (Supplement 2 provides an Excel template)
- copy entries from data base in (sheet “Rec”)
- copy list of file names from image directory in (sheet “Images”, use the “copy path” option in Windows Explorer)
- use the VLookup command of Excel with the option “true” to assign the data to the image names

## Discussion

With the wide distribution of powerful smartphones, today nearly everybody can do high-quality images of plants (and other biological objects) which allow later determination. This opens a completely new window of opportunity for “citizen science” (1), floristic mapping (see [www.floraweb.de](http://www.floraweb.de)), or “electronic floras” (see FloraGreif at <https://floragreif.uni-greifswald.de/floragreif/> for an example of a Virtual Flora of Mongolia).

The bottleneck, especially for amateur botanists without an institutional research background, is the proper connection of images and context data. Only such annotated images are really useful for data repositories, since the time and place where the image was taken can be verified. This workflow was designed for field work using a single device (a smartphone) and does not require special software, like custom-made data bases, which are often not flexible enough to satisfy a user.

We tested the workflow in student practical courses, it should work with most modern smartphones. Like any simple workflow, it has several limitations:

1. One must learn first to record the data and later to take the images, and leave a minute between the observations (since the string in GPS status records hhmm on default; there is a way to record as well seconds, but for practical field work one takes at least a minute to record data and do the plant shots)

2. The workflow was so far only tested for Android devices (but GPS status and Excel are as well available for OS devices).

3. The connection of the two components (images and data) requires some advanced Excel commands. It might work as well in an open-source environment like Open Office (<https://www.openoffice.org>), but this was not yet tested.

4. According to data formats used in different versions of Android under different languages, the conversion commands to match the date formats of image file names with the format used by Android must be adapted. (Supplement 1 is working with Android set to English).

Its big advantage of this workflow is that the data recording procedure is easy to apply not only in targeted field trips with special equipment, but as well “on the run” if an interesting biological object is encountered by chance, at a leisure walk, a vacation etc., since nothing except a smartphone is needed. As such, it can enable everybody to document biological images with the respective context data: locality, time of observation, and (optionally) other observed ecological parameters.

## Acknowledgements

This workflow was compiled within the projects **Central Asian Desert Initiative (CADI)** and Virtual Flora of Central Asia (CAViF).

## Supplements

Supplement 1: Template for a simple data base for locality data which can be used in Android smartphones. Color codes indicate data to be manually entered (red), copied in (blue) and compiled by commands (black). Microsoft Excel 2019

Supplement 2: Template for the final data base, assigning context data (locality and ecological data...) to image names. Entries from the field data base (Supplement 1)

have to be pasted in sheet “Rec”, a list of the filenames for images into sheet “Images”. Color codes as for Supplement 1, Microsoft Excel 2019

### **List of used literature**

1. Hand E. Citizen science: People power // *Nature*. – 2010. 466: 685-687. <https://doi.org/10.1038/466685a>.
2. Tomašík J., Chudá J., Tunák D., Chudý F., Kardoš M. Advances in smartphone positioning in forests: dual-frequency receivers and raw GNSS data // *Forestry*. – 2020. cpaa032. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpaa032>
3. Wäldchen J., Rzanny M., Seeland M., Mäder P. Automated plant species identification—Trends and future directions // *PLOS Computational Biology*. – 2018. 14(4): e1005993.

## СЕКЦИЯ 3. АРИДИЗАЦИЯ КЛИМАТА И ПОСЛЕДСТВИЯ ОПУСТЫНИВАНИЯ

### К ПРОБЛЕМЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Веселова П.В., Данилов М.П., Кудабаева Г.М., Осмонали Б.Б.  
РГП «Институт ботаники и фитопроизводства» КЛХЖМ МЭГПР РК  
*pol-ves@mail.ru*

Исследования проводились в рамках проекта по оценке воздействия на окружающую среду испытаний космических аппаратов, в частности аварийного падения РКН РС-20 «Днепр» (далее объект).

Район исследования находился в юго-восточной части Северного Кызылкума и Жуан-кума в пределах аллювиальной переветренной равнины древней дельты Сырдарьи близ аула Кумекпаев (Жанакала) Кармакшинского района Кызылординской области (рис. 1). В результате аварийной ситуации, сложившейся 27 июля 2006 г. в урочище Келиншек образовалось два участка повреждения почвенно-растительного покрова: «Большая воронка» - БВ, «Малая воронка» - МВ, расстояние между которыми составило около 70 км (рис. 1). В настоящей статье речь пойдет о процессах восстановления растительности только в районе БВ.

К счастью, указанное аварийное падение объекта произошло в безлюдных местах, лишенных каких-либо значимых хозяйственных объектов или памятников.



Рисунок - 1. Карта-схема расположения нарушенных участков

В местах падения частей объекта, особенно во время взрыва и образования БВ, почвенный покров и коренная растительность были полностью уничтожены вместе с хранившимся в почве банком растительных зачатков (семян, корневищ,

луковиц, клубней и др.). Поэтому процесс восстановления растительности на месте воронок рассматривался нами по типу первичной или синдинамической (1: 158) сукцессии – развития растительности на свободных от почвы грунтах.

Прежде чем перейти к описанию растительности, зафиксированной на местах аварийного нарушения земель и последующей их рекультивации, вкратце остановимся на методике исследования и характеристике флоры и растительности района падения.

Исследования видового состава флоры в районе БВ производилось путем маршрутов в пяти направлениях от центра воронки – северном, западном, восточном, южном и юго-восточном и геоботанического описания растительного покрова на площадках 2,5 x 2,5 м, отстоящих друг от друга на 300 м. Также для сравнения обследование растительности проводилось на контрольных участках с ненарушенным почвенно-растительным покровом.

На пространстве между Куандарьей и Жанадарьей, в котором находится БВ, имеет место сочетание бугристо-рядовых закрепленных и полужакопленных песков с такыровидными почвами и такырами различной степени засоления на суглинистом грунте. Подобный состав почвенных разностей характерен для обсохших аллювиальных равнин, где исключается увлажнение грунтовыми водами (2: 191-592).

Согласно современной схеме ботанико-географического районирования Казахстана, эта территория относится к Западно-Северотуранской подпровинции Северотуранской провинции (3: 13-19) Ирано-Туранской подобласти Сахаро-Гобийской пустынной области. Она лежит в пределах подзоны средних пустынь и характеризуется в целом достаточно однородным растительным покровом, представленным биюргуновыми, итсегеково-биюргуновыми (*Anabasis salsa*, *A. aphylla*) и черносаксауловыми (*Haloxylon aphyllum*) сообществами. Именно такие фитоценозы преобладают и на обследуемой территории (в районе БВ).

Неотъемлемой частью растительного покрова пустыни Кызылкум является богатый набор эфемеров и эфемероидов, создающий аспект свежей зелени в весенний период. Среди эфемероидов выделяется *Ferula foetida*, *Tulipa borszczovii*, *T. buhseana*, *Rhinopetalum karelinii*, представители рода *Gagea* Salisb., *Leontice incerta*, *Rheum tataricum*, *Carex physodes*. Среди эфемеров наиболее широко в весенней флоре изучаемого района представлено сем. Brassicaceae: *Leptaleum filifolium*, *Pachypterigium multicaule*, *Tetracme quadricornis*, *Diptychocarpus strictus*, *Strigosella trichocarpa*, *Alyssum dasycarpum*, *Descurainia sophia*, *Spirorhynchus sabulosus* и некоторые другие. Из других семейств к типичным эфемерам этого района относятся: *Roemeria hybrida*, *Hypocois parviflorum*, *Cancrinia discoidea*, *Eremopyrum orientale*, *E. boenapartis* и др.

Северные склоны бугристых песков на 30 % покрыты мхом пустыни *Tortula caninervis* – черным мхом.

Пустынную равнину пересекают многочисленные сухие водотоки – сая. В саях иногда встречаются виды тамариска или жангыла (*Tamarix ramosissima*, *T. laxa*, *T. hispida*) и другие тугайные элементы (4: 196-216).

В понижениях рельефа в окрестностях БВ распространена луговая растительность с участием *Aeluropus littoralis*, *Alhagi pseudalhagi*, *Glycyrrhiza aspera*, *Acroptilon repens*, *Artemisia serotina* и других ксеромезофитов.

Район БВ находится на значительном удалении к северу и югу от ближайшего населенного пункта – аула Кумекпаев (Жанакала) – более 30 км. На этой территории не ведется какая-либо интенсивная хозяйственная деятельность. За исключением, эпизодических заготовок саксаула на дрова, охоты на диких животных и вероятно, случайных заходов домашнего скота. Сеть грунтовых дорог выражена довольно слабо. Поэтому в целом, современное состояние растительности рассматриваемых территорий можно рассматривать как условно коренное или первичное с хорошо сохранившейся дикой природой.

Исследования показали, что растительность в районе БВ представлена вариантами саксауловых, бияргуновых, кейреуковых, белоземельнопопынных и луговых фитоценозов.

Во время перечисленных выше ботанических изысканий была описана растительность в 63 точках наблюдения. Следует отметить, что в фитоценозах (речь пока идет о практически ненарушенных, естественных сообществах Северного Кызылкума) разных экотопов наблюдается разное количество эфемеров (и эфемероидов). Наиболее богаты такими видами как, впрочем, и видовым разнообразием в целом - псаммофитные сообщества. К примеру, в составе белоземельнопопынных сообществ рассматриваемого района, приуроченных к выровненным пескам (сочетающимся с бугристо-грядовыми барханами), где в качестве содоминанта выступает *Carex physodes*, насчитывается обычно не менее 20 видов. Из них растения эфемерного характера представлены в среднем 9 (7-11) видами, более половины из которых, опять же в среднем являются эфемерами.

Другим примером, псаммофитных сообществ уже в массивах непосредственно бугристо-грядовых песков может служить, описанный в 2009 г. разреженный (4 особи на 100 м<sup>2</sup>) саксаульник (*Haloxylon aphyllum*) белоземельнопопынный с участием боялыча белого. Приурочен он был к неглубокой межбарханной ложбине и имел ОПП порядка 50%. Общее количество видов, составляющих данный фитоценоз – 20, из которых группа эфемеров насчитывала 11 видов, в том числе 4 крестоцветных (*Meniocus linifolius*, *Alyssum turkestanicum*, *Strigosella scorpioides*, *Isatis minima*).

Такова ситуация в песчаных и супесчаных пустынях. Что же касается такого экотопа песков Северный Кызылкум, как глинистые пустыни, то сообщества, участвующие в сложении его растительности флористически очень бедны. К примеру, в сильно разреженном черносаксаульнике с ОПП менее 10%, приуроченном к такыровидной почве было отмечено всего 5 видов: бияргун (единичные экземпляры), *Diptychocarpus strictus*, *Pachypterigium multicaule* и *Silene nana*. Другим примером может служить описанный тогда же и расположенный между такырами бияргунник с ОПП - 60 %. В его составе наблюдалось также 5 видов: *Anabasis salsa*, *Eremopyrum orientale*, *Diptychocarpus strictus*, *Strigosella scorpioides*.

Общий список видов высших сосудистых растений, зарегистрированных в течение всего периода исследований в окрестностях БВ, насчитывает 197 видов из 33 семейств, распределенных между 121 родом. Спектр ведущих семейств выглядит следующим образом: Chenopodiaceae – 31 вид, Asteraceae – 28, Brassicaceae – 25, Poaceae – 21 и Fabaceae – 15 в. (рис. 2). Высокую – шестую строчку заняло сем. Boraginaceae, в составе которого, как и в сем. Brassicaceae, значительно количество не только однолетников, но и видов эфемерного цикла развития. С учетом того, что подавляющее большинство исследований проводилось именно в весенний период (первой декаде мая) такое распределение мест в семейственном спектре вполне закономерно. В совокупности представители перечисленных шести семейств составляют 67% от общего числа видов рассматриваемой локальной флоры.

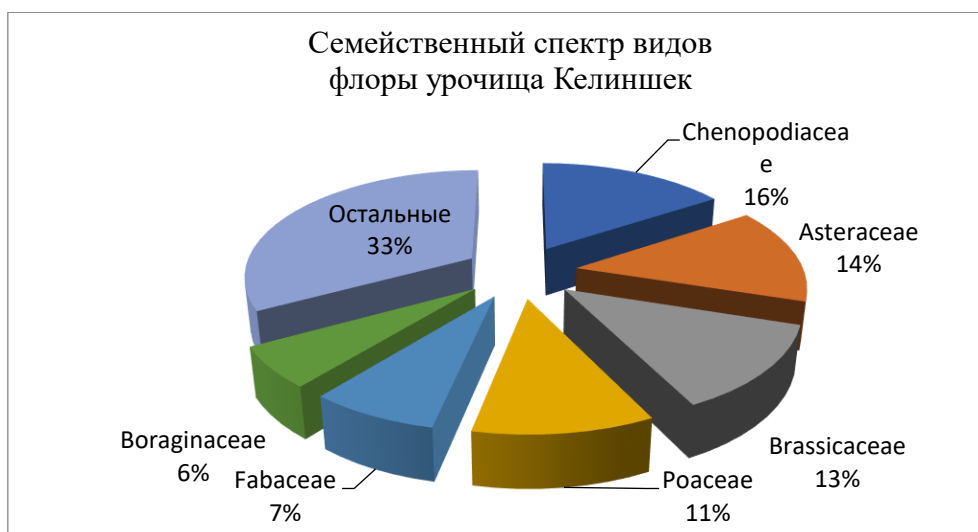


Рисунок - 2 . Спектр ведущих по числу видов семейств

Что касается родовой насыщенности семейств, то здесь места распределились следующим образом: первая строчка принадлежит сем. Poaceae (с коэффициентом 0,71); вторая - сем. Brassicaceae (0,64); третья – сем. Asteraceae (0,61); четвертая – семействам Chenopodiaceae и Boraginaceae (по 0,58) и пятая – сем. Fabaceae (0,4).

Теперь рассмотрим состав растительности на поле рекультивации (далее ПР), т.е. на непосредственно механически рекультивированных в 2006 г. (после аварийного падения космического аппарата) территориях. При этом учитываем оценку степени нарушенности этих участков (по 5-бальной шкале). В 2009 г. оцениваем ее, как очень сильную – 5 баллов (рис. 3), а в 2017 г., по прошествии 8 лет, уже как просто сильную – 4 балла (рис 4), на которой идут процессы восстановления растительности.





Рисунок - 3. ПР в районе БВ, 2009

Рисунок – 4. ПР в районе БВ, 2017

Как видно на представленных рисунках, если в 2009 г. растительности на большей части ПР БВ (площадью 2,5 – 3 га) не наблюдалось, то в 2017 г. помимо зеленых пятен весенних видов на фотографии виден сухостой прошлогодних растений, в основном из семейства маревых. А значит процесс восстановления растительного покрова (хотя и довольно медленно текущий) происходит.

Как следует из отчетов по состоянию растительности в районах БВ за 2007 г. (проведенных другими исследователями) у подножья отвалов воронки, за счет сохранившихся запасов семян в почве, уже на следующий год после аварии на месте уничтоженной растительности появились пионерные группировки *Eremopyrum orientale* при незначительном участии других эфемеров. Каких именно эфемеров, к сожалению, не уточнялось (5: 87).

По состоянию на 6 мая 2009 года на ПР БВ были зарегистрированы лишь единичные особи эфемеров, эфемероидов, однолетников и сорняков, в частности: *Eremopyrum orientale*, *Koelpinia linearis*, *Salsola foliosa* и *S. paulsenii*, *Polygonum aviculare*, *Arnebia decumbens*, *Oedibasis apiculata*, *Silene nana*, *Strigosella trichocarpa* и др. Всего было обнаружено 12 видов.

Грунт на месте ПР БВ покрылся плотной пористой солончаково-солонцевой коркой (soil crust), разделенной трещинами на полигональные плиты (рис. 5). На желто-буром и красноватом фоне ПР встречаются белесые пятна солевых выпотов, возникших путем кристаллизации сульфатов и хлоридов из почвенной влаги в процессе ее капиллярного поднятия на дневную поверхность при испарении. Образовавшаяся корка, поначалу препятствует прорастанию семян и других зачатков высших растений (луковиц, корневищ и т.д.). Вместе с тем она необходима для полноценной естественной восстановительной динамики растительного покрова в целом. Именно с образования такыровидных корок начинается на глинистых грунтах в пустынной зоне развитие почвенно-растительного покрова (6: 109-111). Кроме того, уплотненный верхний горизонт предохраняет почву от дефляции.

Весной 2017 г. в пределах ПР БВ (его внутреннего круга) было отмечено 28 видов, 6 из которых: *Eremopyrum orientale*, *Salsola foliosa*, *Climacoptera brachiata*, *Polygonum aviculare*, *Silene nana* и *Strigosella trichocarpa*, произрастали непосредственно у центра воронки (в радиусе 3-5 м).

В радиусе от 5 до 30-35 м от центра БВ на ПР и до первого зеленого (живого) куста *Salsola richteri* (рис. 6) к выше указанным видам, помимо солянки Рихтера добавились еще 6 видов: *Strigosella scorpioides*, *Pachypterygium multicaule*, *Londesia eriantha*, *Haplophyllum pedicellatum*, *Lactuca serriola*, *Arnebia decumbens*.



Рисунок - 5.Корка, сформировавшаяся на ПР БВ (2009)

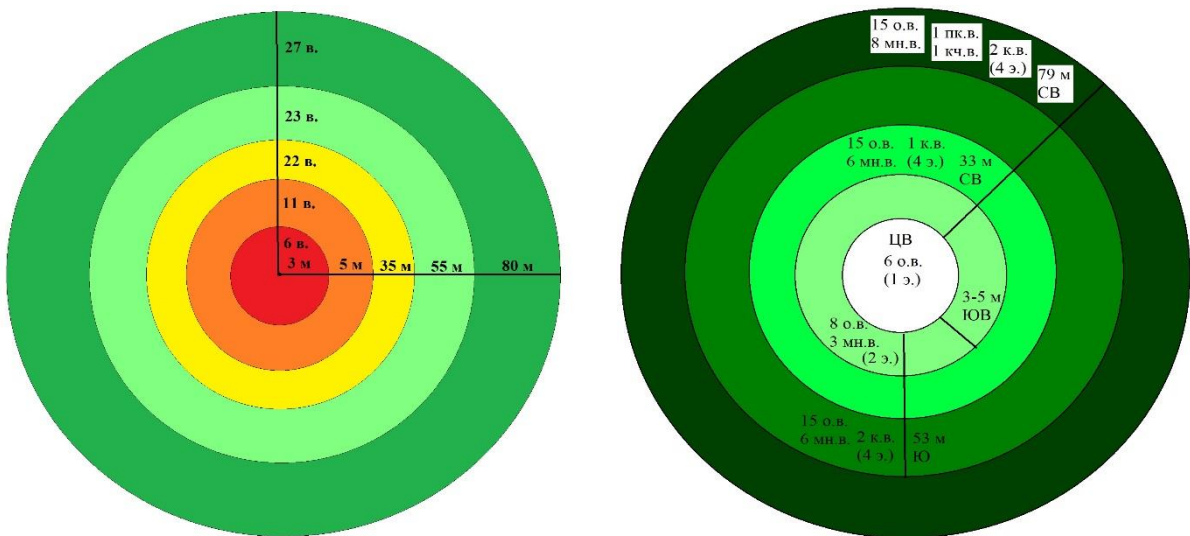


Рисунок - 6. Количество видов и жизненных форм растительности, зафиксированных на поле рекультивации БВ в мае 2017 г.

ЦВ – центр воронки; ЮВ – юго-восток; СВ – северо-восток; Ю – Юг; о.в. – однолетний вид; мн.в. – многолетний вид; пк.в. – полукустарниковый вид; кч.в. – кустарничек; к.в. – кустарниковый вид; э. – эфемер

На расстоянии 55 м от центра воронки в растительном покрове к перечисленным выше растениям добавились еще 10 видов: *Tetracme recurvata*, *Alyssum dasycarpum*, *Lappula semiglabra*, *Koelpinia linearis*, *Ceratocephala testiculata*, *Senecio subdentatus*, *Euphorbia inderiensis*, *Carex pachystylis*, *Astragalus turczaninowi*, *Cirsium arvense*.

На расстоянии 80 м от центра воронки было зафиксировано уже 3 многолетние солянки, а именно: *Anabasis salsa*, *Salsola orientalis* и *Haloxylon aphyllum*. Из представителей других семейств были отмечены также *Schumannia karelinii* и *Lallemantia royleana*.

Итак, в 2017 г (спустя 11 лет после падения объекта) в составе растительности, произрастающей на технически рекультивированном после сильного техногенно нарушения участке – ПР БВ, было найдено и идентифицировано 28 видов из 14 семейств, что на 15 видов больше, чем было отмечено в 2009 г. (рис. 7).

Таким образом, изучение процессов зарастания рекультивированных участков техногенно нарушенных (в результате аварийного падения) территорий показало, что процесс формирования почвы и растительности на ПР, свойственных зоне пустынь, начинается с образования на поверхности корки в виде пленок и агрегаций из водорослей, грибов, лишайников. Следующим этапом является увеличение обилия эфемеров, эфемероидов, летне-осенних однолетников из маревых (*Climacoptera*, *Petrosimonia*, *Halinocnemis*, *Salsola* и др.), некоторых сорных растений и развитие из них локальных пионерных группировок. По мере удаления от центра ПР и увеличения продолжительности периода восстановления наряду с однолетниками наблюдается появление травянистых многолетников, полукустарничков и саксаула. Процесс восстановления естественной растительности, хоть и медленно (всего 28 видов за 11 лет), но набирает обороты.

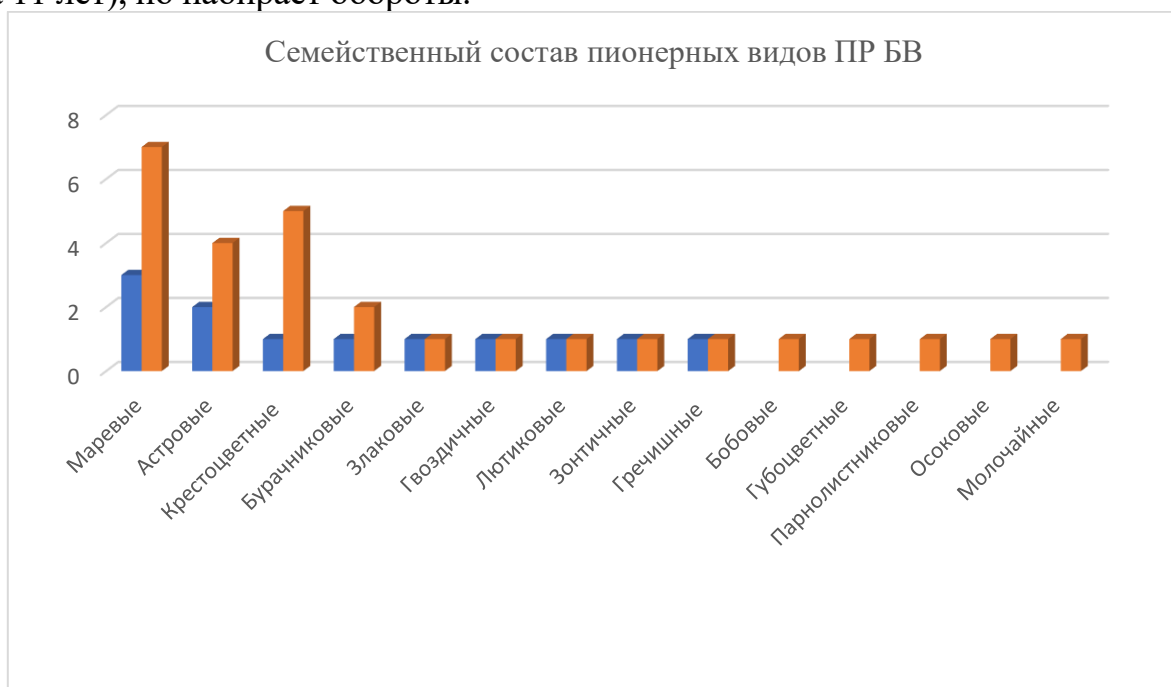


Рисунок - 7. Соотношение состава семейств видов, отмеченных на ПР БВ в 2009 г. (синие столбцы) и 2017 г. (светло-коричневые столбцы)



Практически ненарушенная условно коренная растительность и генофонд флоры района исследований обладают достаточным потенциалом для полного восстановления растительного покрова на местах аварийного падения частей РКН РС-20 «Днепр» в Кармакшинском районе Кызылординской области.

По нашему мнению, выяснение механизма и динамики восстановления естественного состояния растительности на местах аварийного падения частей РКН имеет большое теоретическое и практическое значение для изучения сходных ситуаций. Поэтому, исследования по мониторингу желательно продолжить.

#### **Список использованных источников**

1. Быков Б.А. Экологический словарь. – Алма-Ата, 1983. С. 158.
2. Курочкина Л.Я. Растительность песчаных пустынь Казахстана // Растительный покров Казахстана. Том 1. Алма-Ата, 1966. С. 191-592.
3. Рачковская Е.И. 1. Природные особенности // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). С-Пб., 2003. С. 13-19.
4. Рачковская Е.И., Сафронова И. Н. 11. Равнинные провинции // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). С-Пб., 2003. С. 196-216.
5. Отчет о результатах работ, выполненных в 2009 году по реализации Программы экологического мониторинга территорий, подвергшихся техногенному воздействию в результате аварийного падения ракеты космического назначения РС-20 27 июля 2006 года в Кызылординской области. Часть I. Мероприятие 2.2. «Оценка динамики восстановления естественного состояния растительности в районах аварийного падения связки первой и второй ступеней, космических аппаратов РКН РС-20». / ДГП «Инфракос-Экос». – Алматы, 2009. - 83 с.
6. Рачковская Е.И. Слоевидные пустыни // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). С-Пб., 2003. С. 109-111.
7. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т. 1, 2. Алма-Ата, 1968, 1972.

### **ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ В ШОЛОХОВСКОМ РАЙОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ, МЕРЫ БОРЬБЫ**

**Гудзенко Е.О.**

*ФГБУК «Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова»*

*e-mail: gudzenko.i@mail.ru*

Леса на нашей планете играют важнейшую роль, выполняя противоэрозионные, почвозащитные, водоохранные, руслоукрепляющие, средообразующие и иные полезные функции. Летом леса понижают температуру, повышают влажность воздуха и ослабляют силу суховейных

ветров. Зимой они удерживают снег, аккумулируют его, обеспечивая влагоемкость почв; являются средой обитания зверей и птиц.

В южных регионах России, в том числе на территории Ростовской области в XX веке господствовали процессы эрозии почв и опустынивания.

Эрозия почв – один из активных процессов, являющихся следствием нерадивого ведения хозяйства. Уничтожение леса, неправильная обработка почвы, неумеренный выпас животных, незарегулированный поверхностный сток талых и ливневых вод, нарушение режима полива полей неизбежно приводят к катастрофическим явлениям (1: 208).

Помимо эрозии почв антропогенного характера немалую роль играют процессы ветрового и водного происхождения.

Цель исследования заключалась в выполнении литературного обзора вопросов, связанных с деградацией почв, опустыниванием Ростовской области, облесением песков Шолоховского района.

Объектом исследования выступал почвенный покров Ростовской области и леса Шолоховского района.

В задачи исследования входило:

- выполнить анализ литературных источников, посвященных деградации почв и опустынивания Ростовской области;
- провести исторический анализ вопросов, связанных с облесением песчаных массивов Шолоховского района Ростовской области.

Ростовская область расположена на юго-западе Европейской части Российской Федерации и занимает обширную территорию в речном бассейне Нижнего Дона, ее площадь составляет 100,9 тыс. км<sup>2</sup>. Она расположена преимущественно в двух почвенных зонах – степной зоне обыкновенных и южных черноземов и сухостепной зоне темно-каштановых и каштановых почв. Степной регион бассейна Дона относится к региону, где отмечаются водно- и ветро-эрозионные процессы (дефляция). При этом область в целом характеризуется относительно благоприятным умеренно-континентальным климатом, но с недостаточным режимом увлажнения и ветрами, господствующими на всей территории, как зимой, так и летом. Среднее количество осадков составляет 424 мм (2: 10-15). По данным Гидрометцентра, количество дней со скоростью ветра более 10–15 м/с (буря) составляет 25-35, и отмечаются они в начале вегетационного периода (апрель, май).

Климатические показатели территории не способствуют распространению естественной древесной растительности. Леса на территории региона представляют собой островки интразональной растительности, и поселяются там, где особенности рельефа создают микроклиматические условия, существенно отличающиеся от зональных (3: 37).

Геоморфологически территория области представляет собой равнину, расчлененную долинами рек и балками. Все это предопределяет простор для развития эрозионных процессов и дефляции (2: 10-15).

Ростовская область находится в степной зоне и является регионом интенсивного земледелия. В связи с этим, площадь слабонарушенных

экосистем постоянно сокращается, к тому же они испытывают все возрастающий антропогенный стресс. К примеру, площадь степей в области сократилась с 90 до 17% (4: 104). В последние века в результате деятельности человека (сведение лесов, распашка) происходит антропогенная аридизация ландшафтов и почвообразования. На протяжении последних 150 лет это совпадает с направленностью климатических изменений на потепление и некоторое иссушение климата. Местами, однако, наблюдаются явления другой направленности, например, распространение в последние десятилетия пожаров. Также по сравнению с серединой XX в. отмечается значительное расширение ареалов лугово-чернозёмных почв и сокращение ареалов чернозёмов. Эти и сходные с ними явления связаны с колебаниями увлажнённости длительностью 30-50 лет (5: 223).

Из литературных материалов известно, что современный облик террас р. Дон: наличие крупных песчаных массивов – явление вторичное. В историческом прошлом (150-200 лет назад) они были покрыты почвенным слоем. В понижениях с близким залеганием грунтовых вод располагались осиновые и березовые колки, на склонах берегов встречались дубовые рощицы. Вся остальная территория была покрыта песчаными степями (6: 159). Представленная характеристика дает основание судить о том, что лесорастительные условия (климат территории в совокупности с локальными факторами) были благоприятными для поселения и произрастания древесной растительности (3: 80).

Область эта изобиловала многочисленными озерами, что привлекло огромные стада животных (тарпанов, сайгаков и др.). Эти животные положили начало процессу разбивания песков, который с необычной интенсивностью был продолжен человеком и домашними животными. Вид степного ландшафта с небольшими перелесками резко начал меняться после раскрепощения крестьян. Лучшие пахотные земли, пойменные леса остались у помещиков и в казенных лесничествах. К крестьянам отошли преимущественно неплодородные песчаные территории. Таким образом, крестьяне, не получив строевого леса, за 1-2 десятилетия вырубili сначала дубовые, а затем и березово-осиновые колки. Часть лесных земель была распахана под огороды. Неурегулированная пастьба скота на вырубках приводила к уничтожению порослевого возобновления и вытравливанию молодняков (7: 118).

До начала XX века основной хозяйственной деятельностью жителей станицы Вешенской и ее хуторов было скотоводство. Неумеренный выпас скота, порубка деревьев и распашка земель во второй половине XIX века способствовали тому, что под воздействием ветра почвы легкого механического состава перешли в подвижное состояние. Выдувались илистые фракции, почва обесструктурировалась и приобретала вид песчаных барханов и дюн (3: 80). С юго-востока «наступали» пески. По выражению писателя Михаила Александровича Шолохова, *«...безнаказанно и неотвратно, со змеиным шипением ползли с востока гибельные пески, из года в год, поглощая ненасытным желтым зевом плодородную почву...»* (8: 151). Уже в 60-х годах

XIX века опустынивание угрожало жизни местного населения. Некогда плодородный край быстро превратился в пустыню. Вот как описывает лесные колки И.В. Новопокровский (1915 г.): «*Остатки березово-осиновых колок или пни от них, а также погребенные под песком почвы этих колков и полностью песком засыпанные лиманы с камышом...*» (9: 132).

Вдоль Дона выделяются полого-бугристые и волнисто-холмистые в разной степени зарастающие пески. Далее к востоку, от балки Решетовка до реки Хопер, размещается большой массив Вешенских бугристых, холмистых, гривистых и волнисто-равнинных подвижных и зарастающих песков (7: 110).

Подвижные пески создавали реальную угрозу жизни местного населения. Еще в первой половине XIX века казаки предпринимали попытки остановить пески, существовали строгие правила порубок, запрет пахоты в пойме Дона, производились насаждения краснотала (шелюги) (10: 346), которые несколько задержали продвижение песков, но не создали непреодолимую преграду для наступления песков.

Чтобы не допустить дальнейшего продвижения песков, было решено создавать рукотворные леса. Посадки сосны обыкновенной начались в 1898 году. В начале XX века в окрестностях станицы Вешенской начались первые посадки сосны обыкновенной, которые были заложены учащимися Антиповской начальной школы под руководством учителя Кондрашова Степана Андреевича в 1905 году. Уникальный бор площадью 110 гектаров – одно из самых старых насаждений сосны на Среднем Дону. Решением Вешенского райисполкома, по представлению районного совета общества охраны природы, Кондрашевский бор объявлен заповедным (11: 4).

Сегодня такие сосны растут у здания центральной районной больницы. По воспоминаниям старожилов, высажены они были в 1907-1908 гг. А полноценным старейшим сосновым бором площадью 8,2 га, посаженным в 1912 году, можно любоваться в северной части станицы (Вешенское участковое лесничество, кв. 43, выдел 17). Все деревья здесь стройные, как на подбор, высотой 25 метров и более. Мчишься по шоссе к Вешенской и восхищаешься их красотой (рис. 1).

Не гнут их степные ветры и не засыпают пески. Если в начале XX века М.А. Шолохов писал: «*А на север за станцией – шафранный разлив песков, чахлая посадка сосняка, ендывы...*», то теперь здесь изумрудный сосновый бор, гордость Донского края! (12).

После Октябрьской революции все леса были национализированы. Последовавшая затем организация лесхозов, лесоустроительные работы и деление лесов на группы и категории защитности ослабили «пресс» бесхозяйственного отношения к лесу. Но в период Великой Отечественной войны практически вся территория региона находилась в зоне оккупации, поэтому в лесах допускались бессистемные рубки, пастьба скота, лесные пожары.



Рисунок - 1. Посадки сосны обыкновенной в окрестностях станции Вешенской

Стремясь сохранить лесные насаждения на территориях, подверженных эрозии, Правительство запретило сплошные рубки леса в период с 1937 по 1952 гг. Пользование древесиной допускалось только в виде выборочных рубок и рубок ухода. Результатом запрета стало накопление значительных площадей спелых и перестойных (в основной массе изреженных и расстроенных) степных насаждений. Поэтому с 1952 года в лесах первой группы были вновь разрешены лесовосстановительные рубки (3:10).

20 октября 1948 года ЦК ВКП(б) и Советом Министров СССР был принят грандиозный план облесения огромных площадей засушливых степных районов Юго-Востока СССР. Планом предусматривалось создание государственных защитных лесополос, полезащитных лесополос на пахотных землях колхозов и совхозов, посадки на оврагах и балках, облесение песков, устройство прудов и водоемов (10: 347).

В 1949 году в связи с принятием плана степного и полезащитного лесоразведения в южных и юго-восточных районах страны облесение песков приняло широкий размах.

К настоящему времени пески полностью закреплены. Площадь насаждений сосны в Шолоховском районе составляет свыше 17 тыс. га. В целом, лесистость Шолоховского района составляет 12 % (средняя по Ростовской области – 3,4 %).

Наличие огромных площадей сосновых насаждений на песчаных землях Придонья – неоспоримый факт, подтверждающий грандиозность проведенной лесоводами работы в регионе. И если в середине XX в. главная задача лесного хозяйства состояла в том, чтобы посадить и вырастить культуры сосны на



песках, то уже в конце XX – начале XXI в. она стала заключаться в сохранении этих лесов от пожаров и вредителей (13: 6).

Среди сосняков на открытых местах стал появляться самосев, который по своему состоянию и густоте представляет уже не только научный, но и производственный интерес. Он начал появляться и на сплошных вырубках (противопожарные разрывы) в количестве, достаточном для формирования нормальных насаждений (6: 159).

Также, необходимо отметить, что большая часть песков, расположенных вокруг леса, в настоящее время находится в основном в первой стадии зарастания. Флора песков достаточно бедная, включает около 120 видов растений. Из древесных представителей наиболее часто встречаются шелюга, ракитник донской, дрок красильный. Основу травостоя составляют полынно-злаково-разнотравные сообщества с общим проективным покрытием от 30 до 70%. Доминантами в них выступают: полынь песчаная, овсяница Беккера, козлотородник шиповатоносиковый, чабрец Палласа, вейник наземный, мятлик узколистный, полынь австрийская. Встречаются астрагал донской, василек Гербера, ковыль днепровский (14: 5-18). На таких «сыпучих» песках могут существовать лишь немногие специфические растения, приспособленные к борьбе с ветром, который то выдувает растения, обнажая корни, то, наоборот, погребает их под песком. Растениями, приспособившимися к жизни в таких условиях, являются: колосняк песчаный, песчаная полынь, песчаная осока, ива красная, гвоздика оттопыренная, верблюжья трава и немногие другие (рис. 2).

Они образуют вначале редкий покров, дающий возможность постепенно заселять свободные промежутки, как однолетним растениям, например, ломкой ржи, песчаному подорожнику, так и многолетним растениям: вейнику наземному, молочаю Сегье (15).



Рисунок - 2. Процесс задернения бугристых песков в Шолоховском районе

Постепенно в процессе последовательных сукцессий песчаные массивы превращаются в песчаные степи.

По результатам исследования можно сделать вывод, что основными предпосылками опустынивания и деградации земель в Ростовской области являются: аридизация климата, устройство поверхности и нерациональное природопользование, нерациональное землепользование, эрозия, дефляция, ирригация и использование пастбищ.

Бугристые пески должны быть облесены. При этом, лучшими культурами для этих целей в Ростовской области служат сосна обыкновенная и крымская.

#### **Список использованных источников**

1. Садименко П.А. / Природа Донского края. Научно-популярные статьи и очерки. – Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство. – 1978. – С. 60.

2. Безуглова О.С., Назаренко О.Г., Ильинская И.Н. Динамика деградации земель в Ростовской области // Аридные экосистемы. – 2020. - Том 26. – № 2 (83). – С. 10-15.

3. Турчин Т.Я., Турчина Т.А. Леса степного Придонья. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та. – 2005. – 240 с.

4. Бабенко Л.А., Федяева В.В. Биоразнообразие Нижнего Дона: бриофлора. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЦВВР. – 2001. – 104 с.

5. Александровский А.Л. Эволюция почв и географическая среда / А.Л. Александровский, Е.И. Александровская: Институт географии РАН. – М.: Наука. – 2005. – 223 с.

6. Мильков Ф.Н. Природа и ландшафты. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство. – 1982. – 159 с.

7. Турчин Т.Я. Естественные степные дубравы и их восстановление. – М.: ВНИИЛМ. – 2004. – 312 с.

8. Шолохов М.А. Свет и мрак // Сбор. соч. в 8-ми т. – Т.8. Очерки; Статьи... / Сост. М. Манохина. – М.: «Художественная литература». – 1986. – С. 151.

9. Турчин Т.Я., Сивцов С.А. Леса музея-заповедника М.А. Шолохова // «Музей-заповедник: экология и культура». Сборник материалов Пятой Международной научно-практической конференции (Станица Вешенская, сентябрь 2012г.) – С. 132.

10. Ребриева Е.В. Охрана донских лесов как честь депутатской деятельности М.А. Шолохова // Материалы второй научно-практической конференции «Музей-заповедник: экология и культура» (ст. Вешенская, 13-16 сентября 2006 года). Сборник статей. – 2006. – С. 346-350.

11. Флора, фауна и микобиота Государственного музея-заповедника М.А. Шолохова. – Ростов-на-Дону: Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова. – 2004. – С. 4.

12. Турчина О.Г., Пичуева Г.В. Старейший вешенский бор [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.sholokhov.ru/>.

13. Чеплянский И.Я. Особенности возобновления сосны в степной зоне Придонья // Леса степной зоны европейской части России и ведение хозяйства в них / Сборник статей, посвященный 60-летию ФГУ ВНИИЛМИ Южно-европейской НИЛОС. – Пушкино: ВНИИЛМ. – 2009. – С. 6.

14. Шолохов А.М., Ребриев Ю.А., Турчин Т.Я. Изучение и охрана природы Государственного музея-заповедника М.А. Шолохова // Материалы второй научно-практической конференции «Музей-заповедник: экология и культура» (ст. Вешенская, 13-16 сентября 2006 года). Сборник статей. – 2006. – С. 5-18.

15. Яцута К.З. Природа Ростовской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.animalkingdom.ru/books/item/f00/s00/z0000013>

## СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БОБОВЫХ (*FABACEAE*) В УСЛОВИЯХ АРИДИЗАЦИИ КЛИМАТА

**Каршибаев Х.К.**

*Гулистанский государственный университет*

*E-mail: [hkarshibaev\\_53@mail.ru](mailto:hkarshibaev_53@mail.ru)*

Изучение закономерностей возобновления растений на естественных местообитаниях растений в условиях аридизации климата Центральной Азии необходимо не только с точки зрения науки, но и представляет большой практический интерес для сохранения биологического разнообразия, селекции и семеноводства, подбора и районирования фитомелиорантов.

Цель исследования выявление закономерностей семенного возобновления некоторых кормовых бобовых растений в аридных условиях Узбекистана.

Объектами исследований послужили 7 видов растений, относящиеся к сем. *Fabaceae*: *Trigonella grandiflora* Bunge – пажитник крупноцветковый, *T. geminiflora* Bunge – пажитник парноцветковый, *Medicago lupulina* L. – люцерна хмелевидная, *M. orbicularis* (L.) Bartalini – люцерна округлая, *M. denticulata* Willd. – люцерна зубчатая, *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – донник лекарственный и *M. albus* Medik. – донник белый.

Полевые исследования проводили на территории Ходжамушкентского лесхоза (2010-2014) и на территории фермерского хозяйства «Кутчи» Зааминского района (2015-2019) Джизакской области.

Качество семян исследованных видов проверяли по Метод. указания ... (1: 3-62). Семена проращивали в чашках Петри в термостате при разных температурных диапазонах на фильтровальной бумаге. Всхожесть семян подсчитывали по фракциям: проросшие, твердые, загнившие. Твердыми считали такие семена, которые оставались без изменения на 14-е сутки (2: 21-23). Стратификацию семян бобовых проводили при температуре -1 - +1°C в течение 30-45 дней. Контролем служили необработанные семена, хранившиеся в бумажных пакетиках при комнатной температуре (t+22-23°C).

Банк семян в почве и семенное возобновление популяций определяли методом выборок и постоянных площадок (3: 37-48). Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики (4:9-31).

Одним из важных показателей перспективности семенного размножения растений является образования качественных семян. У исследованных видов определены основные показатели качества семян: зараженность, всхожесть, влажность и масса 1000 семян.

Зараженность семян в условиях чуля мало различается по годам (табл.1). В пределах таксона она колеблется от 7,1 до 12,9 % в зависимости видовой принадлежности. Зараженность семян у *T. geminiflora* и *M. lupulina* была значительно меньше, чем у других видов.

Таблица 1

**Качество семян**

Вид	Количество				
	масса 1000 семян, г.	влажность семян, %	зараженность насекомыми вредителями, %	твердые семена во фракции, %	всхожесть семян, %
<i>T. grandiflora</i>	1,4	12,3	10,2	96,2	3,8
<i>T. geminiflora</i>	1,2	11,3	7,1	98,3	1,7
<i>M. orbicularis</i>	3,3	9,9	12,9	93,8	6,1
<i>M. denticulata</i>	4,1	10,8	10,2	87,6	12,2
<i>M. lupulina</i>	1,3	13,5	7,3	91,0	8,8
<i>M. officinalis</i>	3,9	14,4	11,4	97,7	2,3
<i>M. albus</i>	2,0	12,7	10,7	98,2	1,8

Семена бобовых в основном повреждаются личинками зерновок (*Bruchidius glycyrrhizae* Fohz., *B. tuberculicaude* Luc.et T.M.), семееда (*Bruchophagus mutabilis* Nik.), клопами – щитниками (*Cellobius abdominalis* Jak.), а также личинками жуков из сем. *Bruchidea* и *Chaloidoidea*.

Виды существенно отличаются по массе 1000 семян. Самые крупные семена отмечены у *M. denticulata*, самые мелкие у видов *T. geminiflora* и *M. lupulina*. Влажность семян у изученных видов составила 9,9-14,4 %.

Всхожесть семян варьирует от 1,7 (*T. geminiflora*) до 12,2% (*M. denticulata*). Покой семян у бобовых растений связан с водонепроницаемостью семенной кожуры и она по классификации М.Г. Николаевой (5:101-104) относится к физической группе экзогенного покоя – Аф. Твердые семена характеризуются полным покоем, так как у них блокирована первая фаза прорастания семян набухания (6: 3-118). Они обладают высокой биологической стойкостью к неблагоприятным факторам среды. Из изученных видов более высокий уровень твердосемянности показывают виды родов *Trigonella* и *Melilotus*, у которых число твердых семян достигает до 96-98 % (табл.1).

На число твердых семян у бобовых влияют местообитание растений. Так у *M.lupulina* число твердых семян у растений, произрастающих на равнинном

участке на 4,3 % больше, чем пойме. А у видов *T.grandiflora* разница в твердосемянности холмистых и равнинных участков составляет 3,5 %.

На всхожесть семян изученных видов положительно воздействуют осенно-зимние низкие температуры. Все исследованные таксоны хорошо реагирует на 30 дневную стратификации (табл.2).

Таблица 2

### Влияние стратификации на всхожесть семян

Вид	Количество, %		
	Семена, хранившиеся при комнатной температуре (t +22-23 °С)	Стратификация (t -1 - +1 °С)	
		30 дней	45 дней
<i>T. grandiflora</i>	4,7	19,1	19,8
<i>T. geminiflora</i>	2,3	16,9	17,6
<i>M. orbicularis</i>	8,7	29,2	31,0
<i>M. denticulata</i>	12,9	35,6	36,2
<i>M. lupulina</i>	3,5	18,3	19,1
<i>M. officinalis</i>	3,9	14,1	14,5
<i>M. albus</i>	2,7	15,7	15,9

Всхожесть семян повышается от 41,1 (*M. officinalis*) до 35,2 (*M. denticulata*), тогда как она в контроле составляет 2,3-12,9%. У однолетних видов *M. orbicularis* и *M. denticulata* всхожесть семян при стратификации поднимаются почти 3 раза, чем в контроле (табл.2).

Определение запаса живых семян в почве приобретает первостепенное значение при изучении семенного возобновления видов. Распределение жизнеспособных семян по профилю почвы и степени концентрации их в поверхностном слое отличается в разных фитоценозах.

На исследованных участках Мирзачуля на 1 м<sup>2</sup> содержится 2041-2713 шт. физически нормальных семян и плодов растений, из которых 29,1-48,8 % составляют семена бобовых растений. Основная часть семян изученных видов сосредоточена в поверхностном слое почвы. Способность семян при погребении их в почве в течение ряда лет сохранять всхожесть представляет собой весьма важное адаптивное свойство бобовых растений. Отметим, что семена бобовых растений в течение 5-6 лет накапливаются, и дружно прорастают в годы с повышенным увлажнением, что было отмечено в 2013 и 2018 годах. А затем семенной банк постепенно пополняется в течение нескольких сезонов и дает «вспышку» в благоприятные годы. Данное свойство у однолетних бобовых возникло как приспособление к аридным условиям.

Процесс прорастания делится на несколько фаз. Окончанием процесса прорастания считается появление сформированных проростков (7: 667-681).

В процессе набухания семена и плоды бобовых поглощают воду и они увеличиваются в объеме. При этом мелкие плоды бобовых поглощают воду больше, чем крупные. Так, крупные плоды *M. lupulina* в течение 8-10 часов поглощают 50-55 % воды к своему весу, а мелкие - 100-105 %.

Фаза активации следует за фазой набухания и характеризуется перерывом поглощения воды. Она у изученных видов бобовых при  $t\ 22\ ^\circ\text{C}$  отмечается у однолетних видов через 4-6 часов от начала набухания и продолжается 2-3,5 часов. В фазе активации окончательно ликвидируются механизмы, блокирующие возможности роста, запускается в работу группа взаимосвязанных ферментов дыхания.

У *M.lupulina* и *M.orbicularis* с 7-8-го часа наблюдается вторичное усиление поглощения воды. Это свидетельствует о начале фазы ростовых процессов зародыша, которые начинаются с растяжения клеток (7: 667-681).

Среди факторов, определяющих прорастания семян, температура является одним из важнейших (8: 432-437). Семена однолетних видов способны прорасти как при низких так и при высоких температурах т.е. относятся к группе эвритермных видов. При температуре  $5-8\ ^\circ\text{C}$  продолжительность период прорастания равняется 8-9 дням, при  $15-16\ ^\circ\text{C}$  - 5-6, а при  $18-26\ ^\circ\text{C}$  всего 3-4 дням. Более высокие температуры ( $t\ 33-35\ ^\circ\text{C}$ ) отрицательно влияют на прорастания семян, продолжительность периода прорастания удлиняется, а число загнивших семян увеличивается почти в 2-3 раза (до 12,3 %).

Начало прорастания характеризуется увеличением объема клеток гипокотыля, в результате чего осуществляется проталкивание зародышевого корешка через семенную кожуру. У однолетних видов на 1-2-е сутки отмечается наклевывание. У всех изученных видов наблюдается эпигеальное прорастание.

В первые дни прорастания у бобовых более интенсивно растут корешок и гипокотиль. Если длина гипокотыля к моменту прорастания составляла 1-2 мм, то у 5-ти дневного проростка она равняется от 5-6 мм (*M. orbicularis*) до 16-18 мм (*T. grandiflora*). Корешок с первого дня начинает интенсивно расти и на 10-й день прорастания может достигать 5-6 см длины.

Ускоренный темп роста корешка проростков и дифференциация проводящей системы определяют быстроту укоренения в течение короткого весеннего периода. Как указывает А.А.Бутник и др. (9: 121-122) основным условием выживания всходов в аридных зонах являются в первую очередь, быстрое укоренение.

Появление всходов у однолетних бобовых в условиях адыра наблюдалось в марте-апреле, когда суточная температура составляет  $8-13\ ^\circ\text{C}$ , а влажность почвы 60-70 % от полной влагоемкости. На  $1\ \text{м}^2$  у эфемеро-полюнных ассоциациях появляется в среднем 96,1 всходов пажитника крупноцветкового, 79,5 люцерны хмелевидного, а в разнотравно-злаковых ассоциациях, соответственно – 61,3 и 58,4. При этом в условиях адыра появление всходов однолетних бобовых более растянуто во времени и длится до конца апреля. Это служит дополнительным резервом для сохранения вида в случае гибели массовых всходов от весенних заморозков или от других неблагоприятных природных факторов.

У видов бобовых наблюдается накопление живых семян в почве в течение ряда лет. Эти семена дружно прорастают в аридных условиях лишь в

благоприятные для выживания всходов годы, т.е. годы с повышенным увлажнением. Таковыми были 2013 и 2019 годы, когда число всходов в 2-2,5 раза превышало другие годы.

Наблюдения за динамикой появления всходов в течение 2014-2019 гг. показали, что в первом году только 14-36 % семян однолетних видов дают всходы, а во втором году 9-17 %, а последующие, ежегодно по 7-9 %. Первые настоящие листья у изученных видов простые. Образование такой упрощенной структуры, как простой первый лист, уже в семени позволяет говорить о том, что адаптация к неблагоприятным условиям совершается уже на уровне семени и, по-видимому, связана с затрудненными условиями водоснабжения при прорастании семени и первого периода развития проростка.

Установлено, что продолжительность возрастного состояния проростков (*p*) у однолетних видов 4-8 дней в зависимости от условий произрастания. Как отмечает А.А.Бутник и др. (9: 121-122) этап проростка в онтогенезе растений в аридных условиях короткий (от 2-3 до 7-9 дней), что является адаптивным признаком.

За начало ювенильного этапа (*j*) у однолетних видов можно считать появление первых листьев. Ювенильный этап длится у однолетних видов от 8-10 (*T.grandiflora*) до 13-18 (*M. lupulina*) дней.

В адырных условиях наблюдается высокая гибель на стадии проростков, когда совершается переход от гетеротрофного питания к автотрофному. Эта стадия является наиболее критической и именно проростки и ювенильные растения, могут отмирать в массе (10: 65-71; 11: 146-147).

В условиях адырной зоны из появившихся 61,3-96,1 шт/м<sup>2</sup> всходов *T.grandiflora* только 34,1-49,9 (55,6-62,8%) переходят в ювенильное состояние, а у *M.lupulina* – 58,4-79,5 и 26,7-40,3 (45,6- 50,7 %.).

В имматурное возрастное состояние (*im*) однолетние виды переходят на 18-27 день от появления всходов. При этом из появившихся всходов у *T.grandiflora* до имматурного состояния доходит в среднем 16,7 особей/м<sup>2</sup>, а у *M.lupulina* – 11,8.

К генеративному периоду (*g*) однолетние виды приступают через 20-32 дней. На каждом квадратном метре в эфемеро-полынных ассоциациях можно подсчитать в среднем 16-17 (*T.grandiflora*) растений. Необходимо отметить, что гибель семенного подростка бобовых в адырных условиях снижается с увеличением их возрастного состояния по мере формирования ими более мощных подземных и надземных органов. При этом, механизмом саморегуляции служит особый фактор сопротивления среде прироста популяции. Выживаемость семенного подростка у *T.grandiflora*, *T. geminiflora* и *M. lupulina* а аридных зонах составляет в среднем 14,8 - 17,3 %, у *M.orbicularis* и *M. officinalis* – 9,3-11,8 %, а у *M. albus* - 7,1%.

Таким образом, количество живых семян в почве и семенное возобновление изученных бобовых растений зависит от числа видов, организующих фитоценоз, рельефа местности, почвенно-климатических условий данной территории. Решающую роль в возобновлении популяции у

изученных видов занимают жизнеспособные семена как единственное связывающее звено в цепи поколений у однолетних растений. Наличие вторичных и пластичных жизненных стратегий у некоторых однолетних видов способствует адаптации к происходящим процессам аридизации климата.

#### **Список использованных источников**

1. Методические указания по семеноведению интродуцентов. - М.: Наука, 1980.- 54 с.
2. Ашурметов О.А., Каршибаев Х.К. Методические указания по изучению репродукции травянистых растений. – Гулистан, 2008.- 24 с.
3. Егорова Е.Н., Ведерникова О.В. Методика изучения семенного возобновления // Изучение структуры и взаимоотношения ценопопуляций. - Метод. разработки. –М., 1986.- С. 37-48.
4. Малков П.Ю. Количественный анализ биологических данных. - Горно-Алтайск, 2005. - 71с.
5. Николаева М.Г., Лянгузова И.В., Поздова Л.М. Биология семян.- СПб., 1999. – С. 101-190.
6. Попцов А.В., Некрасов В.И., Иванова И.А. Очерки по семеноведению.- М.: Наука, 1981.- 112 с.
7. Обручева Н.В., Антипова О.В. Прорастание семян / Эмбриология цветковых растений. -Т. 2. Семя. – СПб.: Мир и семья, 1997.- 823 с.
8. Ходачек Е.А. Популяционный и ценотический аспекты изучения репродукции растений в условиях Арктики / Эмбриология цветковых растений. - Т. 3. Система репродукции. – СПб.: Мир и семья, 2000.- С. 432-438.
9. Бутник А.А., Нигманова Р.Н., Пайзиева С.А., Саидов Ж.К. Экологическая анатомия пустынных растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1991. - Т.1.- С. 3-146.
10. Работнов Т.А. Фитоценология. – М. –Л.: Изд-во МГУ, 1992.- С. 65-71.
11. Марков М.В. Популяционная биология растений. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012.- С. 146-147.



## СЕКЦИЯ 4. ЗНАЧЕНИЕ ГЕРБАРИЕВ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ В РАЗВИТИИ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ

### РОЛЬ ГЕРБАРИЯ ИМ. ПРОФЕССОРА Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (VOR) В БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

**Агафонов В.А., Беденко А.Б.**

*ФГБОУВО «Воронежский государственный университет»*

*e-mail: agaphonov@mail.ru, annabedenk@mail.ru*

Гербарий Воронежского государственного университета (VOR) был основан в 1918 г. на кафедре морфологии и систематики растений (в настоящее время кафедра ботаники и микологии ВГУ). Основу его фондов составил Гербарий Ботанического сада Императорского Юрьевского (ныне Тартуского) университета, который был эвакуирован в годы Первой мировой войны и в 1917 году перевезен в Воронеж вместе со всеми фондами университета (12: 43).

С 1920 года под руководством известного отечественного ботаника Б.М. Козо-Полянского, ставшего к тому времени заведующим кафедрой морфологии и систематики растений ВГУ, были продолжены активные ботанические исследования не только в Воронежской области, но и на всей территории Центрального Черноземья и за её пределами, которые сопровождались документированием результатов работы гербарием. Коллекционный фонд Гербария был пополнен сборами самого Б.М. Козо-Полянского, материалами Каменно-Степной опытной станции им. В. В. Докучаева (Таловский район Воронежской области), Гербарием Воронежского Губернского земства, сборами исследователей флоры региона А.В. Думанского, В.А. Дубянского, А.А. Ступина и др. В 30-40-х годах прошлого века большой вклад в пополнение гербарной коллекции внес выдающийся исследователь флоры Центрального Черноземья С.В. Голицын (2: 12).

В довоенные годы Гербарий VOR насчитывал 100000 гербарных листов. Материалы, хранящиеся в нем являлись результатом работы таких ботаников как И.Г. Бейлин, В.Я. Закс, И.А. Ротермель, Б.А. Келлер, Л.Г. Раменский, Г.Э. Гроссет, Б.Н. Замятнин, Н.Ф. Комаров, Н.С. Камышев, С.В. Голицын, Н.П. Виноградов, Р. Е. Левина (2: 12).

К сожалению, в годы Великой Отечественной Войны, во время оккупации Воронежа, Гербарий был перевезен в Германию. После долгих попыток вернуть коллекцию в ВГУ Б.М. Козо-Полянскому удалось в 50-х годах вернуть лишь 18000 гербарных листов, среди которых оказалась только малая часть прежней гербарной коллекции Гербария Юрьевского

университета, и небольшая часть коллекции экспедиции Резинотреста в Латинскую Америку 1925-26 гг. (12: 43-44).

В послевоенный период была начата активная работа по восстановлению гербария сотрудниками, аспирантами и студентами кафедры морфологии, систематики и географии растений ВГУ, которая проводилась в рамках исследований флоры Центрального Черноземья. В результате проведения исследований и обобщения данных Гербария был издан целый ряд работ, в том числе региональные флористические сводки (5,6,7).

В последующие годы Гербарий VOR активно пополнялся и немалый вклад в дальнейшее формирование коллекции внесли ученики и последователи Н.С. Камышева и К.Ф. Хмелева – Барабаш Г.И., Попова Н.Н., Кунаева Т.Н., Агафонов В.А., Мучник Е.Э., Негробов В.В. и др.

В конце прошлого века - начале нынешнего было издано немалое количество работ, опирающихся на материалы, хранящиеся в VOR, а также выполнены кандидатские и докторские диссертации (1,10,11).

В настоящее время Гербарий Воронежского государственного университета (VOR) является отдельным структурным подразделением кафедры ботаники и микологии. В его фондах хранится 90000 гербарных сборов сосудистых растений, мхов, лишайников и грибов. Большая часть коллекции собрана на территории Воронежской и сопредельных областей Центрального Черноземья (Курская, Липецкая, Белгородская, Тамбовская, Орловская). Есть образцы из Астраханской, Волгоградской, Ростовской, Саратовской областей, Средней Азии, Крыма, Краснодарского края, Кавказа, Дальнего Востока, Мурманской области.

В 2011 году решением Ученого совета ВГУ Гербарию VOR было присвоено имя выдающегося ботаника-филогенетика профессора Б. М. Козо-Полянского. 17.02.2015 года Комиссией Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук (г. Тольятти) и базовой кафедры ЮНЕСКО при этом институте Гербарий им. профессора Б.М. Козо-Полянского (VOR) признан национальным достоянием России.

В настоящее время в Гербарии продолжается активная исследовательская работа, с коллекцией работают не только сотрудники и студенты кафедры ботаники и микологии и Воронежского госуниверситета, но и ученые из других Воронежских и российских ВУЗов, научных учреждений, Ботанических институтов и заповедников. С использованием материалов Гербария им. профессора Б.М. Козо-Полянского были изданы такие монографии как Редкие сосудистые растения Бассейна Вороны (3), Красная книга Воронежской области (8,9), Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области (4).

В связи с высокой востребованностью материалов, хранящихся в Гербарии, в 2018 году была начата работа по оцифровке гербарной коллекции. Каждому гербарному листу Основного Фонда был присвоен уникальный номер образца (проведено штрихкодирование коллекции). Силами сотрудников Гербария и кафедры ботаники и микологии, а также

обучающихся начато и активно ведется сканирование коллекции при помощи ScanSnap SV600. На данный момент отсканировано 7500 гербарных листов.

В 2019 году при поддержке ректората и Управления информатизации и компьютерных технологий Воронежского госуниверситета на сервере Центра обработки данных ВГУ было развернуто программное обеспечение «База данных гербарной коллекции», на основе которого был создан цифровой Гербарий им. профессора Б.М. Козо-Полянского ВГУ (VOR). В настоящее время ведется активная работа по наполнению этого сайта данными Гербария, а именно загружаются цифровые копии образцов и метаданные гербарных этикеток с полной их расшифровкой и актуализацией места сбора образцов. Цифровой Гербарий VOR является интернет площадкой открытого доступа. Каждый заинтересованный может войти на сайт гербария, расположенный по адресу <http://herbarium.bio.vsu.ru> и ознакомиться с данными коллекции сделав в поисковой строке интересующую его выборку, которую можно экспортировать в формате Word и Excel, а также скачать изображение коллекционного листа. Помимо этого, существует обратная связь и можно написать замечание или задать вопрос по тому или иному образцу гербарной коллекции.

На данный момент в нашем Цифровом гербарии хранится информация более чем с 6000 образцов таких семейств как Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Primulaceae, Orchideaceae и еще нескольких не крупных семейств однодольных.

Создание Цифрового Гербария им. профессора Б. М. Козо-Полянского ВГУ (VOR) открывает доступ к информации, хранящейся в нашем Гербарии широкому кругу заинтересованных лиц, помимо этого стало возможным присоединение к Глобальной информационной системе о биоразнообразии GBIF.org и открытие наших данных для мирового сообщества. В сентябре 2020 года нами был опубликован первый датасет содержащий 1185 записей о находках семейства Ranunculaceae, в декабре - второй набор данных семейств Orchideaceae и Iridaceae – 477 находок. На данном этапе идет подготовка к публикации информации с образцов семейства Rosaceae.

Гербарий им. профессора Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета (VOR) всегда был и остаётся наиболее крупной и значимой коллекцией Воронежской области. Информация, хранящаяся в нем, является неотъемлемой частью процесса изучения флоры региона. За столетний период существования Гербария в нем практически не прекращалась исследовательская работа, проводимая как научными сотрудниками региона, так и специалистами со всей России. Создание на базе коллекции Цифрового гербария открывает новые возможности для изучения растительного покрова не только Воронежской области, но и сопредельных территорий. Встраивание цифрового Гербария VOR в международные информационные системы о биоразнообразии позволит специалистам из других государств использовать эти данные в глобальных международных проектах.

### Список использованных источников

1. Агафонов В.А. Степные, кальцефильные, псаммофильные и галофильные эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: их происхождение и охрана. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2006. – 250 с.
2. Агафонов В.А., Негробов В.В., Казьмина Е.С., Чернышова Т.Н. Гербарий им. профессора Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сборник научных статей Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 120-летию Гербария имени И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботанического общества, г. Пенза, 17-19 февраля 2015 г. – Пенза, 2015. – С. 12-14
3. Гудина А.Н., Борисова Л.Е. Редкие сосудистые растения бассейна Вороны: кадастр. – Тамбов: ТПС, 2018. – 227 с.
4. Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области / В. А. Агафонов, Е. А. Стародубцева, В. В. Негробов, Г. И. Барабаш, А. Б. Беденко, Е. С. Казьмина, А. И. Кирик, Е. В. Кобзева, Т. Н. Чернышова; под. ред. В. А. Агафопова. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2019. – 440 с.
5. Камышев Н.С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ / Н.С. Камышев. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1978. – 116 с.
6. Камышев Н.С., Хмелев К.Ф. Растительный покров Воронежской области и его охрана. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1976. – 184 с.
7. Камышев Н.С., Хмелев К.Ф. Растительный покров Липецкой области. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1972. – 210 с.
8. Красная книга Воронежской области: в 2-х т. [CD]: монография. Т. 1. Растения. Лишайники. Грибы /под ред. В.А. Агафопова. – Воронеж: МОДЭК, 2011. – 472 с.
9. Красная книга Воронежской области: в 2 т. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы / под ред. В. А. Агафопова. – Изд. 2-е, испр. и доп. — Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2019. – 416 с.
10. Хмелев К.Ф., Кунаева Т.И. Растительный покров меловых обнажений бассейна Среднего Дона. — Воронеж: Воронеж. гос. аграрный ун-т, 1999. — 214 с.
11. Хмелев К.Ф., Попова Н.Н. Флора мохообразных Среднего Дона. — Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1988. — 168 с.
12. Щербаков А.В., Агафонов В.А., Рейер Ю., Негробов В.В., Беденко А.Б. История гербария Воронежского государственного университета (VOR) в первой половине XX века // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия Биология. Фармация. – 2017. № 2. – С. 43-47.

## ГЕРБАРИЙ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА

**Ивлев В.И., Нашенова Г.З.**

*Жезказганский ботанический сад-филиал Института ботаники и фитонтиродукции КЛХЖМ РК, Жезказган, Казахстан, profbot1616@inbox.ru*

Расположенный в Центральном Казахстане (Карагандинская область) Жезказганский ботанический сад (ЖБС) – один из старейших интродукционных пунктов Казахстана. Он ведет свое начало с конца 30-х годов прошлого века, и его деятельность первоначально носила сугубо прикладной характер. Организация была всецело сосредоточена в соответствии с запросами того времени на разработке и реализации ассортимента культурных растений (овощных, плодово-ягодных, цветочно-декоративных, древесно-кустарниковых и др.) для сельскохозяйственного освоения и озеленения населенных пунктов Жезказганского промышленного региона.

Приблизительно с этого же времени начинает формироваться гербарная коллекция дикорастущих растений. На диаграмме показан ход пополнения гербария на протяжении почти 80 лет. По вышеуказанной причине ботанические исследования дикой флоры с 40-х и до начала 70-х годов слабо или почти не проводились. Отсюда и малочисленность гербария в первые десятилетия. Значительный прирост приходится на 70-е и 80-е годы, когда в тематику исследований ботанических садов была включена интродукция полезных растений природной флоры Казахстана и связанными с этим ботаническими экспедициями по Центральному Казахстану. За эти два десятилетия коллекция пополнилась 910 гербарными образцами, что в 10 раз больше таковых за все предшествующие годы.

Второй по величине пик гербаризаций (2476 образцов растений), в несколько раз превышающий первый (в 80-е годы), связан со вторым десятилетием текущего столетия и является одним из результатов выполнения научных проектов по составлению кадастра растений казахстанской флоры и диким сороричам культурных растений.

В настоящее время в гербарной коллекции ЖБС собрано около 4000 листов с образцами растений. Все они распределяются между 80 семействами, 388 родами, с общим количеством видов 925. Наибольший вклад в последнее число вносит семейство Сложноцветные (Asteraceae) – 169, далее в порядке убывания: Злаки (Poaceae) – 80, Маревые (Chenopodiaceae) – 79, Бобовые (Fabaceae) – 71, Крестоцветные (Brassicaceae) – 58, что вместе с семью другими семействами (Ariaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae) составляет более 76 % всех видов, 72 % родов и только около 16 % всех семейств.

Обработанный материал относится к 11 флористическим районам (Северный, Центральный и отчасти Южный Казахстан). Наиболее многочисленными сборами растительных образцов и видов выделяются

Западный мелкосопочник (1857 образцов и 607 видов), низкогорные массивы Улытау (851 и 298) и Каркаралы (410 и 230).

В электронную базу данных внесены сведения по растительным образцам из 7 областей Казахстана, причем около 82 % общего числа гербарных сборов приходится на Карагандинскую, как наиболее изученную во флористическом отношении, область, приоритетную в плане интродукции полезных растений природной флоры Казахстана на протяжении всей деятельности Жезказганского ботанического сада.

В электронной версии гербария наиболее многочисленно представлены декоративные виды (216), за ними идут кормовые (173), лекарственные (77) и медоносные (72). 40 видов являются эндемиками, а 11 внесены в Красную книгу Казахстана.

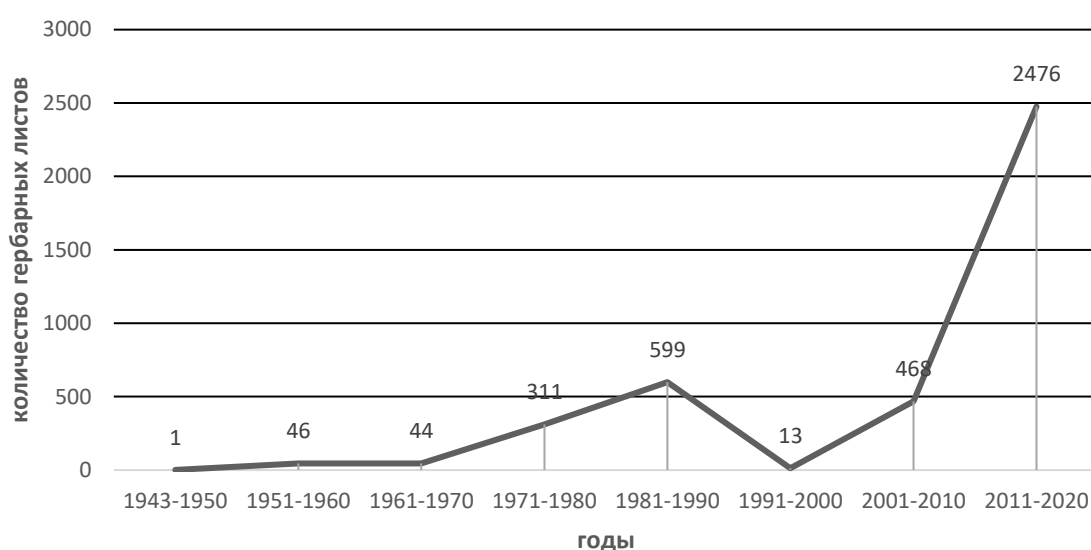


Рисунок – 1. Динамика пополнения гербария ЖБС

Таким образом, гербарий ЖБС дает представление (к сожалению, не совсем полное) о флористическом разнообразии и растительных ресурсах обследованных территорий.

В 2017 году опубликована коллективная монография, посвященная флоре Большого Улытау (горы Улытау, Арганаты, Жельдыадыр, Карсакбайская возвышенность в Центральном Казахстане). В ней приводится список из 819 видов, обитающих в данном регионе (1). Однако анализ гербария ЖБС показал, что он должен быть существенно дополнен по крайней мере еще 165, в основном, из южной части, включая окрестности городов Жезказган и Сатпаев. В частности, среди не указанных в монографии видов можно отметить эндемики Казахстана: рамматофиллум кустарниковый (*Rhammatophyllum frutex* Botsch.&Vved.), молочай иргизский (*Euphorbia irgisensis* Litv.), астрагал многорогой (*Astragalus polyceras* Kar.& Kir.), а также виды, внесенные в Красную книгу Казахстана: прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), курчавка вальковатолстная (*Atraphaxis teretifolia* (M.Pop.) Kom.), астрагал Сумневича (*Astragalus sumnevicii* Pavl.).

Изучение гербарных сборов позволило уточнить распространение некоторых видов. Так, новыми для гор Улытау оказались вышеупомянутый *Pulsatilla patens*, а также тургеневия широколистная (*Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.), лебеда шарообразная (*Atriplex sphaeromorpha* Пjin.), горошек крупнолодочковый (*Vicia megalotropis* Ledeb.) и петросимония супротивноветочная (*Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bunge). Флористические находки в Западном мелкосопочнике представлены гребенщиком тонкоколосым (*Tamarix leptostachys* Bunge), гребенщиком Гогенакера (*Tamarix hohenackeri* Bunge), болотницей серебристочешуйной (*Eleocharis argyrolepis* Kier.), астрагалом Сталинского (*Astragalus stalinskyi* Sirj.) и еще несколькими видами.

Гербарий ЖБС открыт для обмена с другими ботаническими учреждениями. За последние три года (2018-2020) более 150 гербарных листов с растениями Центрального Казахстана переданы Институту ботаники и фитоинтродукции (г. Алматы).

#### **Список использованных источников**

1. Куприянов, А.Н. Флора Большого Улытау / А.Н. Куприянов, И.А. Хрусталева, С.М. Адекенов, Е.М. Габдуллин ; Рос. акад. наук, ФИЦ угля и углехимии, Кузбасский ботанический сад. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео»; 2017. – 184 с.

## **ГЕРБАРИЙ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ НАН КР (FRU) И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ**

**Лазьков Г. А.**

*Институт биологии Национальной Академии наук Республики Кыргызстан  
e-mail: glazkov1963@mail.ru*

### **Гербарные коллекции**

Гербарий представляет собой особый вид ботанических коллекций – засушенные определённым образом и документированные образцы растений и грибов. Так же называется и научное учреждение, использующее эти коллекции в своей работе (1). Первые упорядоченные собрания засушенных растений появились в Западной Европе сразу же после распространения бумаги, в XV–XVI вв. В настоящее время в международную базу данных «The Index Herbariorum» внесены более трёх тысяч гербариев из примерно 170 стран мира, в которых трудятся многие тысячи сотрудников.

### **Значение гербарных коллекций**

Цель гербариев, помимо депонирования коллекций, – изучение морфологии, экологии, географии растений. Поэтому, гербарные коллекции служат основой всех исследований по флоре (микофлоре), начиная от публикации флористических новинок и описаний новых таксонов и заканчивая изучением флоры отдельных территорий и всей страны. Они также

используются в различных других исследованиях, как научного, так и прикладного характера, в том числе в работах по молекулярной биологии, химическому составу растений, цитологии, вариационной морфологии, и другим современным направлениям биологии. Гербарные образцы-ваучеры документируют проведённые работы и в дальнейшем позволяют проверить ранее сделанные выводы. Гербарные коллекции важны для осуществления таксономических, ресурсоведческих, исторических экскурсов. Используют их в учебном процессе, в природоохранных исследованиях, где важны фактические данные о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах. В перспективе, по гербарным коллекциям будет возможно делать выводы об изменении климата, так как смена видов растений на определённой территории хорошо это отражает. Можно также проследить изменение флористического состава, как в результате естественных природных процессов, так и антропогенного воздействия. Гербарные образцы не теряют своей научной ценности со временем, и их невозможно заменить каким-нибудь другим, столь же достоверным материалом, так как их свойства только частично передаются другими средствами, а именно фотографиями и описаниями. Каждый гербарный образец уникален и его нельзя повторить. Гербарные коллекции трудно создать в короткие сроки, для этого необходимы годы многочисленных выездов и упорного труда по сушке и монтировке растений.

#### **Гербарий FRU (сосудистые растения)**

Основным и старейшим учреждением, сохраняющим гербарные коллекции в Кыргызской Республике, является Гербарий лаборатории флоры Института биологии (в 1995–2017 гг. – Биолого-почвенный Институт) Национальной АН Кыргызстана (FRU), созданный профессором Е.В. Никитиной и академиком И.В. Выходцевым и существующий со дня организации Киргизского филиала Академии наук СССР (КирФАН) в 1943 г. Здесь сосредоточены основные коллекционные сборы с территории Кыргызстана за последние 100 лет. Основная часть FRU – гербарий высших растений. В настоящее время, по разным подсчётам, научный гербарий лаборатории (FRU) содержит от 200 до 400 тысяч листов, собранных на территории Кыргызстана и переданных в порядке обмена из других гербариев бывшего СССР. Эти гербарные коллекции являются важным научным фондом как государственного, так и межрегионального значения. Гербарий FRU по значимости (количеству хранимых образцов и типов таксонов), является одним из крупнейших в Средней Азии, наряду с Гербарием института Ботаники Узбекистана в Ташкенте (TASH), Ботанического института АН Таджикистана в Душанбе (TAD) и Института ботаники и фитоинтродукции в Алматы (AA). В нашей республике этот гербарий является единственной научной коллекцией, в которой представлено большинство произрастающих в стране видов растений. Коллекция представляет собой сухой гербарный материал с этикетками, содержащими сведения о месте нахождения каждого образца, дате сбора, коллекторе, а также об экологии растения. Самыми ранними образцами в коллекции являются немногочисленные сборы М.М.



Советкиной и Р.И. Аболина начала XX века, но её основой послужили материалы Е.В. Никитиной и И.В. Выходцева, переданные из Института животноводства (2). Однако наибольший вклад в пополнение данной коллекции внесли сборы сотрудников лаборатории систематики растений (теперь это лаборатория флоры), которой руководила Е.В. Никитина (а затем Р.А. Айдарова и Б.А. Султанова). Это, преимущественно, сборы Р.А. Айдаровой, Б.А. Султановой, И.Г. Судницыной, З.А. Арбаевой, А.У. Убукеевой, А.М. Молдоярва, Н.В. Горбуновой и других. Значительное количество гербарных материалов собрали геоботаники, ученики и сотрудники И.В. Выходцева (Л.И. Попова, Л.П. Лебедева, К. Исаков, Р.Н. Ионов, В.С. Шарашова и др.). В последнее время достаточно много гербарного материала собрано Г.А. Лазьковым (из различных районов Кыргызстана), М.Р. Ганыбаевой (с Туркестанского хребта), Г.А. Койчубековой (из бассейна реки Беш-Таш в Таласского хребте). Особенно ценными являются типовые образцы, которые послужили для описания новых таксонов. Не всегда протологи являются достаточно качественными, и наилучшее представление об описанных таксонах можно составить, лишь изучив авторский материал. Типовая коллекция Гербария FRU немногочисленна и содержит около 150 единиц хранения. Основу её составляют типовые образцы таксонов, описанных Е.В. Никитиной и её учениками, Р.А. Айдаровой, А.У. Убукеевой, Б.А. Султановой. Часто эти таксоны были описаны не по правилам и оказывались невалидными, тем не менее, сохранение их типовых образцов тоже важно. В последнее время много новых видов было описано Г.А. Лазьковым, единолично или с соавторами. Их типовые образцы в основном хранятся в Гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской Академии наук, но дубликаты, если они имелись, сосредоточены во FRU.

На основе гербарной коллекции FRU была выпущена 11-томная «Флора Киргизской ССР» (3, 4), «Красная книга Кыргызской Республики» (5), обработки семейств гвоздичных и губоцветных (6, 7), монографии, популярные определители растений, научные статьи и др. Эти материалы постоянно востребованы научными работниками, преподавателями вузов, студентами и всеми, кто интересуется растениями.

В настоящее время на базе Гербария FRU проводятся следующие работы:

- исследование флоры различных районов, в том числе особо охраняемых территорий;

- таксономическое изучение отдельных групп растений;

- изучение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов;

- контроль за использованием растительных ресурсов;

- мониторинг появления и современного состояния адвентивных видов растений;

- проведение оценки воздействия на окружающую среду различных промышленных объектов.

## Современное состояние коллекций, имеющиеся проблемы

Остро стоит проблема обработки гербарного материала, хранящегося в данной коллекции. Большая его часть, накопленная с конца 60-х годов, т.е. с момента завершения издания «Флоры Киргизской ССР», остаётся неопределённой. Отсутствие определений, особенно видов из таксономически сложных групп растений, значительно снижают научную ценность данной коллекции.

Много проблем доставляет отсутствие как старой, так и новейшей ботанической литературы. Во времена бывшего СССР основная поступающая в страну ботаническая литература аккумулировалась, преимущественно в двух ботанических центрах: Ленинграде (сейчас Санкт-Петербург) и Москве. Предполагалось, что сотрудники из НИИ других союзных республик смогут регулярно работать с литературой во время командировок. В связи с отсутствием финансирования, в начале 90-х годов такие поездки практически прекратились.

За последние 30 лет государственное финансирование сбора гербарного материала не производилось, что не способствовало пополнению коллекционного фонда.

В настоящее время помещения гербария (неизменные 180 кв. м с конца 1960-х годов) уже становятся малы для имеющихся коллекций, в результате часть материалов остаётся в недоступном для изучения виде. Большая часть шкафов для гербария не соответствует современным требованиям, они пропускают пыль и не препятствуют проникновению внутрь насекомых-вредителей.

Отсутствует оборудование для обеззараживания гербарного материала, которое невозможно приобрести в республике.

В штате гербария нет технического персонала, в частности, монтировщиков, поэтому до 70 % коллекции хранятся в несмонтированном виде, что создаёт угрозу порчи и ухудшения качества образцов.

Отсутствует база данных (каталог) имеющихся коллекционных материалов.

В гербарии недостаток научного штата, отсутствуют специалисты по ряду трудных систематических групп растений. В советскую эпоху в штате лаборатории работали 8–12 сотрудников, а в последнее время – всего четыре.

Проблемы, существующие в Гербарии, частично решаются, за счёт внебюджетного финансирования.

Сотрудники участвовали в проекте по сохранению биоразнообразия Западного Тянь-Шаня и в других, более мелких проектах, благодаря чему получили возможность пополнить фонды лаборатории новым гербарным материалом.

В настоящее время создаётся база данных по эндемичным, редким и находящимися под угрозой исчезновения видам флоры республики.

Совместно с сотрудниками Американского университета в Центральной Азии (АУЦА), начато сканирование гербарного материала, чтобы сделать его доступным для широкого круга исследователей.

Ведётся работа по созданию обобщающих публикаций по флоре республики. Сотрудниками лаборатории, преимущественно по литературным источникам, опубликован «Кадастр флоры Кыргызстана», второе издание которого в настоящее время дополняется в электронном виде, становясь более полным. Он может в дальнейшем послужить основой для создания более информативной сводки, содержащей сведения не только о видовом составе растений, но и по их морфологии, географическом распространении, экологии, а также ключей для определения таксонов. Такие сводки также обычно именуют «Флорами». Следует отметить, что «Флора Киргизской ССР» в 11 томах была издана еще в 1948–65 годах, более 50 лет тому назад. Она была в значительной степени компилятивной (созданной на основе «Флоры СССР»), без полного критического пересмотра гербарных коллекций и содержала целый ряд фактических ошибок. В ней при описании вида практически отсутствовала «цитатная» часть, характеризующая его таксономическую историю, важную для его правильного понимания, а также крайне неполными были сведения о синонимике таксонов. Это издание, как несоответствующее современным ботаническим стандартам, неоднократно подвергалось критике со стороны авторитетных ботанических изданий бывшего СССР еще в 1956–57 годы. Поэтому в настоящее время речь идёт не о простом переиздании «Флоры Киргизской ССР», а о создании новой «Флоры Кыргызстана», соответствующей высоким требованиям, предъявляемым к такому типу изданий. Для выполнения данной работы необходим целый коллектив опытных систематиков, а также привлечение специалистов по ряду сложных в таксономическом отношении групп. Выполнение работ только силами лаборатории займёт очень длительное время. Практика ботанических учреждений соседних государств показывает, что для подготовки критической флоры необходимо привлечение специалистов из других государств, знакомых со среднеазиатской флорой. Необходимость создания новой «Флоры Кыргызстана» назрела уже давно. Ещё в конце 80-х годов в Институте биологии АН Киргизской ССР были запланированы работы по переизданию «Флоры» под редакцией член-корр. РАН, д.б.н. Р.В. Камелина. Планировалось привлечь для выполнения этой работы специалистов из Ботанического института РАН, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и других учреждений, а также коллектив лаборатории флоры. Определённая часть работ уже была проведена. Ботаники из Алтайского государственного университета под руководством А.И. Шмакова начали обработку гербарного материала по голосеменным и семейству лютиковых. Готовились иллюстрации по некоторым видам. Специалисты по зонтичным из Ботсада МГУ М.Г. Пименов и Е.В. Ключков в 90-х годах подготовили рукопись по этому семейству, которая должна была стать первым томом новой «Флоры Кыргызстана», в предисловии к ней был очерк ботанико-географического районирования Кыргызстана, разработанного Р.В. Камелиным для издания «Флоры Кыргызстана». Распад Советского Союза положил конец финансированию данных работ, поэтому обработка зонтичных вышла в качестве отдельной монографии (8). В последующем, также в виде

отдельных монографий, вышли обработки семейств гвоздичных и губоцветных (6, 7), проводятся исследования по семействам злаковых и бурачниковых.

Таким образом, в Гербарии FRU хранится богатый и ценный материал, собранный на территории Кыргызстана, хотя в настоящее время отсутствует финансирование экспедиций для пополнения сборов. Состояние коллекции вызывает некоторые опасения, так как условия хранения гербария не соответствуют современным требованиям. Отсутствует технический персонал для его монтировки и оборудование для обеззараживания коллекций, что ведёт к постепенному ухудшению их состояния. Наблюдается нехватка ботанической литературы, а также квалифицированного штата для обработки гербарного материала.

Несмотря на это, Гербарий FRU постоянно используется для познания флоры Кыргызстана и работа в нём активно ведётся силами лаборатории флоры ИБ НАН. Большинство имеющихся проблем вполне разрешимы и объясняются, в основном, недостатком финансирования сохранения коллекций и проведения на их базе научных исследований.

#### **Список использованных источников**

1. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
2. Киргизский филиал Академии наук СССР. – Фрунзе: Киргизгосиздат, 1943. – 50 с.
3. Флора Киргизской ССР. Фрунзе, 1952-1965.
4. Флора Киргизской ССР. Дополнение. Вып. 1-2. Фрунзе, 1967-1970.
5. Красная книга Кыргызской Республики. Второе издание. – Бишкек, 2007. – 544 с.
6. Лазьков Г.А. Семейство гвоздичные (Caryophyllaceae) во флоре Кыргызстана. – М.: КМК Scientific Press, 2006. - 272 с.
7. Lazkov G.A. Labiatae (Family Labiatae Juss.) in flora of Kyrgyzstan // КН Botanical Monograph et Revision Series. –Vol. 1. – 2016. – 384 p.
8. Пименов М.Г., Ключиков Е.В. Зонтичные (Umbelliferae) Киргизии. М.: КМК Scientific Press, 2002. – 288 с.

### **ЧЎЛ ОЗУҚАБОП ЎСИМЛИКЛАР УРУҒЧИЛИГИНИ БАРПО ЭТИШДАГИ МУАММО ВА ЕЧИМЛАР**

**Нажмиддинов Ж.Н.<sup>1</sup>, Кахрамонов О.<sup>1</sup>, Мукимов Т.Х.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Бухоро чўл-яйлов озуқабоп ўсимликлар уруғчилиги илмий-шлаб чиқариш  
маркази, Ўзбекистон Республикаси*

*<sup>2</sup> Самарқанд Давлат университети, Ўзбекистон Республикаси  
E-mail: [oybek.kaxramonov@mail.ru](mailto:oybek.kaxramonov@mail.ru)*

Республикамизнинг чўл ва ярим чўл минтақалари ўсимлик дунёси бой флористик таркибга эга бўлиб, шу жумладан Жанубий - Ғарбий Қизилкумда И.И.Гранитовнинг ёзишича 580 турдаги ўсимликлар учрайди (1,2).

Ушбу турлардан маданийлаштириш улардан яйловзорлар барпо этиш ва уруғчилигини ташкил этиш инсон эҳтиёжлари учун кенг фойдаланишни йўлга қўйиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Талайгина ўсимлик турлари табиий яйловларда сийрак тарқалган бўлсада, уларнинг уруғ сифати ҳам жуда паст бўлганлиги туфайли, улардан кенг фойдаланиш юқори самара бермайди. Шу боисдан, истиқболли фитомелиорантларнинг уруғчилик майдонларини барпо этиш яхши самара беради. Республикамиз умумий ер фондининг 44,4 млн.гектарининг 21 млн.гектар (47%), Бухоро вилоятининг 4,2 млн.гектар майдонининг 22 млн.гектар (60%) ини яйловлар ташкил қилади.



Расм -1 ва 2. Инқирозга учраган Бухоро яйловлари

Яйловлар ҳосилдорлиги об-ҳавонинг қулай келган йилларида ем-хашак миқдори 1,5-3 баробар кўпаяди, об-ҳаво ноқулай келган йилларда эса ҳосилдорлик икки баробар камайиб кетади. Кейинги 30 йилда вилоятда 1,2 млн.гектар яйловзорларнинг 38% инқирозга учраган. Ҳосилдорлик кейинги 5 йилда 2,47 центнердан, 1,8 центнерга тушди ёки 21 % га камайди. Энг юқори инқироз (47%) ўсимлик қопламининг ўзгариши билан боғлиқ, қолган 56 % и йиғма омиллар натижасида содир бўлган. (3)

Соҳада юзага келган мураккаб вазиятни ҳисобга олиб, яйлов чорвачилигини, хусусан қоракўлчиликни истиқболда ривожлантириш ва самарадорлигини кескин ошириш мақсадида мамлакатимиз Президенти томонидан “Қоракўлчиликни соҳасини жадал ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-3603-сонли қарорига асосан чўл ҳудудларида озуқа етиштиришни ва тайёрлашни интенсивлаштиришнинг илмий асосларини яратиш, чўл озуқабоп ўсимликлар истиқболли турларининг бирламчи уруғчилигини ташкил этиш учун Бухоро чўл-яйлов озуқабоп ўсимликлар уруғчилиги илмий-ишлаб чиқариш маркази ташкил қилинди.

Бу соҳани ривожлантириш учун табиий ўсимликлар генофондидан фойдаланишни тақозо этади. Ишлаб чиқаришга маҳаллий тупроқ-иқлим шароитларига мослашган, стресс омилларга чидамли, юқори ҳосилдорликка эга, озикавий таркибга бой ўсимликларнинг бой генофондига эга бўлишимиз ва ундан самарали фойдаланишимиз ва уларни тўплаш ва генетик бутунликни сақлаш, қишлоқ хўжалиги дастуридаги йўнлашларидан бири ҳисобланади.

Бухоро чўл-яйлов озуқабоп ўсимликлар уруғчилиги илмий-ишлаб чиқариш маркази Республикамизда ягона табиий ўсимликларини генетик ресурслари билан фаолият олиб борувчи илмий муассаси ҳисобланади ва унинг вазифаси чўл озуқабоп ўсимликлари генофондини бойитиш (шу жумладан уруғлар), сақлаш, бойитиш ва уларнинг био-экологик хоссаларини ўрганиш асосида республикамизнинг турли хил иқлим-тупроқ шароитларига мослашган, стресс омилларга чидамли, юқори ҳосилдор навларини яратиш учун селекцион тадқиқот ишларини олиб бориш ҳисобланади.

2020 йилда Бухоро вилоятининг Ғиждувон тумани “Кўкча” қорақўлчилик МЧЖ хўжалиги “Эчкилисой” ҳудуди, Жондор тумани “Амир-Темур” қорақўлчилик МЧЖ Газли ҳудудида, Олот тумани Олот қорақўлчилик МЧЖ хўжалигининг Кўркудук ҳудудида, Қашқадарё вилоятининг Муборак тумани қорақўлчилик МЧЖ хўжалигининг “Амир кесик” қудуғи ҳудудида ва Самарқанд вилояти Пахтачи тумани “Карнаб ота” қорақўлчилик МЧЖ хўжалигининг кўк тоғ этагида чўл озуқабоп ўсимликларнинг 24 тур, 7 оилага мансуб коллекцион питомниклари барпо этилди. Бу коллекцион намуналари дала генбанки шароитида тирик ҳолда сақланади. Бу келажакда янги навларни яратиш учун асосий манба бўлиб хизмат қилса, иккинчидан республикамизда мавжуд яйловларни, юқори ҳосилли агрофитоценозлар барпо этиш учун уруғлик билан таъминловчи марказлардан бири бўлиб ҳисобланади.



Расм - 3. Дала ишлари



Расм - 4. Намуналарни экиш

Марказ фаолиятининг асосий мақсади қорақўлчилик соҳасини ривожлантириш учун асосий озуқа манбаи бўлиб ҳисобланган, инкирозга учраган яйловларни ҳосилдорлигини ошириш учун яйловбоп ўсимликлар уруғларини етиштириш ва барча қорақўлчилик хўжаликларини уруғлик билан таъминлаш.

Республикамизда чўл ўсимликлари уруғини тайёрловчи корхона ва хўжаликларнинг мавжуд бўлмаганлиги туфайли 2020 йил давомида ўсимликлар ареалларни аниқлаш ва уруғларнинг пишиб етилиш даврларини ўрганиш учун Бухоро, Навоий, Қорақалпоғистон Республикаси, Самарқанд ва Қашқадарё вилояти чўл ҳудудларида экспедициялар уюштирилиб, ўрганиш асосида уруғ йиғиш ишлари амалга оширилди. Бунинг натижасида 2020 йил август, сентябр ва ноябр декабр ойларида Қорақўлчилик илмий-тадқиқот институтлари билан ҳамкорликда жами 34 тонна уруғ тайёрланди.



Тайёрланган уруғлар Бухоро вилоятининг Гиждувон тумани “Кўкча” МЧЖ ҳудуди “Эчкили сой” массивида 1000 га майдонга экилди. Навоий вилоятининг Конимех тумани, Шўркўл массивида 1000 га, Самарқанд вилоятининг “Қарноб ота” МЧЖ хўжалигида 500 га ва Қашқадарё вилоятининг Муборак МЧЖ ҳудудига 500 га, Жиззах вилояти Фориш туманида 100 га ер майдонига жами 3100 га уруғлик пайкаллари барпо этиш тўлиқ амалга оширилади.

Экиш ишлари билан бир қаторда чўл озуқабоп ўсимликлари генофондини барпо этиш учун 2020 йилда 30 турдаги ўсимликлар уруғидан коллекцион питомник барпо этилди.



Расм - 5. *Atriplex undulata*



Расм - 6. *Artemisia Diffusa*

Коллекцион питомникда ўсимлик турлари ва экотипларини қиёсий ўрганиш асосида, тупроқ-иклим шароитидан келиб чиқиб, ўрта сульфатли шўрланишга учраган тупроқларда изеннинг экотиплари, хлоридли шўрланган тупроқларда, туркистон ремурияси шўрланган қумли муҳитларда *Mausolea eriocarpa*, гипсли оғир структуравий тупроқларда *Salsola rigida*, *Salsola gemmascens*, *Gamanthus gamacarpus*, *Salsola lannata*, *Halimocnenus villosa*, каби ўсимликлар устида тадқиқот ишлари олиб борилиб навлар яратиш учун 2021 йил иш режасига киритилган (4).

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.**

1. Гранитов И.И. Растительный покров Юго-Западных Кызылкумов. Ташкент «Фан», 1964-Т.1, 1967-Т.2.
2. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Ташкент «Фан» 1973, Т-2
3. Махмудов М.М, Хайдаров К.Х. Яйловшунослик (дарслик). Тошкент СамҚХИ, 2010 й, 292 б.
4. Нажмиддинов Ж., Қахрамонов О., Муқимов Т. Инқирозга учраган яйловларни ўсимлик қопламани тиклаш. аграр фан назарияси ва амалиётидаги долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари. “Тошкент давлат аграр университети ташкил этилганлигининг 90 йиллигига”бағишланган халқаро конференциянинг материаллар тўплами 2020 йил 14-15 декабрь, Tashkent, Uzbekistan, 88-90 б.

## НОВЫЙ ГЕРБАРИЙ АСТАНИНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Ситпаева Г.Т., Мухтубаева С.К., Кубентаев С.А.,  
Алибеков Д.Т, Уразалина А.С.

*РГП «Институт ботаники и фитопроизводства» КЛХЖМ МЭГПР  
Астанинский ботанический сад*

*E-mail: [sitpaeva@mail.ru](mailto:sitpaeva@mail.ru); [mukhtubaeva@mail.ru](mailto:mukhtubaeva@mail.ru); [kubserik@mail.ru](mailto:kubserik@mail.ru)*

В последние годы функции и роль ботанических садов в обществе существенно трансформировались. С одной стороны, повышенный интерес к роли ботанических садов в обществе обусловлен проблемой сохранения и использования биоразнообразия для целей устойчивого развития (1), с другой стороны, необходимостью экологического просвещения общества и культурно-просветительской деятельности. В соответствии с общемировыми трендами, многие ботанические сады мира стали важными элементами национального природного и культурного наследия. Возрастает их роль в развитии региональных производительных сил, связанных с экономической ботаникой, садоводством и сельским хозяйством, рациональным использованием биоразнообразия, улучшением среды обитания и экологического просвещения населения (2).

В Концепции развития Ботанического сада Астаны (3) выделены основные перспективы развития и его миссия как многофункционального ведущего научно-исследовательского, образовательного, культурно-просветительского и природоохранного учреждения в Северном и Центральном Казахстане.

Положения настоящей Концепции **определяют следующие основные направления развития Астанинского Ботанического сада:**

- исследования природной флоры Казахстана в целом, и в частности региональной флоры Северного, Центрального, Восточного и Западного Казахстана (инвентаризация, таксономические исследования, генотипирование.

- интродукция растений природной и мировой флоры;

- сохранение разнообразия растений с использованием всех форм и методов: создание коллекции живых растений открытого и закрытого грунта, коллекции растений *in vitro*; разработка технологий долговременного хранения семян в разных условиях;

- разработка технологий сохранения и рационального использования растительных ресурсов Северного и Центрального Казахстана, использование генетических ресурсов мировой флоры в укреплении и развитии экономики Казахстана (не только вопросы сельского хозяйства, но и медицины, индустрии на основе растительных материалов);

- развитие роли Ботанического сада в озеленении г. Астана и в целом региона;

- эколого-ботаническое просвещение населения разных возрастных и социальных групп; повышение эффективности Ботанического сада как базы профессиональной подготовки специалистов;



- организация эколого-рекреационной деятельности;

С момента открытия Астанинского Ботанического сада (2018 г.) поставлены первоочередные задачи по формированию коллекционных фондов живых растений *ex-situ*, гербарных коллекций, банка семян.

Коллекционные фонды являются основным инструментом исследования биологического разнообразия растительного мира. К созданию Гербарного Фонда Астанинского ботанического сада сотрудники приступили в начале 2019 года. Гербарий входит в состав отдела флоры и растительных ресурсов. В штате гербарного фонда работают Заведующий лабораторией, четыре научных сотрудника, два лаборанта и три специалиста по монтированию и обработке гербарных сборов. Для хранения гербарных коллекций установлены специальные компакторы. Гербарий хранится в коробках на специальных стеллажах (Рис. 1). Расположение семейств и родов сосудистых растений принята по системе А.Г. Энглера (Engler A.N. at all. «Die Natürlichen Pflanzenfamilien», 1887–1915. В 2021 году Гербарий Астанинского ботанического сада был включен в международную базу данных Index Herbariorum и получил акроним 'NUR'.

Главная цель – создание регионального гербария Казахстана и сопредельных территорий, с исчерпывающей полнотой представляющего все виды, обитающие на данной территории, и собранные из различных типов местообитаний.

Гербарные образцы помещены в бумажные рубашки и размещены по 29- и ботанико-флористическим районам Казахстана. Каждый гербарный образец представляет собой сухое растение, хранящееся в смонтированном виде (наклеено с помощью полосок клеевой бумаги на картоне Хром эрзац немелованный, размером 260 г/м<sup>2</sup>, формат А3, 30x42 см), снабжен гербарной этикеткой с указанием видового названия растения на латинском языке, местом его сбора, датой, фамилией коллектора и инвентарным номером.

С момента создания, гербарный фонд Астанинского ботанического сада пополнился на **10114 листов**, в том числе в **2019 г** на 8286 листов из которых 539 листов собственные сборы, 7747 получены из других Гербарных Фондов.



Рисунок – 1. Компакторы для хранения гербарных коллекций

В 2020 году коллекция гербария пополнилась на 1828 гербарных листов, из которых 1004 гербарных листа получено из других Гербарных Фондов. 824 листа собрано в результате экспедиционных выездов (Таблица 1). Коллекция пополняется путем получения дублетных материалов из отечественных и зарубежных гербарных фондов, а также сбора материала в период экспедиционных выездов.

Таблица - 1.

**Пополнение гербарного фонда Астанинского ботанического сада за 2019–2020 гг.**

Источник пополнения	Кол-во поступивших листов	
	2019 г	2020 г
РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»	3587	423
РГП «Алтайский ботанический сад» КН МОН РК	900	-
Кузбасский ботанический сад (Кемерово)	100	-
Центральный сибирский ботанический сад. СО РАН (Новосибирск)	300	-
БИН им. В.Л. Комарова РАН (Санкт - Петербург)	1650	-
Акционерное общество «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия»	-	325
Жезказганский ботанический сад	-	11
Гербарий ГБС (Москва)	1210	
Мангышлакский экспериментальный ботанический сад		245
Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева		60
Собственные сборы	539	824
<b>ИТОГО:</b>	<b>8286</b>	<b>1888</b>
	<b>Всего:</b>	<b>10174</b>

В настоящее время в Гербарии представлены виды растений более 90 семейств. Наибольшим количеством видов в гербарии представлены следующие семейства: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rubiaceae*, *Ranunculaceae* и другие. В родовом спектре преобладают роды: *Artemisia*, *Poa*, *Carex*, *Stipa*, *Centaurea* и т. д. Ведущие семейства цветковых типичны для флоры Центрального и Северного региона (4). Кроме того, многие семейства включают всего по одному роду.

Особое внимание уделяется сбору образцов редких и исчезающих видов Центрального и Северного регионов, а также флоры особо охраняемых природных территорий.

Сотрудниками лаборатории Флоры и растительных ресурсов осуществляются экспедиционные выезды по территории Северного и Центрального Казахстана, одной из основных задач являлось сбор гербарного материала. В основном были обследованы растительные сообщества и популяции редких и исчезающих растений в 3 особо охраняемых территориях в пределах Акмолинской и Северо-Казахстанской областей, таких как: Государственное учреждение «Государственный национальный природный

парк «Бурабай», РГУ «Коргалжынский государственный природный заповедник», РГУ Государственный национальный природный парк "Кокшетау".

В ходе экспедиционных выездов собраны гербарные материалы в количестве 1363 листов, среди них сборы редких видов, включенных в Красную Книгу РК (2014 г.): *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton, *Tulipa patens* C. Agardh., *T. suaveolens* Roth, *Adonis vernalis* L., *A. wolgensis* Steven ex DC., *Stipa pennata* L., *Drosera rotundifolia* L., *Cypripedium calceolus* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich. В сосновых борах Северного Казахстана собраны бореальные реликтовые компоненты флоры, такие как: *Orthilia secunda* (L.) House, *Pyrola minor* L., *P. rotundifolia* L., *P. chlorantha* Sw., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Equisetum sylvaticum* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton, *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. и др.

Большую часть коллекции сегодня составляют виды растений Южного и Центрального регионов Казахстана. В коллекции полученных из дублетного фонда Института ботаники и фитоинтродукции, особую ценность представляют коллекции, собранные в 1840-1860 гг. выдающимися учеными-ботаниками А.И. Шренком и Т.С. Карелиным. В коллекции хранятся сборы известных ботаников, таких как: Попов М.Г., Поляков П.П., Кузьмин В.П., Павлов Н.В., Голоскоков В.П., Рачковская Е.И., Ролдугин И.И., Кубанская З.В., Быков Б.А., Байтенов М. С., Гамаюнова А.П., Филатова Н.С., Васильева А.Н., Оразова А.О., внесших существенный вклад в изучении флоры Казахстана. Перспективы пополнения Гербария связаны, в первую очередь, с обследованием малоизученных районов области и сопредельных территорий, а также с проведением детальной инвентаризации и таксономической ревизии имеющихся фондов и занесением сведений по каждому гербарному образцу в создаваемую базу данных.

Кроме основного научного фонда, начато формирование фонда дублетов, предназначенные для обмена с другими Гербариями, а также формируется учебный гербарий, который включает монтированные образцы по систематике высших и низших растений для демонстрации признаков основных семейств и родов, коллекции по морфологии и экологии растений для иллюстрации их структур и природным зонам.

Гербарный материал и создаваемая база уже сегодня содействует учебному процессу, проведению педпрактики студентами, докторантами и учеными-специалистами ведущих ВУЗов г. Нур-Султан. С использованием гербарных материалов проводятся учебные занятия по ботанике, флористике, экологии растений.

Электронная база данных будет способствовать максимальному использованию и сохранению образцов для будущих поколений исследователей, систематизации материала, инвентаризации, расширению научного контакта с коллегами сопредельных территорий, распространению данного научного продукта за пределы региона. Сотрудниками Астанинского ботанического сада ведется активная работа по обработке поступающего

материала и мы открыты к сотрудничеству в рамках обмена гербарными коллекциями с другими научными ботаническими центрами.

#### **Список использованных источников**

1 Конвенция о биологическом разнообразии. – Рио-де-Жанейро, 1992. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=55](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=55))

2. Наумцев Ю.В. Сады и люди: роль ботанических садов в современном мире: мат. междунар. научн. конф., посвященной 85-летию Института ботаники и фитоинтродукции, 16–19 августа 2017 г. – Алматы, 2017. – С. 321–323.

3. Г.Т. Ситпаева «Концепция развития Астанинского ботанического сада филиал (РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК)/ Доклады НАН РК – Алматы. 2019. № 6, – С. 14-20.

4. Куприянов, А.Н. Конспект флоры Казахского мелкосопочника / А.Н. Куприянов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, ФИЦ угля и углекислоты, Ин-т экологии человека, Кузбас. ботан. сад. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2020. –358 с.

### **ГЕРБАРИЙ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ И ФИТОИНТРОДУКЦИИ (АА): ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

**Ситпаева Г.Т., Кудабаяева Г.М., Шорманова А.А.**

*РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК  
e-mail: [sitpaeva@mail.ru](mailto:sitpaeva@mail.ru)*

Одним из достояний Республики Казахстан является Гербарный фонд Института ботаники и фитоинтродукции (ИБФ) КЛХЖМ МЭГПР РК.

Гербарий Института имеет международный индекс (АА). В настоящее время в Гербарии хранится около 259 000 гербарных образцов мохообразных, папоротникообразных, голосеменных, покрытосеменных растений.

Гербарии являются базисной составляющей ботанической науки. Непреходящая их ценность определена Карлом Линнеем (28: 7) «herbarium praestat omni icone, necessarium omni botanico» («гербарий имеет превосходство над любым изображением и необходим каждому ботанику»).

В глобальном контексте сохранения биоразнообразия Казахстану принадлежит особое место, как в силу обширности своей территории, девятой по величине в мире, почти равной территории всей Западной Европы, так и в связи с тем, что в Казахстане наблюдается большое разнообразие природных условий, экологических систем, биологических видов. Эти уникальные ландшафтно-климатические условия обеспечивают богатство флоры Казахстана, где только сосудистых растений известно до 6000 видов.

Именно сохранение и постоянное обращение к гербарным материалам дает уникальную возможность отслеживать изменения, миграцию, трансформацию растительности как на определенной территории, так и всего Казахстана в целом. Только опираясь на документированный гербарный

материал, можно достоверно проводить флористические и экологические мониторинговые исследования.

Гербарный фонд начал формироваться в 1932 году одновременно с созданием в составе ботанического сектора казахстанской базы АН СССР, руководителями которого были Шишкин Б.К., Попов М.Г., Павлов Н.В.

Первоначальный фонд Гербария формировался отчасти за счет присланного материала из Ботанического института им. В.Л. Комарова (г. Санкт-Петербург) и других научных центров бывшего Советского Союза и других государств мира.

Особую ценность представляют коллекции, собранные в 1840-1860 гг. на территории Казахстана выдающимися учеными - ботаниками А. Шренком, Г.С. Карелиным, И.П. Кириловым, И.Г. Борщовым, Э.Л. Регелем. В дальнейшем гербарий пополнялся сборами ученых с мировым именем Н.В. Павловым, М.Г. Поповым, Г.К. Шишкиным.

Данные образцов Гербария отражают общую историю ботанико-географических исследований в Казахстане. Гербарный фонд Института ботаники и фитоинтродукции создавался трудами нескольких поколений казахстанских ученых, сбор материалов не прекращался даже в самые трудные для Республики годы.

Коллекторами были В.П. Голоскоков, П.П. Поляков, И.И. Ролдугин, З.В. Кубанская, Б.А. Быков, М.С. Байтенов, В.В. Фисюн, Н.Х. Кармышева, А.П. Гамаюнова, Н.С. Филатова, А.Н. Васильева, А.О. Оразова, В.Г. Цаголова, Семиотрочева Н.Л., И.И. Ролдугин.

Учитывая необходимость и важность сохранения гербарных коллекций, на определенном этапе была организована отдельная лаборатория – лаборатория Гербария (под руководством П.М. Мырзакулова, Б.А. Винтерголлера), которая затем вошла в состав лаборатории флоры высших растений.

Наиболее существенный вклад в становление гербарного фонда был внесен сотрудниками Института при сборе и обработке материалов для фундаментальной девятитомной «Флоры Казахстана» (26), а затем «Иллюстрированного определителя растений Казахстана» (13).

На основании использования материалов гербарных коллекций стало возможным опубликование определителей хозяйственно-ценных семейств: Злаков (8: 138), Маревых (12: 107), Бобовых (10: 358), а также сорных растений Казахстана (19:167), 16 выпусков «Ботанических материалов Гербария Института ботаники АН КазССР» (7) и значительного числа отдельных флористических статей.

В ходе выполнения монографических изданий П.П. Поляковым «Систематика и происхождение сложноцветных» (20: 336), Н.Х. Кармышевой «Флора и растительность западных отрогов Таласского Алатау» (15: 160), «Флора и растительность заповедника Аксу-Джабаглы» (16: 178), А.О. Оразовой «Одуванчики Казахстана и Средней Азии» (18: 179), И.И. Ролдугиным «Водные растения» (22: 191), «Антропогенная и восстановительная динамика еловых лесов Северного Тянь-Шаня» (21: 208),

В.П. Голоскоковым «Флора Джунгарского Алатау» (11: 221), М.С. Байтеновым «Астрагалы Тянь-Шаня» (3: 139), «Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня» (4: 230), а также ряда флористических статей были не только использованы материалы Гербарного фонда, но он значительно пополнен образцами с изучаемых территорий.

Опубликованные за годы независимости флористические работы сотрудников лаборатории: М.С. Байтенов и др. «Флора Алма-Атинского заповедника» (6: 156), Е.Б. Исаев «Конспект флоры хребта Южный Алтай» (14: 125), Н.К. Аралбаев «Солтүстік Зайсан өңірінің флорасы» (2: 115), С.А. Абдулина «Список сосудистых растений Казахстана» (1: 187), М.С. Байтенов «Флора Казахстана» (5), Г.Т. Ситпаева «Конспект и определитель родов и видов злаков Заволжско-Казахстанской степной провинции» (23: 90) основываются на изучении гербарных образцов Гербария.

Благодаря выполнению совместного с Корейским национальным Арборетумом проекта «Флора Тянь-Шаня. Зеленый путь Центральной Азии», был не только проведен взаимообмен гербарным материалом, но и опубликованы научные труды (27: 319; 29: 240; 30: 400).

Пополнение коллекционных материалов, а также поддержание Гербарного фонда осуществляется сотрудниками лаборатории флоры Института ботаники и фитоинтродукции.

Свой вклад в пополнение гербарного фонда внесли сотрудники лаборатории Н.В. Нелина, М.П. Данилов, Г.М. Кудабаева, Н.К. Аралбай, С.А. Абдулина, Н.К. Жапарова, В.А. Самойлова, а также Г.Т. Ситпаева, П.В. Веселова, Н.В. Шадрина, С.К. Мухтубаева, А.А. Курмантаева, А.А. Шорманова. Долгое время работой по поддержанию и пополнению гербарных коллекций занималась Л.М. Янченко.

В работе по сохранению и пополнению Гербария принимают участие и молодые специалисты лаборатории (бакалавры, магистры, докторанты), они вносят свой вклад в освоение новых методов изучения и систематизации материалов.

Гербарные образцы, хранящиеся в Гербарии, расположены по системе А. Энглера с разделением внутри по 29 флористическим районам, принятым для флоры Казахстана (опубликованное во «Флоре Казахстана»). Кроме того, выделяются образцы, собранные на территории Средней Азии, Европейской части СССР, Крыма и Кавказа, Сибири и Дальнего Востока, а также зарубежных стран. Все отделы обозначены на гербарных рубашках и хранятся в общей коллекции.

Важным показателем, характеризующим фонды и ценность любого Гербария, является наличие коллекции типов. В гербарии (АА) Института ботаники и фитоинтродукции представлено 354 типовых образца (типы, изотипы). Наибольшее число описанных видов приходится на семейства Fabaceae, Asteraceae. Сотрудниками лаборатории описано свыше 250 новых видов сосудистых растений для флоры Казахстана. Наибольшее число новых таксонов описано Н.В. Павловым, М.Г. Поповым, В.П. Голоскоковым, М.С. Байтеновым.

Гербарные фонды являются основным инструментом исследования биологического разнообразия растительного мира.

Во всех Программах, реализуемых Институтом, предусматривается задача по пополнению гербарных коллекций.

Для сохранения и развития коллекционного фонда растений Гербария, как основы фундаментальных исследований, в рамках программы «Пополнение, изучение и поддержание коллекций растений, животных, микроорганизмов и уникальных генетических банков для сохранения биоразнообразия Казахстана» была реализована тема «Пополнение, сохранение и характеристика гербарных фондов растений, грибов, лишайников» (2008-2010 гг.). Наряду с основными задачами, было начато создание информационной базы данных по высшим сосудистым растениям, хранящимся в гербарных коллекциях Института.

Продолжением этих работ стала в 2012-2014 гг. программа «Обеспечение сохранения и развития коллекционных фондов растений, животных, микроорганизмов, вирусов и уникальных генетических банков как основы фундаментальных исследований». По результатам ревизии основного Гербарного фонда выявлены таксоны, отсутствующие в составе коллекционного фонда, а также флористические районы, видовой состав которых представлен недостаточно. Полученные данные подтверждают о необходимости дополнительных исследований и нахождении перечисленных редких видов в природе.

В 2013-2015 гг. сотрудники лаборатории участвовали в выполнении научно-технической программы: «Ботаническое разнообразие диких сородичей культурных растений Казахстана как источник обогащения и сохранения генофонда агробiorазнообразия для реализации продовольственной программы» (руководитель Ситпаева Г.Т.). Для оптимального выполнения работ проведен скрининг коллекций Гербарного фонда Института, определены места концентрации произрастания диких сородичей культурных растений. Для сбора семенного материала были проведены экспедиционные исследования в Киргизском Алатау, Тарбагатае, Зайсанской котловине, Заилийском Алатау, была обследована долина р. Сырдарья и др.

В 2015-2017 гг. Институтом выполнялась государственная научно-техническая программа «Устойчивое управление генетическими ресурсами государственных ботанических садов Юго-восточного и Центрального Казахстана – особо охраняемых природных территорий республиканского значения – в условиях перехода к «зеленой экономике» (руководитель Ситпаева Г.Т.), одной из основных задач которой является сохранение и развитие гербарного Фонда.

В ходе выполнения в 2018-2020 гг. программы «Реализация Государственными ботаническими садами приоритетных для Казахстана научно-практических задач глобальной стратегии сохранений растений как устойчивой системы поддержания биоразнообразия» (руководитель Ситпаева

Г.Т.). фондовые коллекции были пополнены гербарными образцами из Джунгарского Алатау, Киргизского Алатау, Заилийского Алатау.

Ежегодно в гербарную группу из экспедиционных сборов, привозимых сотрудниками разных лабораторий, поступает около 1500 листов для дальнейшей многоступенчатой обработки.

В 2019 году в столице Казахстана в г. Астане был создан филиал Института ботаники и фитоинтродукции – Ботанический сад. Одним из основных структурных подразделений которого является гербарный фонд при лаборатории флоры и растительных ресурсов. Для формирования первоначального гербарного фонда Институтом было передано свыше 40000 листов, а также материалы дублетного фонда. В настоящее время объем гербарной коллекции Астанинского ботанического сада составляет свыше 10000 образцов. Гербарный фонд нового ботанического сада пополнился также образцами из России (БИН им. В.Л. Комарова, г. Санкт-Петербург; ГБС им. Цицина, г. Москва; Ботанический сад, г. Кемерово).

Актуальной проблемой является сохранение редких и исчезающих видов растений. Фундаментальной основой для создания Красной книги Казахстана (2014), а также региональных Красных книг (Мангистауской, Южно-Казахстанской, Жамбылской, Кызылординской областей) явился материал, представленный в гербарных коллекциях. В ходе выполнения исследовательских работ была проанализирована информация по редким, эндемичным и исчезающим видам флоры, был сформирован состав видов, нуждающихся в охране.

Важное значение имеет выполнение исследовательских работ по созданию региональных Кадастров, выполняемых сотрудниками лаборатории по запросу областных департаментов по охране природы. В результате был выявлен видовой состав Южно-Казахстанской, Мангышлакской, Жамбылской и Кызылординской областей. Выполнение этих работ является начальным этапом для переиздания «Флоры Казахстана».

Результатами выполнения грантовых проектов последних лет являлось не только изучение видового состава различных регионов (хребты Кунгей Алатау, Боралдайтау, Кетмень, пойма р. Сырдарьи), но пополнение коллекции Гербария.

Информационный потенциал гербария был использован на ЭКСПО 2016 «Дети и цветы», прошедшего в г. Анталья (Турция), на котором Республику Казахстан представлял Институт ботаники. Наряду с другими экспонатами, были представлены гербарные образцы, отражающие видовое разнообразие различных зон и горных систем Казахстана, что позволило гостям выставки ознакомиться с разнообразием флоры нашей Республики.

В 2020 году была завершена реконструкция территории Главного ботанического сада. На открытии были проведены мастер-классы по направлениям научной деятельности всех лабораторий Института. Сотрудники лаборатории флоры ознакомили посетителей с целями и назначением гербарных коллекций, их значимостью и ценностью хранимых гербарных образцов. Для детей и взрослых были проведены мастер-классы



по нашивке и оформлению гербарных образцов видов растений, произрастающих на территории ботанического сада. Нашитые экземпляры растений были переданы всем участникам мастер-класса.

Материалы Гербария Института востребованы как учеными, так и студентами ВУЗов. На современном этапе востребованность в материалах гербарного фонда высока. На основании заключенных договоров на базе коллекций Гербария проходят научную практику бакалавры, магистры и докторанты КАЗГУ им. аль-Фараби, мединститута им. Асфендиярова и др.

Гербарий посещают многие иногородние ученые и работники научно-производственных организаций, поскольку вопросы рационального использования и охраны природных растительных богатств Казахстана привлекают внимание самого широкого круга специалистов, преподавателей, учащихся и всех заинтересованных людей. Лишь за последнее время с материалами коллекций Института знакомились специалисты из России, Германии, Китая, Кореи, Венгрии, Киргизии, Узбекистана.

Проводится работа по обмену гербарным материалом с коллекционными фондами различных государств: Россия (Москва, Санкт-Петербург, Кемерово, Барнаул), Киргизия (Бишкек), Корея. Это позволяет не только увеличить объем гербарного фонда, но и расширить географические границы материалов фондовых коллекций.

Внедрение современных методов сохранения и дальнейшего использования информационных ресурсов, содержащихся в Гербарных фондах, одна из приоритетных и перспективных задач дальнейшей работы.

Необходимость применения современных подходов в решении задач современной ботаники, в том числе оцифровки ботанических коллекций (9: 1571-1580) были продемонстрированы на XIX международном ботаническом конгрессе (23-29 июля 2017 г.) (г. Шэньчжэнь, КНР).

Для сохранения, обобщения и стандартизации накопленных данных, сосредоточенных в материалах Гербарного фонда Института ботаники и фитоинтродукции, оптимизации информационной работы с гербарием была проведена работа по созданию базы данных, которая позволяет решать проблемы быстрого и легкого информационного поиска данных в обширном массиве материала фондовых коллекций.

Перспективным направлением работы в Гербарном Фонде (АА) является проведение сканирования гербарных листов основного Фонда Гербария, создание фототеки.

Сотрудниками лаборатории в 2019 г. был реализован «Пилотный проект по формированию электронной базы данных Гербария (АА)» г. На базе гербарных материалов была сформирована электронная база данных лекарственных видов растений (класс Однодольных) природной флоры Казахстана, проведено сканирование коллекционных образцов Гербария (АА).

Проводимая работа по сканированию гербарных образцов является основой для создания виртуальной базы данных по видовому разнообразию флоры Казахстана.

В мировой практике коллекционные фонды отнесены к национальному достоянию страны. Так во многих развитых европейских государствах, таких как Франция, Великобритания, Германия, гербарные фонды имеют статус музейных ценностей. В Беларуси в 2006 г. Гербарному фонду уже присвоен статус национального достояния.

В настоящее время назрела необходимость повышения статуса Гербарного фонда Института – единственного гербарного хранилища, в котором представлено видовое разнообразие всей Республики (24:16-20). Придание коллекционному фонду Гербария (АА) статуса национального достояния позволит использовать богатейшие материалы как научную основу для дальнейшего развития ботанических исследований в Казахстане, направленных на решение важных государственных задач.

«В настоящее время все гербарии страны, какому бы учреждению и ведомству они не принадлежали, необходимо рассматривать как единую систему ботанической документации, которая является общим достоянием науки» (25: 6).

#### **Список использованных источников**

1. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы, 1999. – 187 с.
2. Аралбаев Н.К. Солтүстік Зайсан өңірінің флорасы. – Алматы, 1997. – 115 с.
3. Байтенов М.С. Астрагалы Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука, 1977. – 139 с.
4. Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука, 1985. – 230 с.
5. Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы, 1999, 2001. – Т. 1,2.
6. Байтенов М.С., Кудабаяева Г.М., Мырзакулов П.М., Тогузаков Б.Ж. Флора Алма-Атинского заповедника. – Алма-Ата: Гылым, 1991. – 156 с.
7. Ботанические материалы Гербария Института ботаники АН КазССР. – Алма-Ата: Наука, 1963-1989.
8. Гамаюнова А.П., Кузнецов Н.М., Медведева Е.А. Определитель злаков Казахстана. – Алма-Ата: АН КазССР, 1948. – 138 с.
9. Гельтман Д.В. XIX Международный ботанический конгресс (23-29 июля 2017 г., Шэньчжэнь, Китайская Народная Республика). – Бот. ж., 2017. – Т. 102, № 11. – С. 1571-1580.
10. Голоскоков В.П. Иллюстрированный определитель растений семейства Бобовых Казахстана. – Алма-Ата, 1962. – 358 с.
11. Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау. – Алма-Ата: Наука, 1984. – 221 с.
12. Голоскоков В.П., Поляков П.П. Определитель растений семейства маревых Казахстана. – Алма-Ата: АН КазССР, 1955. – 107 с.
13. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата, 1969, 1972. – Т. 1,2.
14. Исаев Е.Б. Конспект флоры хребта Южный Алтай. – Алматы, 1993. – 125 с.

15. Кармышева Н.Х. Флора и растительность западных отрогов Таласского Алатау. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 160 с.
16. Кармышева Н.Х. Флора и растительность заповедника Аксу-Джабаглы. – Алма-Ата: Наука, 1973. – 178 с.
17. Красная книга Казахстана. – Астана, 2014. – Т. 2, Ч. 1. Растения. – 452 с.
18. Оразова А.О. Одуванчики Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Наука, 1975. – 179 с.
19. Оразова А.О. Определитель сорных растений Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1972. – 167 с.
20. Поляков П.П. Систематика и происхождение сложноцветных. – Алма-Ата Изд-во: Наука Казахской ССР, 1967. – 336 с.
21. Ролдугин И.И. Антропогенная и восстановительная динамика еловых лесов Северного Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 208 с.
22. Ролдугин И.И., Доброхотова О.В. Водные растения. – Алма-Ата: Кайнар, 1982. – 191 с.
23. Ситпаева Г.Т. Конспект и определитель родов и видов злаков Заволжско-Казахстанской степной провинции. – Алматы, 2010. – 90 с.
24. Ситпаева Г.Т., Мухтубаева С.К., Кудабаяева Г.М. О придании гербарному фонду Института ботаники и фитоинтродукции статуса Национального достояния Республики Казахстан» // Сб. Международной конференции «Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии». – Алматы, 2017. – С. 16-20.
25. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
26. Флора Казахстана. – Т. 1-9. – Алма-Ата, 1956-1966.
27. Kokoreva I.I., Sytraeva G.T., Kudabaeva G.M., Otradnych I.G., S'edina I.A. Flora of the Northern Tien Shan. The Chu-Ili Mountains. – Korea National Arboretum, Pocheon-si, Republic of Korea, 2018. – 319 p.
28. Linnaeus C. Philisophia botanica. Stockholmiae – Amstelodami, 1751.
29. Mukhtubayeva S. Flora of the Northern Tien Shan. The Kungey Alatau. – Korea National Arboretum. Pocheon-si, Republic of Korea, 2018. — 240 p.
30. The Flora of Tien Shan Mountains. Endemic species. – Korea National Arboretum, Pocheon, Republic of Korea, 2019. – 400 p.

## **РОЛЬ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ КАЗАХСТАНА В ПОЗНАНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

**Ситпаева Г.Т., Нигматова С.А., Жамангара А.К.**

Институт ботаники и фитоинтродукции (Казахстан, Алматы)  
e-mail: [sitpaeva@mail.ru](mailto:sitpaeva@mail.ru); [nigmatova@mail.ru](mailto:nigmatova@mail.ru); [kashagankizi@mail.ru](mailto:kashagankizi@mail.ru)

Изучение и сохранение современного биоразнообразия тесно связано с познанием органического мира геологического прошлого и пониманием процессов, происходящих тогда и сейчас. Палеоботаника (иначе: палеофитология, фитопаалеонтология, палеонтология растений) – это наука,

изучающая растительный мир прошлых геологических эпох. Объектами палеоботаники являются обычно отпечатки растений, сохранившиеся фитолеймы, остатки семян (палеокарпология), остатки древесины (палеоксилология), гирогониты харовых водорослей, споры и пыльца растений, микрофитопланктон. Данные палеоботаники являются надежным обоснованием относительного возраста вмещающих отложений, воссоздания картины развития флор и выявления закономерностей и связей вымерших флор на каждом этапе их развития, на них опираются при проведении палеогеографических, флорогенетических, палеоэкологических. Велика роль палеонтологических знаний и в культурно-образовательных целях, уровень интеллектуального развития современного человека определяется отношением человека к окружающей среде, пониманием сложности и длительности процессов становления современной биосферы.

Однако, как указывал А.Н. Криштофович (7:824-844), «природа отмечала только ясные дни, сохраняя нам свидетельства пышного расцвета растительной жизни и оставляя пробелы для времени ее угнетенного существования, после которых перед нами вновь возникают образы новой растительности, мало связанные с более древними проявлениями». Основной причиной, препятствующей сохранению отпечатков растений, являются совершенно особенные условия их образования.

Растительные остатки «отпечатки» («форма сохранности именуемая отпечатком - это скорее особая разновидность окаменелости, чем механический оттиск на породе» (4:43-45)), представляют собой полости, образовавшиеся в результате попадания частей растений на влажную поверхность или в воду и дальнейшим наносом песка, глины и др. причем, в затвердевшей породе продолжается процесс тления органических остатков, после чего остается только полость, которая по своей форме соответствует первоначальной части растения. Даже из растительности прежних лесных областей по отпечаткам известны лишь те растения, которые произрастали вблизи водоемов или легко могли попасть туда. Неполнота палеонтологической летописи остается одной из главных проблем не только палеоботаники, флорогенетики, но и геологии, стратиграфии, палеоклиматологии и др. Таким образом, становится абсолютно очевидно, что образование отпечатков растений – сложный био-геохимический процесс, а сами отпечатки растений являются уникальными творениями природы, порой единственными следами былого растительного великолепия. Именно поэтому каждая, даже самая небольшая коллекция ископаемых растений, является значимым звеном в восстановлении палеонтологической летописи.

На территории Казахстана широко развиты и во многих местах обнажаются континентальные осадочные отложения различного геологического возраста, которые содержат непредсказуемо обильные остатки ископаемой флоры и фауны.

Первые отпечатки растений на территории Казахстана были собраны еще в XIX веке в связи с проводимыми геологическими работами. Целенаправленно палеоботанические исследования начали проводиться в Казахском

государственном университете им. С.М. Кирова (в настоящее время КазНУ им. Аль-Фараби) под руководством профессора В.С. Корнилова. В конце 40-ых начале 50-ых годов к изучению кайнозойской и мезозойской флоры Казахстана приступили ученики В.С. Корниловой, составившие блестящую плеяду палеоботаников Казахстана - Л.Ю. Буданцев и А.И. Киричкова, З.К. Пономаренко, Т. Погодаева, Э.Р. Орловская, Э.В. Романова, К.З. Сальменова, П.В. Шилин, Г.С. Раюшкина, Н.М. Макулбеков, В.Д. Никольская, А.К. Жамангара и другие, ставшие позже кандидатами и докторами биологических и геолого-минералогических наук.

В 1992 году в Институте ботаники и фитоинтродукции была создана специальная палеоботаническая лаборатория, под руководством П.В. Шилина. Все палеоботанические материалы были переданы Институту ботаники и фитоинтродукции. Тогда же палеоботанические коллекции из КазНУ им. Аль-Фараби, включающие сборы 40-60-ых годов первых палеоботаников Казахстана В.С. Корниловой, Л.Ю. Буданцева, А.И. Киричковой были переданы в Институт ботаники и фитоинтродукции.

В 2019 году Институт ботаники и фитоинтродукции в свой филиал «Астанинский ботанический сад» (г. Нурсултан) передал коллекционный материал отпечатков растений из 38 местонахождений Северного и Центрального Казахстана для палеоботанической экспозиции.

Таким образом, сбор остатков ископаемых растений на территории Казахстана ведется более 100 лет. За это время были собраны уникальные коллекции растительных остатков разного геологического возраста - от палеозоя до неогена.

Ежегодно, в составе специализированных и комплексных экспедиций палеоботаники выезжали в различные районы Казахстана для сбора отпечатков растений. Этот сложный и кропотливый процесс включает геоморфологическое, геологическое изучение места обнаружения ископаемых растительных остатков, его тщательное документирование. Описание слоёв с флорой, выше- и нижележащих слоев. Затем производится аккуратное, послойное раскалывание частей породы. Если на полученных пластинах породы имеются отпечатки растений, им присваивается полевой инвентарный номер, находка фиксируется в полевом дневнике, тщательно упаковывается в бумагу и перекладывается в коробку.

Дальнейшая камеральная обработка предполагает препарирование образцов, определение таксономической принадлежности; коллекция регистрируется в специальной инвентаризационной книге и получает инвентарный номер.

В настоящее время в Институте Ботаники и фитоинтродукции хранится свыше 480 коллекций (более 10 000 образцов) ископаемых мезозойских и кайнозойских растений Казахстана - это одно из крупнейших собраний отпечатков среди стран бывшего СССР, крупнейшее в Средней Азии.

Палеозойская макрофлора, споры и пыльца изучались, в основном, специалистами Института геологических наук АН КазССР, в Южно- и Центральноказахстанских геологических управлениях министерства

геологии. К сожалению, в 90-ых годах прошлого века многие коллекции палеозойских растений были утеряны.

По материалам коллекционного фонда Института ботаники и фитоинтродукции опубликовано свыше 15 крупных монографий, огромное количество научных статей. Изучение отпечатков растений позволило восстановить развитие флоры Казахстана на всех этапах этого процесса.

Так показано, что юрская флора Казахстана была чрезвычайно богата и разнообразна. Отпечатки растений известны из многих местонахождений и кернов скважин. В ранне- и среднеюрское время развивалась флора Среднеазиатской провинции Евро-Синийской области с многочисленными папоротниками (в основном *Coniopteris*) и составляющими основу флоры саговниковыми и беннеттитовыми, а также хвойными. Остальная часть его была занята флорой Сибирской области с многочисленными папоротниками (в основном *Cladophlebis*) с составляющими основу флоры гинкговыми и чекановскими.

Позднеюрская флора известна только из отложений гор Каратау (8: 262). В её составе установлены хвои, папоротники, единичные гинкговые, кейтониевые, преобладают беннеттитовые, саговниковые, хвойные.

Проявления меловой, в основном позднемеловой, флоры отмечаются на Западе, в Приаралье, в Центральном Казахстане, незначительно на востоке.

Наиболее древняя раннемеловая среднеальбская, так называемая чушкакульская, флора состоит наполовину из архаичных раннемеловых папоротников (*Phlebopteris*, *Hymenophyllites*, *Adiantopteris* и др.) и древних раннемеловых покрытосеменных (*Nelumbites*, *Ficus*, *Celastrorphyllum* и др.).

Во флоре начала позднемеловой эпохи (сеноман) известны немногочисленные папоротники *Asplenium*, *Cladophlebis*, единичные цикадофиты, некоторые хвойные (*Sequoia*, *Podozamites*). Доминируют в ней, как в более поздних сеноманских и туронских флорах цветковые. Выделяется среди них *Platanaceae*, хорошо выражены *Lauraceae*, *Myricaceae* и др. В более молодой сантон-кампанской неизвестны папоротники и голосеменные, кроме *Glyptostrobus groenlandicus* Heer (10: 123, 11:176), господствуют узколистные и мелколистные цветковые, выделяется *Ulmaceae*, характерны *Fagaceae*, *Myricaceae* и др., получающие развитие в более молодой раннекайнозойской флоре и позже. Позднемеловая флора Казахстана наиболее близка одновозрастной субтропической флоре Средней и Южной Европы. Они развивались в пределах единой Древнесредиземноморской (Тетисовой) ботанико-географической области. Казахстанская флора характеризовала Туранскую меловую провинцию (10: 74-79).

На востоке республики, в Зайсанской впадине, известна умеренная флора конца мелового периода, сложенная в основном хвойными и покрытосеменными с *Trochodendroides* и крупнолистными *Platanus*, *Pterospermites*, *Cissites* и др. Она характеризовала (10: 74-79) Зайсанско-Джунгарскую провинцию второй Бореально-меловой ботанико-географической области Евразии.

Остатки флоры палеоценовой эпохи палеогена известны в Примугодзарье, Актюбинском Предуралье на западе и Зайсанской впадине на востоке республики. В сложении палеоценовой флоры запада Казахстана участвовали три вида хвойных, деревья и кустарники различных семейств покрытосеменных (*Magnolia*, *Cinnamomum*, *Pessea*, *Phoeba*, *Ficus*, субтропические дубы, *Dryandra*, *Banksia* и др.) в основном с тропическим и субтропическим ареалами. Наибольшее число видов, сближаемых с палеоценовыми казахстанскими известны ныне в лесах Юго-Восточной и Южной Азии.

В палеоценовой флоре Зайсанской впадины два вида папоротников, малочисленны хвойные и доминируют виды покрытосеменных субтропических (*Dryophyllum*, *Lindera*, *Ocotea*) и теплоумеренных растений (*Celastrus*, *Torrea*, *Protophyllum*).

Начиная с эоценовой эпохи палеогена растительность Земли приобретает облик, близкий к современному (6:21-86). В Казахстане господствует субтропическая флора с магнолиевыми, лавровыми, субтропическими дубами, пальмами, банановыми и др., изученная в основном В.С. Корниловой, Н.М. Макулбековым, Л.Ю. Буданцевым и И.А. Ильинской из местонахождений Южного Урала, Мугоджар, Павлодарского Прииртышья, Зайсанской впадины. Растительность этого времени близка современным субтропическим лесам Китая, Вьетнама, Индии.

В конце эоцена - начале олигоцена на территории республики происходит смена субтропической флоры на умеренную листопадную. Вначале это была переходная, смешанная флора с субтропическими *Cinnamomum*, *Litsea*, *Dryophyllum* и др. и теплоумеренными *Sassafras*, *Zelkova*, *Quercus* и др.

К концу раннего и на протяжении всего олигоцена развивалась умеренная листопадная флора тургайского экологического облика по многочисленным местонахождениям в Тургае (5:391-402, 1:56-70)). В её составе установлены папоротник *Salvinia*, хвойные из *Taxodiaceae* - *Sequoia*, *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptosrobis*, широколиственные покрытосеменные - *Cercidiphyllum*, *Magnolia*, *Liquidambar*, *Pterocaria*, *Juglans*, *Quercus*, *Ulmus*, числом видов и обилием остатков выделяется *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*).

Более ксерофильная по составу флора миоценовой эпохи неогена известна из двух местонахождений - Кушук в Тургае и в горах Актау в Юго-Восточном Казахстане. Кушукская (по В.С. Корниловой - древне-средиземноморская (2:37-69) флора выделяется значительным преобладанием ксерофильных, жестколистных дубов, менее многочисленны *Zelkova*, *Ulmus*, *Paliurus*, *Ziziphus*. Наибольшее число видов принадлежит элементам дубово-дзелковых лесов, близких по составу и экологии современным горным лесам Восточного Средиземноморья (Иран и др.).

Из отложений в горах Актау в Юго-Восточном Казахстане изучена (9: 116-132) одновозрастная с кушукской флора с преобладанием *Populus* и участием *Salix*, *Ulmus*, *Berberis*, *Ailanthus* и др., облика тугаев - пратугаев, а также преимущественно кустарниковых формаций с преобладанием *Paliurus*,

и участием *Ziziphus*, *Leguminosites*, *Pistacia*, *Rhus*, *Acer* и др., напоминающие древнесредиземноморские шибляки - прашибляки.

Среднемиоценовая флора в Казахстане известна пока только из межгорных впадин (Каркаринская, Текесская, Кочкорская) Тянь-Шаня. В её составе как морфологически близкие ныне живущим палеоэндемичные, так и современные виды *Populus*, *Salix*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Celtis*, *Amygdalis*, *Ailanthus*, *Daphne*, *Periploka* и др.

Интереснейшим документальным свидетельством времени становления современной флоры (тугаев) на равнине являются плоды и листочки *Halimodendron halodendron* Voss. изученные П.В. Шилиным из отложений конца неогенового периода Приаралья.

Чрезвычайная значимость этих коллекций также и в том, что многие локальные местонахождения ископаемых флор уничтожены в результате деятельности человека, а также природными процессами (ветровая, водная эрозия). Это относится в первую очередь к крупнейшему местонахождению юрской биоты, известному как «Каратауское юрское озеро», откуда известны отпечатки растений, насекомых, летающих ящеров. Однако, этой палеонтологической жемчужине Казахстана был нанесен огромный ущерб в результате хищнического разграбления «рыбных сланцев». В этой связи коллекция растений из Каратау, хранящаяся в Институте ботаники и фитоинтродукции (Алматы), в настоящее время является практически единственным свидетельством расцвета биоты на территории Южного Казахстана в юрское время.

В настоящее время перед палеоботаниками Казахстана стоит важнейшая задача по созданию базы данных ископаемых растений – это трудоемкий и длительный процесс. Однако, в результате проведенной работы станет доступной информация по флорам различных геологических эпох, как во временном, так и в пространственном срезе.

Сохранность палеоботанических коллекций – дело государственной важности. Консервация, инвентаризация и типологизация палеоботанических коллекций должны стать одними из приоритетных направлений палеоботанических исследований, ведь наша задача состоит в сохранении государственного достояния, которым и являются палеоботанические коллекции.

#### Список использованных источников

1. Жилин. С. Г. Третичные флоры Устюрта. Л. -1974. - 121 с.
2. Корнилова В.С. Очерки истории флоры и растительности Казахстана // Растительный покров Казахстана. Алма-Ата. 1966. Т. 1 С. 37-69.
3. Корнилова В.С. Нижнемиоценовая флора Кушука. - Алма-Ата: Изд-во Акад. наук КазССР, 1960. – 128с.
4. Красилов В. А. Палеоэкология наземных растений. Владивосток ДВНЦ АН СССР. -1972. - 211 с.
5. Криштофович А.Н. Основные черты развития третичной флоры Азии // Изв. Гл. ботан. сада. 1930. Т. 29. - № 3/4. - С. 391-402.



6. Криштофович А.Н. Развитие ботанико-географических областей северного полушария с начала третичного периода // Вопросы геологии Азии. / под ред. Н.С. Шацкого. - М.: Изд-во АН СССР. - 1955. Т. 2 - С. 824–844.
7. Криштофович А.Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы//Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 2 – Л., - Изд. АН СССР – 1946. – С. 21-86.
8. Орловская Э.Р., Долуденко М.П. Юрская флора Каратау – М.: Наука – 1976 – 262 с.
9. Раюшкина Г.С. Миоценовая флора Джунгарского Актау (Илийская впадина)// Фаунистические и флористические комплексы мезозоя и кайнозоя Казахстана. - Алматы, 1993. С. 116-132.
10. Шилин П. В. Позднемиоценовые флоры Казахстана. Алма-Ата: Наука. - 1986. 123 с.
11. Шилин П.В., Романова Э.В. Сеновские флоры Казахстана. Алма-Ата: Наука. – 1978 – 176 с.

## ИНТРОДУКЦИЯ ШАРОИТИДА *CURCUMA LONGA* L. НИНГ МОРФОГЕНЕЗИ

<sup>1</sup>Сотиболдиева Д.И., <sup>2</sup>Махкамов Т.Х.

<sup>1</sup>Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти  
e-mail: [mturobzhon@mail.ru](mailto:mturobzhon@mail.ru)

Гулли ўсимликлар ҳаётининг циклида ерга тушган уруғдан уруғ ҳосил қилиб, токи табиий ҳолда қаригунча ўтган давр онтогенез ёки ўсимликнинг индивидуал таракқиёти деб аталади [1: 94]. Ўзбекистон шароитида *Curcuma longa* L. генератив фазага ўтмаганлиги сабабли онтогенезини ўрганиш имконияти мавжуд бўлмади. Шу боис ўсимликнинг морфогенези ўрганилди.

Ўсимлик морфогенези - бу ўсимлик органлари ва қисмлари ҳосил бўлишининг табиий, кетма-кетлик жараёни. Морфогенез қонуниятларини ўрганиш ўсимликларнинг ривожланиш биологиясининг энг муҳим йўналиши ҳисобланади [2: 239], [3: 5-65].

Интродуцент ўсимликларнинг морфогенез қонуниятларини очиш, Ўзбекистоннинг ўзига хос иқлим ва об-ҳаво шароитларига таъсирини ўрганиш уларнинг агроплантацияларини илмий асосланган ҳолда ташкил этиш имконини яратади.

*Curcuma* L. туркуми турларининг ўсиш ва ривожланишига оид маълумотларни L. Li ва бошқ.[4: 77-78], B.S.Gill ва бошқ. [5: 114-115], С.М. Carvalho ва бошқ.[6: 330-335], Y.Ishimine ва бошқ. [7: 83-89], N.F. Silva ва бошқ.[8: 61-65], M.A. Hossain [9: 166-175], J.A. Menzes ва бошқ. [10: 30-34], K.Kandiannan, K.K. Chandragiri [11: 432-434], O.N. Okoro ва бошқ. [12: 24-30]ишларида кўришимиз мумкин.

Ўзбекистонда *Curcuma longa* L. нинг ўрганилиш тарихи ва хўжаликдаги аҳамияти [13: 31-37], барги ва илдизпоясидан ажратиб олинган эфир мойларининг компонент таркиби [14: 1247-1253], Ўзбекистон шароитида *C. longa* нинг интродукциясига оид маълумотлар [15: 183-188], *C. longa* нинг барги [16: 34-37] ва илдизпоясининг анатомик тузилиши [17: 55-60], *C. longa* (Zingiberaceae) ўсимлигини вегетатив йўл билан кўпайтириш усуллари [18] тўғрисида илмий тадқиқот ишлари олиб борилган бўлсада, ўсимликнинг морфогенездаги ўсиши ва ривожланиши тўғрисида маълумотлар мавжуд эмас.

Ушбу мақолада *Curcuma longa* L. нинг интродукция шароитида ер устки органларининг морфогенези тўғрисида маълумотлар келтирилди.

Ҳар қандай ўсимлик морфогенезида қатор морфологик, анатомик, физиологик ва биохимик ўзгаришларга учрайди.

Тадқиқотлар 2018-2020 йиллар давомида Ўзбекистон Миллий университети Ботаника боғи тажриба майдонида олиб борилди. *Curcuma longa* L. турининг интродукция шароитидаги ўсиши ва ривожланиши фақатгина виргинил даври қамаб олди. *C. longa* интродукция шароитида генератив фазага кирмади.

Вегетатив даврида ўсишнинг бошланиши, фаол ўсиши, барглارнинг пайдо бўлиши, ўлчами ва тўкилиши, илдизпоянинг пайдо бўлиши, ўлчами ва сони кузатилиб борилди.

Кўтарилган ҳарорат фони ва оптимал намлик аввалги йили ҳосил бўлган янги ланиш куртакчасининг бошланғич ривожланишига ёрдам беради ва экишдан 5 кун ўтгач янги ланиш куртакчасикатталашиб, сўнгра униб чиқа бошлайди. Униб чиқа бошлаган куртакчалар остидан илдизлар ҳосил бўла бошлайди.

Ўсимликнинг пояси баргпоя ёки сохтапоя бўлиб, баргларнинг узун қинсимон бандини кетма кет бир бирига бирикиб жойлашиши ҳисобига ҳосил бўлади. Ўсимликнинг баргпояси қаламчалар (илдизпоядан тайёрланган) экилганидан 4–6 кун ўтгач униб чиқди: 2018 йилда 2 мартда экилган бўлиб, 07 мартда униб чиқди, ҳаво ҳарорати 13<sup>0</sup>С ни ташкил этди; 2019 йилда 01 мартда экилган бўлиб, 05 мартда униб чиқди, ҳаво ҳарорати 14<sup>0</sup>С ни ташкил этди; 2020 йилда 04 мартда экилган бўлиб, 10 мартда униб чиқди, ҳаво ҳарорати 11<sup>0</sup>С ни ташкил этди. Тупроқ юзасига чиққан баргпоя, яъни найсимон ўралган барг, 2–3 кун ўтгач, турли тупларда 5,0x3,0 дан 13,0x6,0 см гача ўзгариб турадиган биринчи ассимиляция барги ҳосил бўлди (1-расм).



**Расм - 1. *Curcuma longa* L. нинг дастлабки ассимиляцияцион барглари**

Найсисимон ўралиб чиққан биринчи барг тўлиқ очилганидан 2–3 кун ўтгандан сўнг иккинчи ассимиляция барги ҳам очилади. Унинг хажми биринчи баргга нисбатан каттароқ бўлиб, 6,0х3,0 дан 17,0х5,0 см гачани ташкил этди. Бу вақтга келиб ўсимликнинг бўйи 10-24 см ни ташкил этди.

Биринчи ва иккинчи ассимиляцияцион баргларнинг ўсиши май ойининг 21-26-саналаригагача давом этиб, биринчи баргнинг узунлиги 5–14, эни 4–5 см ни, иккинчи баргнинг узунлиги 8–17, эни 3–6 см ни ташкил этди. Учинчи ва тўртинчи ассимиляцияцион баргларнинг ўсиши июнь ойининг ўрталаригагача давом этиб, учинчи баргнинг узунлиги 7–16, эни 3–7 см ни, тўртинчи баргнинг узунлиги 15–24, эни 5–10 см ни ташкил этди. Қолган ассимиляцияцион баргларнинг ўлчами қуйидаги 1-жадвалда келтирилди. Ҳаво ҳароратининг ортиши билан баргларнинг пайдо бўлиши ва уларнинг ўсиши тезлашади (июнь ойининг ўрталаридан август ойининг ўрталаригагача ўртача ўн кунлик ҳаво ҳарорати 31–39<sup>0</sup>С ни ташкил этди). Агар дастлабки 4 та ассимиляция барглари ҳар 7-8 кунда пайдо бўлса, кейингилари ҳар 8-15 кунда пайдо бўлди. Бунга илдизпоянинг ўсиши жадаллашишни бошлаган вақтда янги баргларнинг ҳосил бўлиши секинлашади деган сабабни келтириш мумкин. Айти шу вақтда илдизпоянинг йўғонлашиши, жадал ўсиши ва иккиламчи поянинг ҳосил бўлиши содир бўлади. Июнь ойининг учинчи ўн кунлигининг бошида, баргпояда 5–6 та фотосинтезловчи барг ишлайди ва найча ҳолатида ўралган 7-ўзлаштирувчи барг мавжуд бўлади.

***Cirsium longa* L. ning assimilyacion barglarining ўлчамлари**

№	Ассимиляцияловчи барглар тартиби	Туплар																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс	ийло	инс
1	Биринчи барг	14	5	7	3	11	3	5	3,5	-	7	4	8	4,5	-	8	4,5	-	8	4,5	
2	Иккинчи барг	16	6	7	3	8,5	3	9	5	7	5	4	12	6	-	13	6	-	13	6	
3	Учинчи барг	16	6,5	7	3	7	2	10	5	7	4,5	6	-	-	9	16	4,5	9	4,5	16	7
4	Тўртинчи барг	17	7	5	2	5	2	18	7,5	15	8	7,5	23	5	17	24	10	7	7	24	10
5	Бешинчи барг	33	14	15	5	13	3,5	23	5	23	11	9	22	10	22	23	11	8	8	23	11
6	Олтинчи барг	37	13,5	14	4	16	5	29	10	42	15	10,5	32	15	25	33	12	10	10	33	12
7	Еттинчи барг	43	14	13	4	17,5	6	42	15,5	46	12,6	12	42	16	33	42	15	11,5	11,5	42	15
8	Сакказинчи барг	52	16	25	7,5	38	9	58	18	60	20	17	50	16	55	64	16	13,5	13,5	64	16
9	Тўққизинчи барг	55	16	29	8	-	-	62	18	54	15	16	55	20	58	60	16	15	15	60	16
10	Ўнинчи барг	62	18	-	-	-	-	67	20	-	-	-	-	-	-	67	18	-	-	67	18
Ўсимликнинг бўйи		100		55		72		113		120		109		118		111		118		120	

Одатда 7-8 барглар хосил бўлаётганда 1 ва 2-барглар нобуд бўлиши кузатилди. Камдан кам ҳолатларда 3-баргнинг нобуд бўлиши кузатилиб, бу ҳолат 9-10 барг хосил бўлаётганда содир бўлди, яъни сентябрь ойи давомида юз берди (сентябрь ойининг ўртача ҳаво ҳарорати  $26-28^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этди). Демак, аксарият ҳолатларда сохтапояда 8 та физиологик фаол ассимиляция барглари мавжуд бўлди. Бу вақтга келиб, 9-баргнинг узунлиги 29–62 см ни, эни 8–20 см ни ташкил этди. Янги ассимиляцион баргларнинг ҳосил бўлиши октябрь ойигача давом этиб, битта ўсимлик тупидаги баргларнинг сони кўпи билан 10 донани ташкил этди. Ватанида ассимиляцион баргларнинг сони 11–12 донани ташкил этиши адабиётларда келтирилган бўлиб, Тошкент шароитида 10-баргнинг хосил бўлиши 50% ни ташкил этди. Демак, аксарият ҳолларда, яъни 90% ўсимлик, 9-ассимиляцион баргни хосил қилди. Фақатгина 10% ўсимлик 8-ассимиляцион барг билан вегетациясини якунлади. Поянинг ўсиши бутун вегетация даврида доимий равишда давом этди. Демак баргпояни ўсиши янги баргларнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ. Сентябрь ойининг охири ва октябрь ойининг ўрталарида ўсимликдаги мавжуд баргларнинг хажмида ўзгариш кузатилмади, мос равишда ўсимлик бўйида ҳам ўзгариш бўлмади (октябрь ойининг ўртача ҳаво ҳарорати  $18-21^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этди). Ҳаво ҳароратининг кескин пасайиши ўсимликни вегетациясини мажбурий равишда тўхтатади. Ноябрь ойининг биринчи ўн кунлигида ҳаво ҳароратининг кескин тушиши натижасида ( $2-0^{\circ}\text{C}$ ) ўсимликни совуқ уриши кузатилди (2-расм).

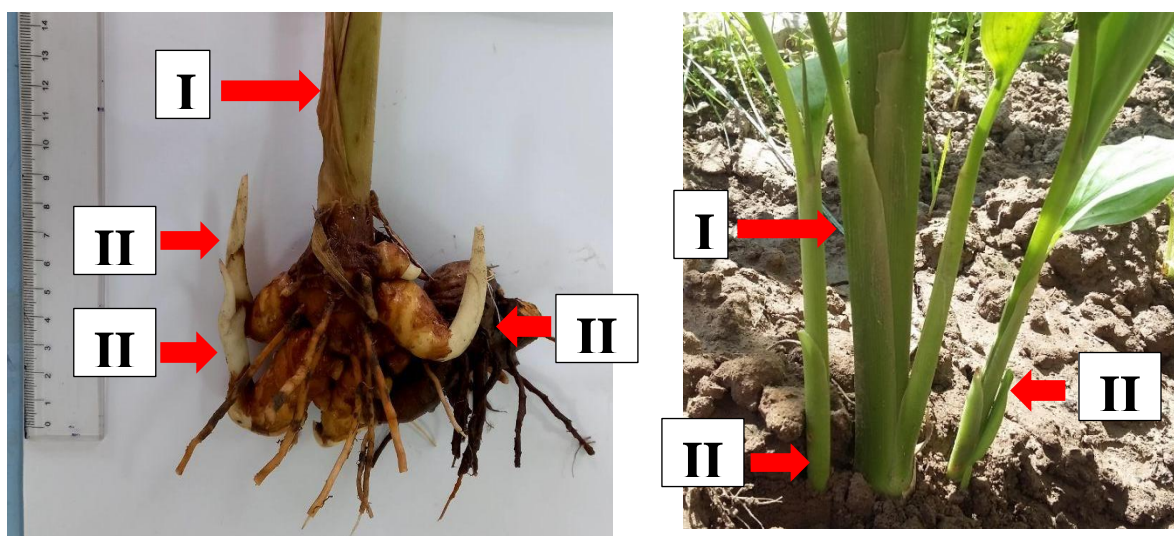


**Расм - 2. *Curcuma longa* L. нинг ҳаво ҳарорати кескин тушиб кетгандан кейинги ҳолати**

Ўсимликнинг бўйи вегетация якунида 55–120 см гача ўсгани кузатилди. Ўсимликнинг бўйи 111–120 см бўлган туплар 40% ни, 100–110 см бўлган туплар 40% ни,  $100 \geq 70$  см бўлган туплар 10% ни,  $70 \geq 50$  см бўлган туплар 10% ни ташкил этди. Бундан кўриниб турибдики, интродукция шароитида ўсимликнинг бўйи аксарият ҳолларда 100–120 см ни ташкил этиши кузатилди.

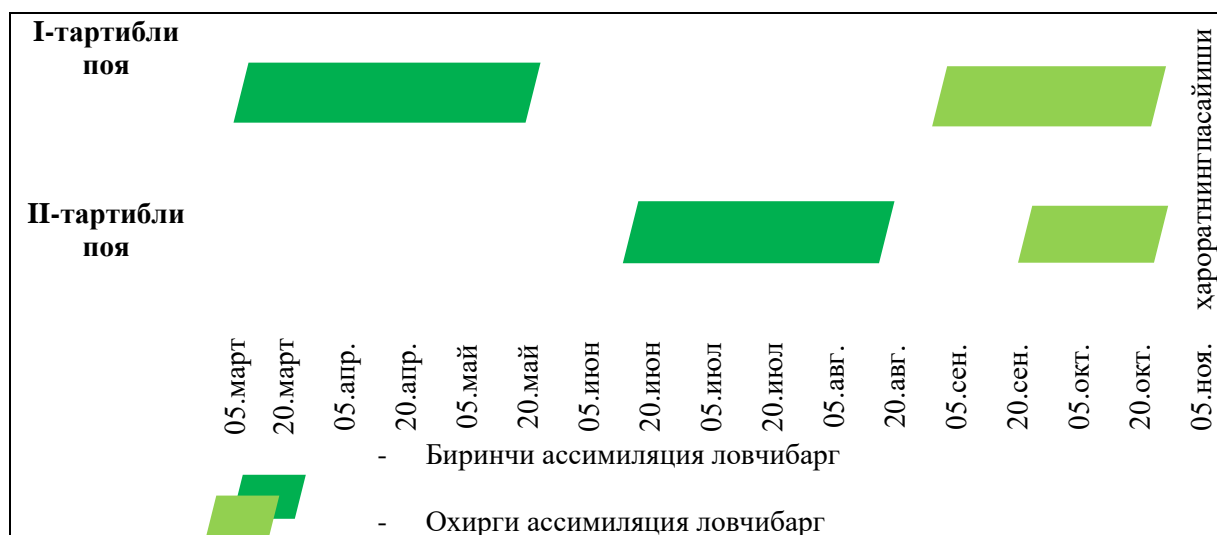


Поя ҳосил бўлиш ритми ўзига ҳосдир. Интродукция шароитида *C. longa* иккинчи тартибли поялар ҳосил қилиши аниқланди (3-расм).



**Расм- 3. *Curcuma longa* L. нинг иккиламчи поялар ҳосил қилиши  
I- бирламчи поя; II- иккиламчи поя**

Иккинчи тартибли поялар июнь ойининг ўрталарида ҳосил бўлиши кузатилди. Бу вақтда биринчи тартибли пояларнинг бўйи 32–42 см ни ташкил этиб, 5-6-барглр фотосинтез жараёнида фаол қатнаша бошлаган бўлади. Иккинчи тартибли поялар турли тупларда 2 тадан 8 тагачани ташкил этди. Биринчи ва иккинчи тартибли поялардаги биринчи ва охири ассимиляция барглрнинг ривожланиши 4-расмда келтирилди.



**Расм - 4. *Curcuma longa* нинг ер устки органларининг ривожланиши**

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, ўсимликнинг вегетацияси 2018-2020 йиллар мобайнида 5 мартдан 10 мартгача бўлган ораликда бошланди. Ўсимлик тупларининг ўсиши ва ривожланишида ҳаво ҳарорати 10–12<sup>0</sup>С дан юқори бўлгандагина вегетация жараёни бошланиши кузатилди. Ўсимлик вегетацияси 1 ноябрдан 10 ноябргача бўлган ораликда яқунланди, бунда ҳаво

ҳарорати 0<sup>0</sup>C дан паст бўлгани кузатилди. Узун зарчаванинг вегетация даври интродукция шароитида 235–250 кунни ташкил этди. Ўсимликдаги барглари сони 9–10 тани, бўйи 100–120 см ни ташкил этди. Ҳар йили илдиз поясини қовлаб олиниши ҳисобига Ўзбекистон шароитида бир йиллик экин сифатида экиб қўйиш мумкинлиги аниқланди.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. –М.:Наука, 1981. – 94 с.
2. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. – Л.: ЛГУ, 1991. – 239 с.
3. Скрипчинский В.В. Морфогенез и индивидуальное развитие растений в свете категории “форма-содержание” и “структура-элемент-функция” // Морфогенез растений. Тр. Ставроп. науч.-исслед. ин-та. сельс. хоз. – Ставрополь, 1970. – № 10. – Ч. 1. – С. 5-65.
4. Li L., Qin S., Yang H. Effect of cultivating measures on the tuber yield of *Curcuma longa* L. //China journal of Chinese materiamedica. - 1997. -Т. 22. -No. 2. -P. 77-78.
5. Gill, B.S., Randhawa, G.S., Saini, S.S. Integrated weed management studies in turmeric (*Curcuma longa* L.) // Indian J. Weed. Sci. - 2000.-V. 32. -No.1/2.-P. 114–115.
6. Carvalho C.M., Souza R.J., de Cecilio Filho A.B. Yield of turmeric (*Curcuma longa* L.) grown at different planting densities // CienciaeAgrotecnologia.- 2001. - V. 25 - No. 2. -P. 330–335.
7. Ishimine Y., Hossain M.A., Murayana S. Optimal planting depth for turmeric (*Curcuma longa* L.) cultivation in dark red soil in Okinawa Island, Southern Japan // Plant Prod. Sci. - 2003. -V. 6. - No. 1. 83–89.
8. Silva N.F., da Sonenberg P.E., Borges J.D. Growth and production of turmeric as a result of mineral fertilizer and planting density //Hortic. Brasil. - 2004. - V. 22.- No.1. - P. 61–65.
9. Hossain M.A. Agronomic practices for weed control in turmeric (*Curcuma longa* L.) // Weed Biol. Manag. - 2005.- V. 5. - No. 4.- P. 166–175.
10. Menzes J.A., Borella J.C., Franca S.C., Masca M.G.C.C. Effects of type of rhizome used to proliferation and mulching on growth and productivity of turmeric (*Curcuma longa* L.) //Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. -2005.- V. 8. - No. 1. - P. 30-34.
11. Kandiannan K., Chandragiri K.K. Influence of varieties, dates of planting, spacing and nitrogen levels on growth, yield and quality of turmeric (*Curcuma longa*)// Indian J. Agric. Sci. - 2006. - V. 76. - No.7. - P. 432-434.
12. Okoro O.N.E., Olojede A.O., Nwadike C. Studies on the optimum miniset sizes for rapid multiplication of riza (*Plectranthuseculentus*), hausa potato (*Selenosterumrotundifolius*) and turmeric (*Curcuma longa*) in Nigeria // Niger Agric. J. - 2007. - No. 38. - P. 24-30.
13. Сотиболдиева Д.И., Махкамов Т.Х. *Curcuma longa* L. нинг ўрганилиш тарихи ва хўжаликдаги аҳамияти // “ҚарДУ хабарлари” илмий ахборотномаси.- 2020. - №3. - 31–37 б.

14. Dilnoza I. Sotiboldieva, Trobjon X. Mahkamov. Component Composition of Essential Oils *Curcuma longa* L. (*Zingiberaceae*) Introduced in Uzbekistan // American Journal of Plant Sciences.- 2020.- №11. –P. 1247–1253.
15. Сотиболдиева Д.И., Махкамов Т.Х. Сведения об интродукции *Curcuma longa* L. в условиях Узбекистана // Международная научно-практическая конференция “Инновационно-технологическое развитие науки и образования в XXI веке” (Москва, 2020 г., 31 авг. 2020 г.). - Москва, 2020.- С. 183–188.
16. Сотиболдиева Д.И. Анатомическое строение листа *Curcuma longa* L. (сем. *Zingiberaceae*) в условиях интродукции // Вестник Гулистанского государственного университета. - 2019. - №1. - 34-37 б.
17. Сотиболдиева Д.И., Махкамов Т.Х., Дусчанова Г.М. Анатомо-гистологическое строение корневища *Curcuma longa* L. (сем. *Zingiberaceae*) в условиях интродукции // Наманган давлат университети “Илмий ахборотномаси”. - 2019. - №1. - 55-60 б.
18. Сотиболдиева Д.И. *Curcuma longa* L. (*Zingiberaceae*) ўсимлигини вегетатив йўл билан кўпайтириш усуллари // “Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар” мавзусидаги конференция материаллари (Тошкент, 2020 йил 31 июл). - Тошкент, 2020. - 90-91 б.

## **РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ГЕРБАРИЯ ИНСТИТУТА ОБЩЕЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ СО РАН (УИИ) В СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ**

**Чимитов Д.Г., Аненхонов О.А.**

*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ,  
Россия*

*e-mail: [dabac@mail.ru](mailto:dabac@mail.ru), e-mail: [anen@yandex.ru](mailto:anen@yandex.ru)*

Гербарий Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук был основан в 1950-х годах XX века в рамках созданной ботанической группы при Бурятском комплексном НИИ СО РАН, возглавляемой М.А. Рампиловой. С учетом наиболее ранних гербарных сборов годом основания Гербария принят 1951 г. В начальный период своего существования гербарий служил вспомогательным справочным хранилищем растений, а его пополнение происходило, в основном, при изучении кормовой базы животноводства и разработки путей рационального использования сенокосов и пастбищ в Бурятии (23: 1258-1263).

С конца 1980-х годов, вместе с выделением ботанического направления в самостоятельную лабораторию, общий вектор исследований сменился на целенаправленное флористическое и геоботаническое изучение растительного покрова Республики Бурятия, параллельно с этим стало происходить увеличение объема сборов гербарных материалов. Основной фонд пополнился



материалами, среди которых более многочисленными были гербарные сборы с Витимского плоскогорья и межгорных котловин бассейна р. Ципы, полуострова Святой Нос, хребтов Улан-Бургасы, Хамар-Дабан, Баргузинского и Икатского, Селенгинского среднегорья, Восточного Саяна и др.

В начале 2000-х годов О.А. Аненхоновым было инициировано присоединение Гербария к мировому ботаническому сообществу, проведена соответствующая организационная работа по присвоению Гербарию международного акронима. В результате, в 2003 году Гербарий Института общей и экспериментальной биологии СО РАН первым в Бурятии и в Забайкалье был зарегистрирован в Международной базе данных Index Herbariorum с акронимом UUN (аббревиатура от: Ulan-Ude Herbarium). Куратором Гербария в системе Index Herbariorum была зарегистрирована к.б.н. Т.Д. Пыхалова.

С использованием материалов Гербария ИОЭБ СО РАН были опубликованы ряд монографий (5: 226; 8: 262; 9: 181; 11: 256; 18: 216; 24: 124; 26: 140 и др.), а также ряд статей (1: 6-46; 6: 56-62; 7: 1276-1297; 15: 17-31; 16: 66-72; 19: 1043-1055; 20: 86-101; 22: 39-51), содержание которых отражает основные направления и характер флористических исследований в регионе.

За последние годы в Гербарии обогащены сборы по многим группам сосудистых растений, особенно по семействам Сурегасеae, Роасеae, Salicaceae (Аненхонов О.А.), Роасеae (Бадмаева Н.К.), Fabaceae (Санданов Д.В., Чимитов Д.Г.), Chenopodiaceae (Найданов Б.Б.) из Байкальской Сибири. Выявлены новые местонахождения редких и ранее не указывавшихся таксонов для территории Бурятии и Байкальской Сибири (3: 73-76; 4: 72-73; 10: 63-33; 21: 58-61; 25: 221-227; 27: 110-115; 28: 87-92; 29: 10-18).

В настоящее время ведется подготовка к сканированию имеющихся материалов и созданию электронной базы данных. Предполагается, что этот материал будет размещен на странице института и будет доступен в сети интернет.

В составе Гербария выделяются следующие отделы:

- 1) высших сосудистых растений (по состоянию на 28.02.2021 г.: 18874 листов основного фонда и по визуальным оценкам около 10000 листов не смонтированных материалов с экспедиционных работ);
- 2) мохообразных (около 5000 оформленных пакетов мохообразных);
- 3) лишайников (около 5000 оформленных пакетов с лишайниками).

Главной целью работы нашего Гербария является сбор и хранение информации по биологическому разнообразию растительного мира Республики Бурятия, Байкальской Сибири, и сопредельных территорий. В Гербарии ИОЭБ СО РАН хранятся довольно многочисленные сборы редких, реликтовых и эндемичных видов растений Бурятии, а также в небольшом числе представлены гербарные материалы из Байкальской Сибири в целом, а также и других регионов.

С использованием материалов, хранящихся в Гербарии ИОЭБ СО РАН, были опубликованы три издания Красной книги Бурятии (12: 416; 13: 340; 14: 668) и «Определитель растений Бурятии» (17: 672). За период издания

региональной Красной книги (1988-2013) значительно обогащена информация по распространению и экологическим особенностям охраняемых видов растений. При подготовке каждого нового издания Красной книги проводилась переоценка состояния растительного покрова территории Бурятии. В результате этого список охраняемых растений был дополнен новыми таксонами (*Aconitum paskoi*, *Asplenium nesii*, *Anoplocaryum compressum*, *Cypripedium* × *ventricosum*, *Elatine triandra*, *Euonymus sacrosancta*, *Gagea terraccianoana*, *Hammarbya paludosa*, *Mertensia sibirica*, *Nitraria sibirica*, *Oxytropis glandulosa*, *O. popoviana*, *O. dubia*, *Platanthera fuscescens*, *Tillaea aquatica*, *Viola trichosepala*, *Zannichellia repens* и т.д.), но, вместе с тем, были исключены некоторые виды (*Alisma orientale*, *Carex laxa*, *C. malyshevii*, *Cerastium continentale*, *Corispermum bardunovii*, *Euphrasia krylovii*, *Oxytropis interposita*, *Rhamnus erythroxylon*, *Selaginella borealis* и др.) (2: 54-58), что отражает накопление новых данных по редким видам.

С каждым годом происходит накопление новых материалов по редким растениям и, соответственно, уменьшается количество редких видов, по которым в Гербарии ИОЭБ СО РАН (УУН) нет сборов с территории Бурятии. Материалы обогащаются во время полевых исследований, проводимых сотрудниками в разных частях республики. В некоторых случаях гербарий по редкому виду появляется при переопределении смонтированных экземпляров систематиками и монографами отдельных родов и семейств.

Интересными являются данные по состоянию Гербария на момент издания Красной книги (12: 416; 13: 340; 14: 668), представленные в таблице 1.

Таблица – 1.

**Наличие гербарных материалов по сосудистым растениям, подлежащим охране, по состоянию на год издания Красной книги**

Год издания Красной книги (число внесенных видов сосудистых растений)	Имеются материалы в Гербарии	Отсутствуют материалы в Гербарии
1988 (133 сосудистых растений)	51	82
2002 (156 сосудистых растений)	80	76
2013 (158 сосудистых растений)	90	68

Необходимо отметить, что в таблице были учтены только гербарий по редким таксонам с территории Бурятии, при этом не учитывались материалы, собранные по этим видам в других регионах.

Новые местонахождения видов растений, обнаруженные сотрудниками лаборатории, подтверждаются полевыми материалами и хранятся в Гербарии. Дублетный материал по возможности обменивается или передается в Гербарии сопредельных регионов и другие научные учреждения России (ИРК, ИРКУ, NSK, ТК, LE и др.).

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0271-2021-0001 (FWSM-2021-0001) и IATP Grant “Providing Equipment for Digitizing Herbarium Collection of UUN and Materials for further Processing Plant Specimens”.

### Список использованных источников

1. Аненхонов О.А. Конспект флоры Баунтовской (Ципинской) котловины (Северное Забайкалье) // Материалы к флоре Байкальской Сибири. – Иркутск: Изд-во Иркутск. ун-та, 2007. – Вып. 1. – С. 6–46.
2. Аненхонов О.А. Красная книга Бурятии (растения и грибы): итоги и дальнейшие перспективы // Вестник Бурятского государственного университета. Сер. Биология. География. – 2016, № 2-3. – С. 54–58.
3. Аненхонов О.А., Бадмаева Н.К., Королюк А.Ю., Королюк Е.А., Санданов Д.В. Находки редких и заносных видов сосудистых растений в Бурятии // Растительный мир Азиатской России. – 2009. – № 1(3). – С. 73–76.
4. Аненхонов О.А., Бадмаева Н.К., Тубанова Д.Я. Находки редких и заносных видов сосудистых растений в южной Бурятии // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2013. – Т. 118. – № 6. – С. 72–73.
5. Аненхонов О.А., Пыхалова Т.Д. Конспект флоры сосудистых растений Забайкальского национального парка. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2010. – 226 с.
6. Аненхонов О.А., Пыхалова Т.Д. Особенности географической структуры флоры бассейна реки Урыкта (Восточное Прибайкалье) // География и природные ресурсы. – 2010. – № 3. – С. 56–62.
7. Аненхонов О.А., Пыхалова Т.Д., Сэкулич И.Р. Растительность и флора окрестностей термального источника "Могойский" (Северное Забайкалье) // Ботан. журн. – 2015. – Т. 100. – № 12. – С. 1276-1297.
8. Бойков Т.Г. Редкие растения и фитоценозы Забайкалья: Биология, эколого-географические аспекты и охрана. – Новосибирск: Наука, 1999. – 262 с.
9. Бойков Т.Г. Уникальные объекты растительного мира Центральной Сибири: разнообразие, пространственно-временное распределение, особенности и перспективы охраны. – Новосибирск: Наука, 2005. – 181 с.
10. Бойков Т.Г., Пыхалова Т.Д., Сэкулич И.Р. Находки редких видов сосудистых растений в Забайкалье // Turczaninowia. – 2010. – Т. 13. – № 3. – С. 63–66.
11. Бурдуковская Г.В., Аненхонов О.А. Флора бассейна реки Иволги и ее антропогенные изменения (Западное Забайкалье). – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2009. – 256 с.
12. Красная книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений Бурятской АССР. – Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во, 1988. – 416 с.
13. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Наука, 2002. – 340 с.
14. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2013. – 668 с.
15. Кривобоков Л.В., Зверев А.А. Конспект локальной флоры на западном макросклоне Икатского хребта в бассейне реки Ины (Западное Забайкалье) // Известия ИГУ. Серия «Биология. Экология». – 2013. – Т. 6. № 1. – С. 17–31.

16. Найданов Б.Б., Бадмаева Н.К., Аненхонов О.А., Пыхалова Т.Д. Галофитная растительность Западного Забайкалья: флора и синтаксономия // Растительный мир Азиатской России. – 2010. – № 2 (6). – С. 66–72.
17. Определитель растений Бурятии. – Улан-Удэ: ОАО «Республиканская типография», 2001. – 672 с.
18. Осипов К.И. Флора Витимского плоскогорья (Северное Забайкалье). – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2005. – 216 с.
19. Пыхалова Т.Д., Аненхонов О.А. Локальная флора «Дзелинда» (Северное Прибайкалье) // Ботан. журн. – 2014. – Т. 99. – № 9. – С. 1043–1055.
20. Пыхалова Т.Д., Аненхонов О.А., Бадмаева Н.К., Найданов Б.Б. Конспект флоры засоленных местообитаний Западного Забайкалья // Известия ИГУ. Серия «Биология. Экология». – 2013. – Т. 6. № 1. – С. 86–101.
21. Пыхалова Т.Д., Аненхонов О.А., Бадмаева Н.К., Сэкулич И.Р., Кривобоков Л.В. Флористические находки в Бурятии // Turczaninowia. – 2009. – Т. 12. – № 1–2. – С. 58–61.
22. Пыхалова Т.Д., Аненхонов О.А., Сэкулич И.Р., Бадмаева Н.К., Тубанова Д.Я., Ломбоцыренов Д.С. Локальная флора бассейна реки Урыкта (Восточное Прибайкалье) // Ботан. журн. – 2008. – Т. 93. – № 5. – С. 39–51.
23. Пыхалова Т.Д., Аненхонов О.А., Тубшинова Д.Б., Тубанова Д.Я. Гербарий Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН (Улан-Удэ) // Ботан. журн. – 2005. – Т. 90. – № 8. – С. 1258–1263.
24. Пыхалова Т.Д., Бойков Т.Г., Аненхонов О.А. Флора хребта Улан-Бургасы (Восточное Прибайкалье). – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2007. – 124 с.
25. Рупышев Ю.А., Суткин А.В. Новые находки адвентивных видов сосудистых растений в Республике Бурятия (Западное Забайкалье) // Turczaninowia. – 2018. – Т. 21. – №2. – С. 221–227.
26. Суткин А.В. Урбанофлора города Улан-Удэ. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2010. – 140 с.
27. Суткин А.В., Краснопевцева А.С. Новые находки адвентивных видов сосудистых растений в Республике Бурятия // Turczaninowia. – 2020. – Т. 23. – №1. – С. 110–115.
28. Тубанова Д.Я., Намзалова Б.Д.-Ц., Чимитов Д.Г. Находка *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. (Aspleniaceae) в Бурятии // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2018. – Т. 23. – С. 87–92.
29. Чимитов Д.Г., Иметхенова О.В., Найданов Б.Б., Санданов Д.В., Кривенко Д.А. Новые данные о распространении *Oxytropis triphylla* (Fabaceae) и *Stipa glareosa* (Poaceae) в Республике Бурятия // Растительный мир Азиатской России. Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. – 2017. – №1 (25). – С. 10–18.

## **РОЛЬ ГЕРБАРИЯ КУЗБАССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА (KUZ) В РАЗВИТИИ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ В КУЗБАССЕ**

**Шереметова С.А., Хрусталева И.А., Ножинков А.Е.**  
*Кузбасский ботанический сад ФИЦ УУХ СО РАН, Россия*  
*e-mail: ssheremetova@rambler.ru*

Ботанические исследования на территории Кемеровской области на протяжении своей более чем 300-летней истории претерпевали периоды и активных подъемов, и относительных затиший (1: 1–167; 2: 134–147; 3: 1–323).

Ведущую роль в развитии ботанической науки в Кузбассе Гербарий (KUZ) Кузбасского ботанического сада (КузБС) начинает играть с начала XXI в. До этого периода ботанические исследования в области со сборами гербарных образцов проводили сотрудники Томского государственного университета (ТГУ), Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН, Новокузнецкого пединститута и Кемеровского государственного университета (КемГУ). Соответственно и сборы гербарных образцов были распылены в различных хранилищах страны (2: 134–147). Самой представительной коллекцией к концу XX в. располагал КемГУ, за пределами Кузбасса – ТГУ (ТК).

Принципиально ситуация изменилась с момента создания Кузбасского ботанического сада в составе Института экологии человека СО РАН (в настоящее время в составе Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН).

Хотя в фондах Гербария KUZ имеются образцы, датируемые 1969 г., началом коллекции Гербария послужили сборы Т. Е. Буко с коллегами, проводимые на территории заповедника «Кузнецкий Алатау» с 1991.

Бурный рост числа образцов коллекции начался в 2000-е годы. Материалы, собранные на территории области и хранящиеся в настоящее время в фондах, послужили основой многих научных, в том числе и диссертационных работ (3: 1–323; 4: 1903–1907; 5: 68-73; 6: 155–251; 7: 79-81; 8: 1–15; 9: 106–113; 10: 1–15; 11: 86-90; 12: 63-66; 13: 65-74; 14: 1–568; 15: 126-129 и др.).

В настоящее время часть коллекции, сформированная на базе сборов с территории Кузбасса выделена в самостоятельный отдел Гербария – «Кемеровская область», который имеет внутренний акроним – КЕМ. На основе данного отдела Гербария KUZ сейчас ведётся работа по написанию "Флоры Кемеровской области", и в дальнейшем планируется переиздание «Определителя растений Кемеровской области». В этом отделе хранится 18 431 гербарных листов, которые представляют 1502 видов, относящихся к 529 родам и 125 семействам, в том числе и адвентивных представителей флоры. Данные по каждому образцу хранения доступны также в электронном виде в таблицах Microsoft Excel.

Согласно «Определителю растений Кемеровской области» (16: 1–477) в коллекции содержится 86,3% видов. Но, как показывают наши исследования

многие виды, были включены в «Определитель...» ошибочно и не нашли подтверждения, а на территории было отмечено более 150 новых для Кузбасса видов, в 2020 г. (находится в печати) подготовлена публикация в Ботанический журнал о находках за последние 10 лет (13: 65-74).

Флористические исследования, проводимые в отдельных областях Казахстана сотрудниками КузБС позволили сформировать отдел коллекции «Казахстан и Средняя Азия» – KAZ, где представлены сборы с территории Казахстана и отдельных районов Средней Азии: Восточно-Казахстанской области, Центрального Казахского мелкосопочника, Кокчетавской возвышенности, хребта Каратау и др. Данные сборы послужили основой многих научных трудов (17: 35–42; 18: 1–184; 19: 124–130; 20: 149-152; 21: 16–34 и др.). Отдел KAZ включает около 16 500 листов. Коллекция находится в стадии инвентаризации. Инсерировано и включено в Электронную базу данных – 10 125 листов, представлено семейств – 153, родов - 568, видов – 1832.

В стадии формирования находится отдел, посвященный флоре Сибири – SIB. Большая часть коллекций передана на хранение в фонды нашего Гербария. В настоящий момент ведется инвентаризация данного отдела, инсерировано и занесено в Электронную базу данных 4 440 листов. В Отделе «Сибирь» образцы хранения распределены по субъектам РФ: Алтайский край, Томская, Новосибирская, Омская, Тюменская области, Республики Хакасия и Алтай, Забайкалье, Республика Тыва.

Отдел «Мохообразные» насчитывает 1 594 образцов мхов и печёночников. Представлены сборы с территории Алтайского и Приморского краёв, Кемеровской и Новосибирской областей, Республик Алтай и Казахстан. Часть коллекции составляют дублетные образцы, полученные в БИН им. В.Л. Комарова и ГБС им. Н.В. Цицина. Основная география сборов – Северная часть Европейской России, Закавказье, Сибирь, бывшие союзные республики ССР.

Таким образом в настоящее время Гербарий KUZ включает 4 отдела основных коллекций (табл. 1).

Таблица – 1.

### Структура и фонды Гербария KUZ КузБС (основные коллекции)

Объем коллекции	Отделы Гербария KUZ			
	Флора Кемеровской области (КЕМ)	Флора Казахстана и Средней Азии (KAZ)	Флора Сибири (SIB)	Мохообразные
Количество образцов хранения	18 431	10 125	4 440	1 594
Семейств\родов\видов	125\529\1502	153\568\1832	-	155 родов/ 339 видов
Инвентаризация (год)	2019	2020	2021	2019

Помимо основных коллекций в фондах имеются «специальные» коллекции: типовой гербарий и именные коллекции.

Отдел «Типовой гербарий» включает 114 листов, в нем представлены 34 таксона (30 видов и 4 подвида):

1. *Achillea kamelinii* Kupr.
2. *Achillea kazachstanica* Kupr.
3. *Artemisia elenae* Kupr.
4. *Artemisia filatovae* Kupr.
5. *Artemisia gracilescens* Krasch. et Iljin subsp. *depauperata* Kupr.
6. *Artemisia gracilescens* Krasch. et Iljin subsp. *maxima* Kupr.
7. *Artemisia kasakorum* (Krasch.) N. Pavl. subsp. *adekenovii* Kupr.
8. *Artemisia kotuchovii* Kupr.
9. *Artemisia semiarida* (Krasch. et Lavr.) Filat. subsp. *argillaceum* Kupr.
10. *Cousinia x pavlovii* Kupr., Lashchinskiy et A.L. Ebel
11. *Euphorbia saurica* Baikov
12. *Galatella bectauatensis* Kupr. et Korolyk
13. *Gypsophilla rupestris* Kupr.
14. *Hieracium bectauatense* Kupr.
15. *Myosotis kazakhstanica* O. D. Nikif.
16. *Pilosella katunica* Tupitz.
17. *Pulsatilla orientalis-sibirica* Stepanov
18. *Ranunculus conspicuus* A.L. Ebel et Schegoleva
19. *Ranunculus karkaralensis* Schogoleva
20. *Ranunculus sapoznikovii* Schogoleva
21. *Stipa akseirica* Kotuch.
22. *Stipa argillosa* Kotuch.
23. *Stipa austroaltaica* Kotuch.
24. *Stipa azutavica* Kotuch.
25. *Stipa czerepanovii* Kotuch.
26. *Stipa kamelinii* Kotuch.
27. *Stipa kazachstanica* Kotuch.
28. *Stipa kyzylkemsis* Kotuch.
29. *Stipa manrakica* Kotuch.
30. *Stipa monticola* Kotuch.
31. *Stipa raissonica* Kotuch.
32. *Stipa saissanica* Kotuch.
33. *Stipa saurica* Kotuch.
34. *Stipa szerbakovii* Kotuch.

Отдел «Именные коллекции» включает сборы по отдельным родам (более 4000 листов):

*Stipa* – Восточный Казахстан (Котухов Юрий Андреевич);

*Festuca* – Алтае-Саянская горная область (Чусовлянов Дмитрий Витальевич);

*Artemisia* – Казахстан, Средняя Азия, Западная Сибирь (Куприянов Андрей Николаевич).

На базе фондов Гербария KUZ проведены систематические работы с отдельными таксонами: семейства *Apiaceae*, *Boraginaceae*; роды *Ranunculus*, *Achillea* (22: 3–14; 23: 30–42; 24: 11–15).

По материалам Гербария KUZ описаны новые таксоны: *Achillea kamelinii* Kupr. (25: 215-217), *Artemisia saurense* Kupr. (26: 12-15), *Phlomooides boraldaica* A. L. Ebel (27: 25-35), *Myosotis kazakhstanica* O. D. Nikif. (28: 89-96).

Большое внимание сотрудниками Гербария KUZ уделяется изучению редких и нуждающихся в охране видов. Коллекции включают редкие виды Кемеровской области – 1048 гербарных листов, 126 видов высших сосудистых растений, включенных в новое издание Красной книги Кемеровской области (29: 121–123). В фондах имеются образцы редких видов сопредельных территорий и Казахстана, и отдельные подборки возрастных состояний некоторых видов (30: 91-94; 31: 63-66; 32: 109-112).

Продолжается работа по дополнению Отдела «Мохообразные» (33: 78-81; 34: 116–142).

По инициативе А.Н. Куприянова состоялась работа по написанию «Черной книги Сибири» (35: 1–440). Данные, накопленные в фондах Гербария KUZ легли в основу изучения распространения чужеродных видов по территории Кемеровской области и сопредельных регионов. Эти исследования продолжаются и по сей день, в настоящее время своевременное выявление растительных инвазий является очень актуальным направлением (36: 52-67; 37: 160-163; 38: 80-89; 39: 129-132; 40: 44–50).

На современном этапе происходит объединение данных, накопленных по биоразнообразию в отдельных регионах Российской Федерации на базе Цифрового гербария МГУ (<https://plant.depo.msu.ru/>), который является флагманом документации флоры России. Степень готовности коллекций гербария (KUZ) ФИЦ УУХ СО РАН и компетентность рабочей группы позволили присоединиться к данному проекту в 2020 г.

На данный момент коллектив Гербария приступил к созданию регионального цифрового гербария, что позволяет получить максимально полную научную информацию о разнообразии региональной флоры и провести ее документацию в цифровой форме по стандартам глобальных информационных баз данных. Первый этап позволил обработать более 800 экземпляров гербарных образцов, а в итоге созданная библиотека высококачественных изображений будет включать не менее 15 000 образцов. Перевод гербарных фондов в электронный вид в соответствии с современными принципами и стандартами мировых ботанических коллекций, позволяет сделать коллекции гербария KUZ (ФИЦ УУХ СО РАН) доступными и востребованными не только коллег из других научных институтов России, но и для широкой научной общественности по всему миру, т.к. материалы будут также помещены в международную копилку информации о биоразнообразии планеты – Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

Впервые появляется открытая региональная база данных по сосудистым растениям Кемеровской области, охватывающая все разнообразие флоры в биологическом (систематическом) и географическом (пространственном) аспектах, которая обеспечивает доступ на современном уровне не только мировой научной общественности, но и всем любителям природы к уникальному массиву данных, накопленных в Кузбассе.



Работа выполнена в рамках Госзадания № 0352-2019-0015, гос. регистрация: АААА-А17-117041410053-1, а также при поддержке Гранта РФФИ № 20-44-420007 р\_а: Создание интегрированной информационной системы «Цифровой гербарий Кузбасса».

#### Список использованных источников

1. Куминова А. В. Растительность Кемеровской области. – Новосибирск: ОГИЗ, 1950. – 167 с.
2. Красноборов И. М. Исследователи флоры Кемеровской области // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2006. – Т. 12. – С. 134–147.
3. Шереметова С. А., Шереметов Р. Т. 2020. Бассейн реки Томь (флористические и физико-географические особенности). Новосибирск. – 323 с.
4. Буко Т. Е., Шереметова С.А., Куприянов А.Н., Чусовлянов Д.В., Кузьмина Е. А. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Кемеровской области // Ботанический журнал, 2005. – №12.– С. 1903–1907.
5. Шереметова С. А., Буко Т. Е. Флористические находки в Кемеровской области // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – Кемерово, 2006. – Т. 12. – С. 68-73.
6. Лацинский Н.Н., Лацинская Н.В. Высшие сосудистые растения // Флора Салаирского кряжа. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. – С. 155–251.
7. Буко Т. Е., Шереметова С. А. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры заповедника «Кузнецкий Алатау» // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2007. – Т. 13. – С. 79–81.
8. Чусовлянов Д.В. Овсяницы (*Festuca* L., Poaceae) Алтайской горной страны: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск, 2007. – 15 с.
9. Эбель А. Л., Буко Т. Е., Шереметова С. А., Яковлева Г. И., Куприянов А. Н. Новые для Кемеровской области виды сосудистых растений // Бот. журн., 2009. – Т. 94. – № 1. – С. 106-113.
10. Барышева О.В. Флора каменистых обнажений в долине реки Томь: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2009. – 15 с.
11. Шереметова С. А., Буко Т. Е., Эбель А. Л. Новые для Горной Шории виды сосудистых растений // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2009. – Т. 15. – С. 86-90.
12. Стрельникова Т. О. Флористическое разнообразие антропогенно-нарушенных территорий Кемеровской области // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2010. – Т. 16. – С. 63-66.
13. Шереметова С. А., Эбель А. Л., Буко Т.Е. Дополнения к флоре Кемеровской области за последние 10 лет (2001 – 2010 гг.) // *Turczaninowia*. 2011. – № 14. – С. 65-74.

14. Эбель А. Л. Конспект флоры северо-западной части Алтае-Саянской провинции. – Кемерово, 2012. – 568 с.
15. Шереметова С.А. Флора Кемеровской области – итоги и перспективы исследований // Проблемы изучения растительного покрова Сибири / Материалы VI Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.В. Положий. Томск, 24–26 октября 2017 г. – С. 126–129.
16. Определитель растений Кемеровской области / Отв. ред. И. М. Красноборов. Новосибирск, 2001. – 477 с.
17. Эбель А.Л., Куприянов А.Н., Лашинский Н.Н., Хрусталева И.А. Дополнение к флоре Боралдайского филиала Сырдарья-Туркестанского природного парка (Республика Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2016. – Т. 22. – С. 35–42.
18. Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Адекенов С.М., Габдуллин Е.М. Флора Большого Улутау. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2017. – 184 с.
19. Kupriyanov A.N., Khrustaleva I.A. Review of the Kazakh Upland Polypodiophyta // Turczaninowia. – 2018. – Vol. 21, No. 1 – P. 124–130.
20. Куприянов А.Н. Флора Казахского мелкосопочника // Ботаника в современном мире: тр. XIV съезда РБО. – Т. 1. – Махачкала, 2018. – С. 149–152.
21. Зонтичные Кемеровской области: список видов, номенклатура и карпологический атлас / Е. В. Ключиков, Т. А. Остроумова, Е. А. Захарова, У. А. Украинская // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2016. – Т. 22. – С. 16–34.
22. Ключиков Е.В., Украинская У.А. Эндемичные зонтичные Казахстана // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2017. – Т. 22. – С. 3–14.
23. Куприянов А.Н., Овчинникова С.В. Новые местонахождения редких и эндемичных видов семейства Boraginaceae в Республике Казахстан // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2017. – Т. 22. – С. 30–42.
24. Щёголева Н.В. Эндемичные виды Лютиковых во флоре Казахстана // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов. – Кемерово, 2019. – Т. 25. – С. 11–15.
25. Куприянов А.Н. *Achillea kamelinii* Кург. – новый вид из Сырдарьинского Каратау // Turczaninowia. – 2018. – Vol. 21, No 4. – P. 215–217.
26. Куприянов А.Н. *Artemisia saurens* – новый вид из Саура (Казахстан) // Систематические заметки Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета журнал. – 2018. – № 117. – С. 12–15.
27. Эбель А.Л., Куприянов А.Н., Лашинский Н.Н., Хрусталева И.А. Заметки о *Pseudoeremostachys severzovii* и новый вид *Phlomoides* (Lamiaceae) из Южного Казахстана // Систематические заметки по материалам гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2019. – С. 25–35.

28. Nikiforova O. *Myosotis kazakhstanica* (Boraginaceae) – новый вид из Казахстана // *Turczaninowia*, 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 89-96.
29. Шереметова С.А., Хрусталёва И.А. К вопросу о третьем переиздании Красной книги Кемеровской области // Итоги и перспективы геоботанических исследований в Сибири. материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН. ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. Новосибирск, 2019. – С. 121-123.
30. Куприянов О.А. Ясень согдийский в горах Каратау // *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии*. – 2018. – № 17. – С. 91-94.
31. Куприянов А.Н., Андреев Б.Г. Структура ценопопуляций *Adonis villosa* Ledeb. в Кемеровской области // *Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы док. V междунар. конф. (2–3 октября 2018 г., Кемерово)*. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2018. – С. 63-66.
32. Султангазина Г.Ж., Куприянов А.Н., Куприянов О.А. Структура популяции *Adonis wolgensis* Stev. Северного Казахстана // *Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы док. V междунар. конф. (2–3 октября 2018 г., Кемерово)*. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2018. – С. 109-112.
33. Ножинков А.Е., Аверина Е.П., Ашихмина Е.В. Дополнение к флоре мохообразных Чебулинского района (Кемеровская область) // *Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Сборник научных трудов*. – Кемерово, 2018. – Т. 24. – С. 78-81.
34. Sofronova E.V. (ed.), A.G. Bezgodov, R.Yu. Biryukov, M.A. Boychuk, T.Yu. Braslavskaya, E.Yu. Churakova, I.V. Czernyadjeva, G.Ya. Doroshina, A.P. Dyachenko, K.A. Ermokhina, V.E. Fedosov, O.G. Grishutkin, M.S. Ignatov, E.A. Ignatova, S.S. Kholod, M.A. Kolesnikova, N.A. Konstantinova, M.N. Kozhin, E.V. Kudr, E.Yu. Kuzmina, A.Yu. Lavrskiy, L.M. Morozova, D.S. Moseev, V.Yu. Neshataeva, A.E. Nozhnikov, R.P. Obabko, D.A. Philippov, N.N. Popova, Yu.M. Sergeeva, M.Yu. Telyatnikov, E.I. Troeva, D.Ya. Tubanova, L.F. Volosnova, A.G. Zakharova, Kh.Kh. Zhalov, D.V. Zolotov New bryophyte records. 12 // *Arctoa* (2019) vol. 28: pp. 116–142.
35. Черная книга флоры Сибири. – Новосибирск: Академическое издательство «ГЕО» 2016. – 439 с.
36. Эбель А.Л., Михайлова С.И., Стрельникова Т.О., Шереметова С.А., Лацинский Н.Н., Эбель Т.В. Новые и редкие для Хакасии чужеродные виды растений // *Turczaninowia*. Барнаул, 2017. – Том 20. – № 1. – С. 52-67.
37. Эбель А.Л., Верховина А.В., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Стрельникова Т.О., Шереметова С.А., Хрусталева И.А., Куприянов А.Н. Основные итоги и перспективы изучения инвазивных растений Южной Сибири // *Материалы II Всероссийской научной конференции с участием иностранных ученых, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Леонида Владимировича Бардунова (1932–2008 гг.) (Иркутск, Кырен, 11-15 сентября 2017 г.)*. – Иркутск, 2017. – С. 160-163.

38. Эбель А.Л., Шереметова С.А., Стрельникова Т.О., Хрусталева И.А. Флористические находки в южных районах Приенисейской Сибири (чужеродные растения) // Растительный мир азиатской России. – 2018. – № 4 (32). – С. 80-89.

39. Шереметова С.А., Хрусталёва И.А. Инвазионные растения во флоре города Кемерово // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы док. V междунар. конф. (2–3 октября 2018 г., Кемерово). – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2018. – С. 129–132.

40. Шереметова С.А., Шереметов Р.Т. Новая находка синантропного вида *Bidens frondosa* L. (Asteraceae) в Сибири // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. Томск, 2019. – № 119. – С. 44–50.

## **BAEKDUDAEGAN GLOBAL SEED VAULT: PARTNERSHIP ACTIVITIES WITH CENTRAL ASIA**

**Andosung Lee, Mustafina Feruza, Hayan Lee, Jinki Kim, Inhwan Chae, Suna Kang, Sehyun Kim, Sangyong Lee\***

*Seed Vault Center, Baekdudaegan National Arboretum,  
Republic of Korea  
e-mail: sylee@kiam.or.kr*

The nature ecosystems, including forests, can be described as the chain of the closely connected members. And if one part of this chain of life disappears, it wanes all the other links. Yet there is a lack of the global policy to stop the downward of the species and the degradation of the places where they live. By understanding of the importance of the conservation of the native biodiversity for present and future generations, the Government of the Republic of Korea has established the Baekdudaegan Global Seed Vault to store seeds of wild plant species to stand nature disasters and anthropogenic catastrophes.

There are two global seed permanent storage facilities around the world called 'seed vault'. One is Svalbard Global Seed Vault for crop species, and the other is Baekdudaegan Global Seed Vault for wild plant species. In addition, there are hundreds of seed banks in the world. There are differences between a seed vault and seed bank. The seed vault is similar to a seed bank in that they are both used to store seeds, but the purpose and duration of storage differ. The primary purpose of the seed bank is short- and mid-term storage for research or propagation, so they store seeds based on the open-box system. The seed vaults, however, store seeds permanently based on the black-box system. The meaning of black-box is that the seed material can be sent in the boxes, and only depositing institution has rights to open [1].

The Baekdudaegan Global Seed Vault (BGSV) is the first seed vault only for seeds of wild plant species in the world. The seed vault is safest in the world. It is located at 600m above sea level and designed as an underground tunnel (46 m deep inside a mountain). Moreover, it can withstand earthquakes with a magnitude of 6.9

and thick surrounding rock walls and two generators ensure that the seed samples will remain frozen even without power. A temperature of -20°C and moisture level of RH 40% required for optimal storage of the seeds are maintained. In addition, BGSV was designated as one of the national security facility under around-the-clock surveillance by registered security guards (Fig. 1-4).



Figure - 1. Overview of BGSV

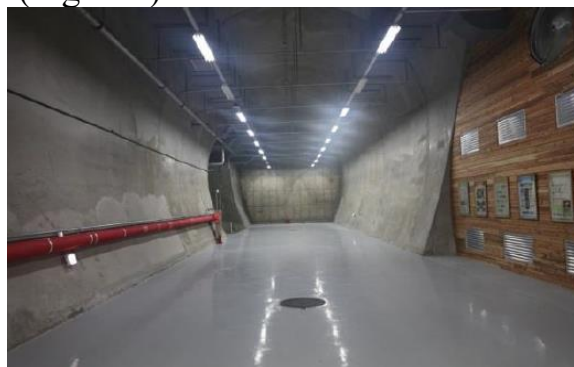


Figure - 2. The inside view of BGSV



Figure - 3. The Storage room of BGSV



Figure - 4. The Black-box system of BGSV

Its storage capacity is over 2.0 million seed accessions. As for December 2020, the seed vault holds more than 92,681 accessions of 4,084 species from 54 institutions. Among them, there are 8 international depositors from 4 countries: Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Tajikistan, Georgia. *Malus sieversii*, one of the origin species of apple, is also deposited by Central Asia institution. This global seed storage service is free of charge. The key point is that even though the seed vault is owned by Republic of Korea, the seed material is the property of the depositor.

The seeds from National and International institutions will be stored on the bases of the Agreements/MoU between the Baekdudaegan National Arboretum and depositing institutions. To strengthening our partnership, we are trying to develop the joint project such as seed conservation in seed vault, international training program, publications, seed research, joint expedition, workshop or seminar and exhibitions, public awareness, etc. The signing of a MoU was the first step in cooperation with 8 institutions of 4 countries (Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Tajikistan, Uzbekistan) in May 2018. Based on the MoU, we have done variety projects: international training program (2017-2018), joint expedition (2018~), publish newsletters (2019) and books (2019) (Fig. 5-8).





Figure - 5. The MoU Ceremony



Figure - 6. The Seed Atlas of Apiaceae



Figure - 7. International training program



Figure - 8. Joint expedition

By establishing of the BGSV, the Republic of Korea is making a unique contribution to the conservation of the world's plant biodiversity. It is an ultimate insurance policy for the world's wild plants supply, offering options for future generations to avoid ecological crises and overcome the challenges of climate change and disasters. It will secure, for centuries, millions of seeds representing wild nature species available in the world today. This means that even in the event of a global disaster, the seeds stored in the BGSV can make the earth green again. Please join us in the project to store seeds of hope for in the seed vault for our descendants. The Baekdudaegan Global Seed Vault will lead the way to keep our planet forever green.

#### List of used literature

1. Sarala Y., S.K.Y., Manoj K. Svalbard Global Seed Vault: Global central seed bank // International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture. IJAPSA-2016, P.31-37.

## THE RESULTS OF THE ‘SEED COLLECTION AND CONSERVATION IN CENTRAL ASIA’ PROJECT FROM 2017 TO 2020

**Hyunjung Kim<sup>1\*</sup>, Jaehyeon Lee<sup>1</sup>, Hoijin Kim<sup>1</sup>, Jongcheol Yang<sup>1</sup>, Jaeseon Lee<sup>1</sup>, Giho Kang<sup>1</sup>, Jeongill Jeon<sup>2</sup>, Dayeon Kim<sup>2</sup>, Moonjoo Bae<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Baekdudaegan National Arboretum, the Republic of Korea*

<sup>2</sup>*Shingu Botanic Garden, the Republic of Korea*

*e-mail: sophie.kim@kiam.or.kr*

Due to the climate change and environmental pollution, conservation of biological resources has become not only a national task, but also a global task. There are various ways of conserving biological resources. Among them, conservation of seeds is the most reliable method because seeds are keys for the plants.

Central Asia is a hot spot with very high biodiversity based on various ecological zones. In particular, the Tien-Shan Mountain Range is the starting point of the Sino-Japanese floristic region and have a deep relationship with native plants of the Korean peninsula in the geographic distribution and taxonomy.

In October 2013, a comprehensive MOU for forestry cooperation was signed at the 7<sup>th</sup> Korea-Central Asia Cooperation Forum held in Bishkek, Kyrgyz Republic. In addition, the ‘Korea-Central Asia Biodiversity Joint Survey’ was proposed as an implementation task in the forestry sector at the 8<sup>th</sup> Forum held in Seoul, South Korea in April 2014. Therefore, a detailed plan for the joint forest biodiversity survey, collection, and conservation project in Korea-Central Asia was established for the specific implementation of the MOU for mutual cooperation. With this background, The Korea National Arboretum has launched the Green Road Project in Central Asia in 2015 and established the Central Asia Biodiversity Conservation Network (CABCN) in 2016 to conduct joint research for biodiversity conservation, workshop and technical training.

With the establishment of the Baekdudaegan National Arboretum in 2017, ‘Seed Collection and Conservation in Central Asia’ project was launched to preserve the species of Central Asian genetic resources in connection with Baekdudeagan Global Seed Vault (BGSV). The main contents of this project are securing plant resources in four Central Asian countries (Uzbekistan, Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Tajikistan), preserving them at the Seed Vault, and nurturing local experts. Specifically, the goal of this project is to secure 600 accessions of seeds each year (800 accessions in 2017), voucher specimens, native habitat information, and image data. Additional contents in 2020 are to create an *Ex-situ* conservation garden at the three local institutions in Central Asia, and to use some of collected seeds for the creation of the Central Asia exhibition garden in the Baekdudaegan National Arboretum.

The partner organizations from 4 countries and 5 institutions for the project were Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N.Bukeikhan (KazSRIFA) in Kazakhstan, The State Agency on Environment Protection and Forestry of the Kyrgyz Republic (SAEPF), Institute of Botany of the

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (IBZASRU), National Biodiversity and Biosafety Center (NBBC) in Tajikistan (in 2017) and Kh. Yu. Yusufbekov Pamir Biological Institute of the Republic of Tajikistan (PBI).

As the results over the past 4 years from 2017 to 2020, the total number of the seeds obtained was 89 family, 377 genus, 900 species, 2,909 accessions and of voucher specimens was 89 family, 388 genus, 917 species, and 2,838 accessions. The most common families were Rosaceae, Compositae, Leguminosae, Apiaceae and Lamiaceae (in order), and the most common genera were *Rosa*, *Prunus*, *Malus*, *Crataegus*, and *Allium* (in order), which also showed a high proportion of Rosaceae. The results of the duplicate collection of species by four countries were showed 18 species (2%) from all four countries, 63 species (7%) from three countries, 157 species (17%) from two countries, and 662 species (74%) from the only one country. This meant that the rate of genetic resources uniquely obtained by each country was high. The number of new species collected every year was 164 species in 2018, 173 species in 2019, and 144 species in 2020, which decreased slightly in 2020, but maintains a relatively high ratio of 38-50% of the collected species year after year.

Table - 1.

The number of species and accessions of the collected seeds from 2017 to 2020

Year	2017	2018	2019	2020	Total
No. of species	418	329	413	378	900
No. of new species	-	164	173	144	-
No. of accession	847	706	715	641	2,909

In 2020, due to COVID19 outbreak around the world, joint investigations in Central Asia with Korea and local institutions were not possible, so the seed collection manual in version of English and Russian through the co-work between the Baekdudaegan National Arboretum and the Shingu Botanic Garden was produced and distributed to cultivate non-face-to-face manpower training.



Figure - 1. Joint expedition

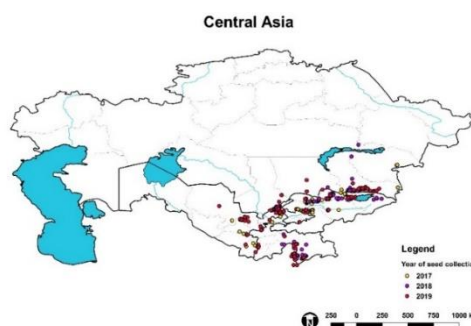


Figure - 2. Collection site from 2017 to 2019





Figure - 3. Establishment of the *Ex-situ* conservation garden in Uzbekistan



Figure - 4. Signboards of the *Ex-situ* conservation garden

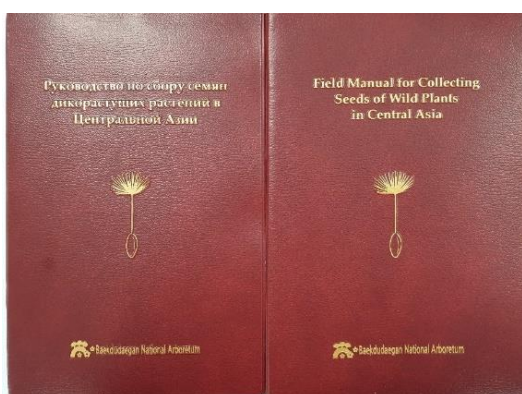


Figure - 5. Cover of the seed collection manual in Russian and English

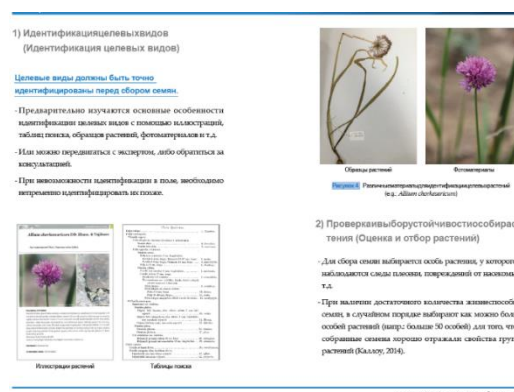


Figure - 6. Example of the seed collection manual

Through this project, not only has the valuable plant genetic resources in Central Asia been safely stored in the BGSV, but also more efficient ways to secure and preserve genetic resources have been prepared by creating an *Ex-situ* conservation garden in Central Asia. In addition, some of the collected seeds were used to establish the Central Asian exhibition garden at the Baekdudaegan National Arboretum, thereby laying the foundation for solidifying the network between Korean and Central Asian local institutions. In addition, even in a situation where direct personal exchange is not possible due to COVID19 in 2020, Korean and Central Asian local institutions continued network and completed the project well by maintaining a continuous communication and by preparing to cultivate local manpower on a non-contacting method.

## СЕКЦИЯ 5. РОЛЬ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В СОХРАНЕНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ

### В ИЗОЛИРОВАННЫХ УСЛОВИЯХ ГЕНЕРАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ, БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, РОСТ И РАЗВИТИЕ *CARICA PAPUA L.*

**Айнур Гусеунова**  
*Научный сотрудник*  
*Институт Дендрологии НАНА.*  
*Азербайджанаг. Баку, пос. Мардакан, ул. С.Есенина 89*  
*Тел(+99412)4546062*  
*aynur.huseynova.1968@mail.ru*

**Аннотация:** Основное успешное применение экзотов в озеленении является всесторонняя оценка адаптационных способностей растений в новых условиях. Интродуцированные растения должны обладать устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, характеризоваться быстрым ростом, отличаться высокими декоративными качествами. В связи с этим большая интродукционная работа проводилась в Мардаканском Дендрарии НАН Азербайджана. В данной статье излагаются результаты изучения некоторых биоэкологических особенностей новых видов в изолированных условиях Апшерона, которые интродуцированы после 2017 года. Исследование проводилось на вечнозеленом, быстрорастущем тропическом растении *Carica papua L.* Были изучены размножение, биоэкологические особенности, рост и развитие *Carica papua L.* в изолированных условиях, а также годовые темпы роста.

**Ключевые слова:** *Ботаническая характеристика, фенологические наблюдения, биоэкологические особенности, интродукция, размножение, рост и развитие, пищевая ценность и медицинское значение.*

**Введение:** В Мардаканском Дендрарии НАН Азербайджана проводятся всесторонние исследования по сохранению биоразнообразия и обогащения культурной флоры новыми древесно-кустарниковыми растениями. Поэтому, перед нами стоит задача – дополнить флору разнообразными видами растений, одновременно изучить их биоэкологические особенности, выявить новые, перспективные, быстрорастущие растения для озеленения. Изучение биоэкологические особенности, размножение, семенами, роста и развития новых интродуцированных вида *Carica papua L.* в изолированных условиях Апшерона имеет большое значение и является неотъемлемой частью в работах по интродукции. Они помогли выявить степень соответствия ритма развития растений, продолжительности вегетации изучаемых видов, эффективные методы размножения а также уточнить сроки проведения агротехнических мероприятий.

**Объекты и методы исследований:** В данной статье излагаются результаты изучения интродукция, размножение семенами, рост и развитие биологических особенностей вида *Carica Papaya L.* в изолированных условиях Апшерона. Молодые экземпляры вида *Carica Papaya L.* были доставлены в Джакарту в 2017 году. Посадочный материал (семена) полученны из Португалии (Instito Superior D Agronomia. Universidade de Lisboa).

Фенологические наблюдения проводились по методике И.Н.Елагина [1], семенной контроль М.К.Фирсова. [2]. Изучали рост и развитии по методике П.Л.Ларина [3], прироста древесных растений Молчанов А. А., Смирнов В.В. [4], изучение цветения и опыления растений Пономарев А.Н., Буранова М.О.[5,6], фенологии Бейдеман И.Н. [7], интродукция растений П.Е.Булах. [8],пищевая ценность и медицинское значение [9,10] из литературных материалов.

Наблюдениями были охвачены молодые экземпляры вида *Carica Papaya L.*, посадочный материал семена и первые всходы.

В период наблюдений учитывались температура и относительная влажность воздуха которые играют большую роль в развитии растений.

**Результаты и обсуждение:** Дынное дерево или папайя *Carica papaya L.* – многолетнее тропическое пальмо подобное растение высотой от 4 до 6 м, относится к семейству *Caricaceae*. Ствол зеленый, травянистый, не деревенеющий, не имеет ветвей. Листья большие, 50—70 см в диаметре, пальчато-рассечённые, на длинных черешках. Выглядит как зонтик – не имеет веток, а одиночный ствол венчают большие – до 70 см. в диаметре разрезные листья. В закрытых грунтах может плодоносить уже на втором году, для этого необходим большой горшок и достойный уход [8].

Фазу набухания листовых почек отмечали в тот день, когда температура воздуха была 20-22° С и означало начало вегетации растений. С этого дня объем почки заметно увеличился и начал раздвигаться. Цвести растение начинает, когда достигнет в высоту не менее 1 метра. Вида *Carica papaya L.* в изолированных условиях Апшерона цветает в октября третьемдекаде. Цветы 5 толстыми, восковыми лепестками, имеют легкий приятный запах, кремового цвета и вырастают из пазух черешков.



**рисунок 1.** *Carica papaya L.*

У папайи существует пять различных типов цветков. Имеются типично женские цветки с несросшимися лепестками, у которых развит только гинецей из 5 плодолистиков с 3 рыльцами, тычинки отсутствуют. Мужские цветки заметно мельче женских, наполовину сростнолепестные, с длинной тонкой трубкой венчика, в которой находятся 10 хорошо развитых тычинок. Гинецей в мужских цветках рудиментарный и совершенно не функционирует. Цветки третьего типа – обоеполые, у них одинаково хорошо развиты и тычинки (5 штук) и гинецей. Цветки остальных двух типов являются в той или иной степени переходными от обоеполых к типично мужским. Цветки этих типов

насчитывают от 2 до 10 тычинок, а гинецей может быть, как недоразвитым, так и нормально развитым.

Мужские деревья характеризуются длинными (до 1 м) висячими, многоцветковыми соцветиями. У обоеполых деревьев цветки собраны в малоцветковые соцветия [5,6]. На женских деревьях цветки растут группами (до 5 штук в каждой) или формируются одиночные цветки на очень коротких цветоножках, которые густо облепляют всю верхнюю часть ствола. У некоторых низкорослых сортов женские цветки спускаются по стволу до его нижней половины. Однако многие формы не являются стабильными и меняют пол на протяжении всей жизни. Мужские растения, формирующие мужские цветки, нестабильны по признаку пола в зависимости от условий окружающей среды и при пониженных температурах реверсируют в женские формы. Другими словами, проявление пола у мужских растений папайи во многом зависит от сезона. Женские растения стабильны, и их пол, однажды заложившись, уже не меняется.

Гермафродитные растения, формирующие цветки обоих полов, нестабильны в зависимости от условий окружающей среды: при более высоких температурах формируется большее количество мужских цветков, а при пониженных температурах – женских. Плоды на гермафродитных растениях, как правило, имеют удлиненную форму.

Папайя в основном перекрестноопыляемое растение, в зависимости от погоды опыляется либо ветром, либо насекомыми [5,6].

Каждая фазовая фаза характеризуется формированием новых органов и рядом морфологических изменений. После цветения папайя в течение 15-20 дней плоды начинают формироваться, образует гроздь оваловидных плодов длиной до 50 см., зеленого цвета, которые при созревании становятся оранжевыми. Папайя начинает плодоносить через 10-12 месяцев. Папайя цветет и плодоносит практически круглый год. В среднем с одного растения снимают от 30 до 150 плодов в год. Созревают плоды сравнительно равномерно в течение всего года.

Таблица - 1.

**Сроки и продолжительность цветения и плодоношения  
вида *Carica papaya* L. в изолированных условиях Апшерона  
(2019 - 2020 г.г.)**

Цветение				Плодоношение		
начало	конец	Колво дней	Продол. цветения одной цветка, дни	начало	конец	Колво дней
30.X-2019	25.XI-2019	107±17	15±5	27.XI-2019	20.VIII-2020	145±5



Плоды располагаются в виде крупной грозди, окружающей ствол со всех сторон. При этом, нижние — самые зрелые плоды, выше — менее зрелые, затем идут плоды, еще не выросшие до нормальных размеров, повыше мелкие завязи, и, наконец, цветы и бутоны. Плоды массой от 400 г до 12-33 кг. Внутренняя полость мякоти заполнена семенами. По внешнему виду, размерам плоды похожи на дыню, сладкие на вкус, несколько приторные из-за весьма низкой кислотности, со своеобразным легким привкусом и легким ароматом. В летние периоды при повышении температуры до 35-37<sup>0</sup> и выше ритм роста растений прекращается (июль-август). После второй декады августа при повышении влажности воздуха и уменьшении температуры рост продолжается [3].

Обычно *Carica papaya* L. размножается семенами. Семена-полученные от Португальского Агрономического Университета для исследований, были посажены в почву во 2 / II-2020 года. Семена посажены в питательную почву - дерновую, листовую почву, торф и песок (1: 2: 2: 1). Семена прорастают при температуре +18...+20 °С. Всходы появятся примерно через 25–28 дней, сеянцы быстро растут[2].

Семена помещают на глубину 2 см. Сверху накрывают полиэтиленом или стеклом. Первые побеги наблюдались во второй декаде марта и первые листья начали формироваться в 24. 03.2020.



**Рисунок - 2.** *Carica papaya* L. первые побеги

Семенная репродукция *Carica papaya* L. составила 78%. В оптимальных условиях рост и развитие семян папайи происходит довольно быстро. Семена прорастают в течение семи недель и затем каждую неделю формируют по два новых листа. Когда формируется пара настоящих листьев, саженцы сажают в отдельные горшки.

Температура для папайи круглый год должна быть в пределах 18-24 градусов. Это оптимальные значения. Жаркая погода тропическому растению не навредит. Даже если листья слегка увянут, полив восстановит их тургор. Летом папайю можно смело выставлять на открытый воздух, ей это пойдет на пользу.

*Carica papaya* L. одно из важнейших плодовых растений. Его экзотические плоды ежедневно употребляют миллионы людей. *Carica papaya* L. можно использовать и как фрукт, и как овощ, а также применять в качестве ингредиента джемов, соусов.

Также плоды папайи можно употреблять в пищу в вареном виде, предварительно посыпав солью и перцем. Питательная ценность папайи очень высока: в ней содержится много сахара и клетчатки, богата витаминами А и С. В одном свежем плоде средних размеров содержится 3 суточных нормы витамина С и около 60% суточной нормы витамина А. Кроме того, в папайе присутствуют витамины группы В, кальций, калий, железо, магний, фосфор[9,10]. Также этот фрукт обладает множеством лечебных свойств, используется как в официальной медицине, так и в тропической народной медицине. В народной медицине ряда тропических стран папайю используют как глистогонное средство (отвар корней, листьев), а также в качестве средства, стимулирующего менструацию. Пакеты сухих измельченных листьев продаются в магазинах для приготовления лечебного чая. Сок папайи используется в народной медицине для лечения укусов насекомых и снятия боли при ожогах. Млечный сок папайи используют как наружное средство для лечения экземы, язв, бородавок и мозолей.

### **Выводы**

*Carica papaya* L. является одним из важнейших пищевых растений в тепличном фонде Института Дендрологии. Основной целью исследования является изучение динамики роста, стадий фенологического развития, размножения семян и адаптации вида *Carica papaya* L. в закрытых условиях. Был изучено вида *Caricapapaya* L. цветение и плодоношение. *Carica papaya* L. является важным растением. Учитывая что его пищевую ценность и медицинское значение, целесообразно использовать в ландшафтном дизайне и плодоводстве.

### **Список литература**

1. Елагина И.Н., Лобанов А.И. Атлас-определитель фенологических фаз растений. //М.: Наука, 1979, -94 с.
2. М.К.Фирсова.Семенной контроль М. Колос, 1969, с 294.
3. ЛаринП.Л. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции. // Москва. Бюл. Глав. Бот. Сада. Изд-во Наука. Вып.65.1967. с. 13-18.
4. Молчанов А. А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. // Москва. Изд-во Наука. 1967. - 95 с.
5. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. В кн.: Полевая геоботаника. — Т. 2. — М.-Л. Изд. АН СССР — 1960 — С. 9—19..Буранова, М. О.
6. Морфология цветков и особенности цветения *Lipskya insignis* (koso-pol.) Nevski / М. О. Буранова. — Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 12 (116). — С. 463-466. — URL: <https://moluch.ru/archive/116/31664/> (дата обращения: 08.04.2020).

7. Бейдеман И.Н. (1979) Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск. Наука. 155 с.

8. П.Е.Булах. Интродукция растений как эколого-географическая проблема //интродукція рослин. 2010.-№ 3.- С.61-68.

9. Блинова К. Ф. и др. Ботанико-фармакогностический словарь : Справ. пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. — М.: Высш. шк., 1990. — С. 219. — ISBN 5-06-000085-0.

10. Дынное дерево // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.

## ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ АВСТРАЛИИ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ФОНДЕ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ ЦБС НАН БЕЛАРУСИ

Кабушева И.Н., Сак Н.Л.

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

*e-mail:* [I.Kabusheva@cbg.org.by](mailto:I.Kabusheva@cbg.org.by)

Флора Австралии включает более 30 тысяч видов сосудистых растений и характеризуется исключительным своеобразием, что отражается в высокой степени эндемизма – 75% видов являются эндемиками. По этому показателю Австралийская флора не имеет себе равных и согласно флористической классификации земной поверхности выделяется в отдельное Австралийское флористическое царство, территориально включающее материк Австралия и прилегающие к нему острова Новая Зеландия, Тасмания, Новая Гвинея (1-3).

Австралийское флористическое царство характеризуется наличием 10 эндемичных семейств (давидсониевые, брунониевые и др.), около 570 эндемичных родов и 8600 эндемичных видов. Характерными чертами австралийской флоры являются адаптации к засушливости и пожару, которые включают склероморфизм и серотинность, широко распространенные у видов из семейств *Proteaceae* Juss., *Myrtaceae* Juss. и *Fabaceae* Lindl. Другая особенность австралийской флоры – немногочисленность суккулентных растений, которыми так богаты Ю. Америка и Ю. Африка, а также отсутствие таких семейств как резедовые, чайные, бегониевые, валериановые, вересковые и др.

Самые известные виды Австралии относятся к трем крупным семействам двудольных растений: *Myrtaceae*, *Fabaceae* и *Proteaceae*. Многие роды из этих семейств политипны, то есть насчитывают большое число видов. Так, в Австралии насчитывается 837 видов акаций, 342 вида эвкалиптов, 50 видов банксий, следовательно, они являются ведущими родами во флоре. Семейство *Myrtaceae* представлено множеством древесных пород из родов *Eucalyptus* L'Hér., *Corymbia* K.D.Hill & L.A.S. Johnson, *Angophora* Cav., *Syzygium* R.Br. ex Gaertn, *Leptospermum* J.R.Forster & G. Forster, чайными деревьями рода *Melaleuca* L. Австралия также является центром разнообразия

для семейства *Proteaceae*, включающего роды *Grevillea* R.Br. ex Knight, *Hakea* Schrad. & J.C. Wendl., *Banksia* L.f. и коммерческой продовольственной культурой *Macadamia* F. Muell. Семейство *Fabaceae* представлено в Австралии деревьями родов *Cassia* L. и *Acacia* Mart., при этом для австралийских представителей последнего рода, в отличие от южноафриканских видов, характерно отсутствие колючек и наличие филлодиев вместо листьев.

Другие семейства с высокой распространенностью на Австралийском континенте – *Poaceae* Barnhart, *Asteraceae* Bercht. & J.Presl, *Orchidaceae* Juss., *Euphorbiaceae* Juss., *Cyperaceae* Juss. и *Rutaceae* Juss. (3:). Одним из наиболее древних представителей цветковых древесных растений Австралии является семейство *Casuarinaceae* R.Br. В Австралии произрастают 31 вид бутылочных деревьев из рода *Brachychiton* Schott & Endl. (*Malvaceae* Juss.), можно увидеть древовидных представителей *Urticaceae* Juss., например, жалящее дерево *Dendrocnide moroidea* (Wedd.) Chew, виды сандалового дерева *Santalum* L., *Exocarpos cupressiformis* Labill. (*Santalaceae* R.Br.).

По восточным и северным побережьям Австралии произрастают пальмы, которых насчитывается всего 26 видов, преимущественно из малезийских родов *Licuala* Wurm., *Caryota* L., *Borassus* L. и *Areca* L.

Голосеменные *Gymnospermae*, присутствующие в Австралии, включают отделы саговниковидные *Cycadophyta* Bessey (69 видов) и хвойные *Coniferae* Bartl. – 36 видов из родов *Araucaria* Juss., *Agathis* Salisb. (*Araucariaceae* Henkel & W. Hochstetter), *Callitris* Vent., *Actinostrobus* Miq. (*Cupressaceae* Bartlett), *Phyllocladus* Rich. ex Mirb., *Podocarpus* Labill. (*Podocarpaceae* Endl.).

В настоящее время в Австралии 1239 видов считаются находящимися под угрозой исчезновения (1-3).

Древесная флора Австралии в коллекции «Древесные тропические и субтропические растения» Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС НАН Беларуси) представлена 46 таксонами, относящимися к 29 родам из 16 семейств (таблица 1). Это преимущественно древесные формы, некоторые из них в природе достигают внушительных размеров, например, представители семейств *Araucariaceae* (*Agathis robusta*, *Araucaria bidwillii*, *Araucaria cunninghamii*, *Araucaria heterophylla*), *Myrtaceae* (*Eucalyptus camaldulensis*) – до 45-60 м в высоту, *Arecaceae* (*Livistonadecora*, *Archontophoenix alexandrae*), *Casuarinaceae* (*Casuarina cunninghamiana*), *Malvaceae* (*Brachychiton discolor*), *Meliaceae* Juss. (*Melia azedarach*), *Moraceae* Gaudich. (*Ficus drupacea*, *Ficus microcarpa*, *Ficus rubiginosa*) – до 25-30 м в высоту, а также кустарниковые формы из австралийской флоры в нашей коллекции – *Austromyrtus dulcis*, *Melaleuca hypericifolia*, *Muehlenbeckia complexa*, *Muehlenbeckia platyclados* (4-9).



Таблица – 1.

**Характеристика представителей древесной флоры Австралии в составе коллекции «Древесные тропические и субтропические растения ЦБС НАН Беларуси»**

№ п/п	Наименование таксона и его охранный статус	Фенология в условиях ЦБС НАН Беларуси	
		цветение	плодоношение
1	<i>Alyxia gynopogon</i> Roem. Et Schult.	V-XI	I-XII
2	<i>Alyxia ruscifolia</i> R. Br.	V-XI	I-XII
3	<i>Ochrosia elliptica</i> Labill.	IX-XI	-
4	<i>Agathis robusta</i> (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey, LC (10)	-	-
5	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook., LC (10)	-	-
6	<i>Araucaria cunninghamii</i> Mudie, LC (10)	-	-
7	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	-	-
8	<i>Livistona australis</i> (R.Br.) Mart.	-	-
9	<i>Livistona decora</i> (W.Bull) Dowe	-	-
10	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl. et Drude	XIII-X, I-II	II-VII
11	<i>Howea belmoreana</i> (C.Moore et F.Muell.) Becc., VU (10)	V-X	-
12	<i>Ptychosperma elegans</i> (R. Br.) Blume	-	-
13	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.	III-IV	-
14	<i>Cordyline banksii</i> Hook.f.	-	-
15	<i>Cordylinestriata</i> (Sims) Endl.	III-V	-
16	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	-	-
17	<i>Corynocarpus laevigatus</i> J.R.Forst. et G.Forst	-	-
18	<i>Eupomatia laurina</i> R.Br.	-	-
19	<i>Acacia cyclops</i> G.Don	-	-
20	<i>Abroma augusta</i> (L.) L.f.	VIII-IX	IX-XI
21	<i>Brachychiton acerifolius</i> (A.Cunn. ex G.Don) F. Muell.	-	-
22	<i>Brachychiton discolor</i> F.Muell.	-	-
23	<i>Brachychiton gregorii</i> F.Muell.	-	-
24	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott et Endl.) R. Br.	-	-
25	<i>Brachychiton rupestris</i> (T.Mitch. ex Lindl.) K.Schum., LC (11)	.	-
26	<i>Melia azedarach</i> L., LC (10)	-	-
27	<i>Ficu sdrupacea</i> Thunb., LC (10)	-	-
28	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	-	-
29	<i>Ficus rubiginosa</i> Desf. ex Vent.	-	-
30	<i>Austromyrtus dulcis</i> (C.T.White) L.S.Sm.	VI-VIII	VII-IX
31	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	-	-
32	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels cv. Splendens	-	-
33	<i>Callistemon linearis</i> (Schrad. & J.C.Wendl.) Colv. ex Sweet	-	-
34	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don ex Loudon	-	-
35	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	-	-
36	<i>Melaleuca hypericifolia</i> S m.	XI-VIII	-
37	<i>Metrosideros excelsa</i> Sol. ex Gaertn.	-	-
38	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn., VU (12)	VIII-IX	X-III
39	<i>Hymenosporum flavum</i> F. Muell.	III-V	-

40	<i>Pittosporum crassifolium</i> Banks et Sol. ex A. Cunn.	III	III-X
41	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	I-III	IV-V
42	<i>Muehlenbeckia complexa</i> Meisn.	V-IX	-
43	<i>Muehlenbeckia platyclados</i> (F.Muell.) Meisn.	-	-
44	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	-	-
45	<i>Macadamia ternifolia</i> F. Muell., VU (13)	-	-
46	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	IV-X	V-XII

По отношению к экологии естественных мест обитания в коллекции имеются представители влажных тропических (*Ficus microcarpa*, *Eupomatia laurina*), влажных субтропических (*Araucaria cunninghamii*, *Archontophoenix alexandrae*, *Corynocarpus laevigatus*, *Callistemon linearis*), мангровых (*Ptychosperma elegans*) и склерофильных лесов (*Cordylina stricta*, *Austromyrtus dulcis*, *Alyxiarus cifolia*), саванн (*Brachychiton rupestris*), океанических побережий (*Pittosporum crassifolium*), а также болотистых экотопов (*Livistona australis*, *Livistona decora*) (4-9).

Многие представители флоры Австралии, содержащиеся в коллекции ЦБС НАН Беларуси, являются хозяйственно полезными растениями, например, пищевые (*Macadamia ternifolia*, *Syzygium paniculatum*), технические (*Eucalyptus camaldulensis*, *Metrosideros excelsa*, *Grevillea robusta*), лекарственные (*Melia azedarach*, *Melaleuca hypericifolia*), декоративные (*Livistona australis*, *Livistona decora*, *Howea belmoreana*, *Ficus microcarpa*, *Muehlenbeckia complexa* и др.).

В генофонде коллекции «Древесные тропические и субтропические растения» сохраняются 9 видов из флоры Австралии, имеющие охранный статус международного и государственного уровня (14). Так, в Красной книге МСОП с разными охранными статусами VU (в уязвимом положении) и LC (находятся под наименьшей угрозой) перечислены следующие виды: араукария Бидвилла *Araucaria bidwillii* – LC, араукария Каннингема *Araucaria cunninghamii* – LC, агатис мощный *Agathis robusta* – LC; ховея Бельмора *Howea belmoreana* – VU, мелия иранская *Melia azedarach* – LC; фикус косточковый *Ficus drupacea* – LC (10). В Закон об охране окружающей среды и сохранения биоразнообразия внесены: брахихитон приречный *Brachychiton rupestris* (T.Mitch. ex Lindl.) K.Schum. – LC (11); сизигиум метельчатый *Syzygium paniculatum* Gaertn. – VU (12); макадамия трёхлистная *Macadamia ternifolia* Muell. – VU (13).

Степень адаптации растений к новым условиям проявляется в полноте прохождения фенологических фаз развития. Как показали проведенные наблюдения (см. таблицу 1), при интродукции в условиях оранжерей 16 представителей флоры Австралии достигают генеративной фазы развития – цветут, из них 9 видов завязывают полноценные семена (рисунки 1, 2), что позволяет получать растения местной репродукции (рисунок 3) (15, 16).

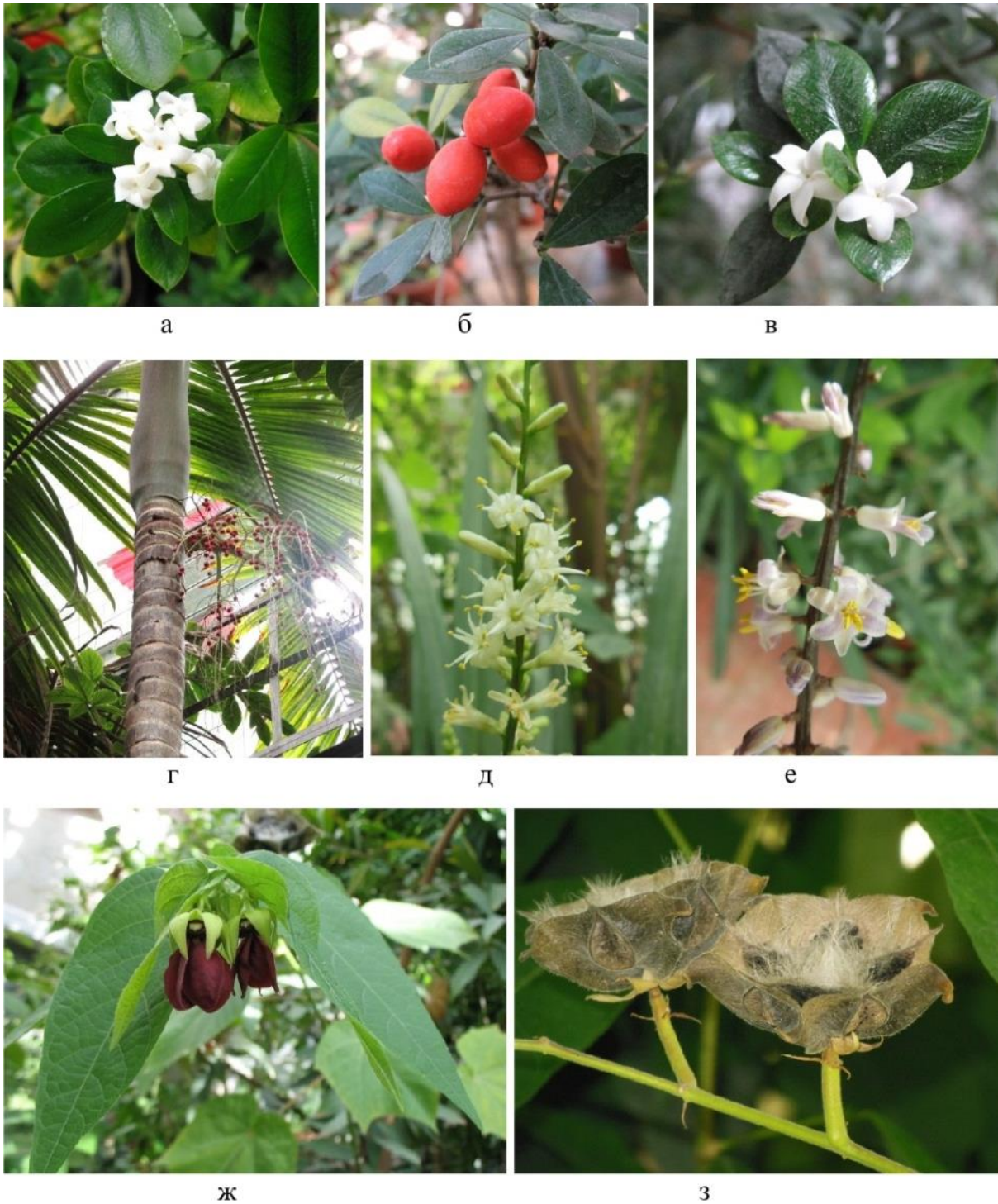


Рисунок – 1. Цветение и плодоношение у представителей древесной флоры Австралии в коллекции оранжерейных растений ЦБС НАН Беларуси: а, б – *Alyxia gynopogon* Roem. Et Schult.; в – *Alyxia ruscifolia* R. Br.; г – *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H. Wendl. Et Drude; д – *Cordyline australis*(G.Forst.) Endl.; е – *Cordyline stricta* (Sims) Endl.; ж, з – *Abroma augusta* (L.) L.f.



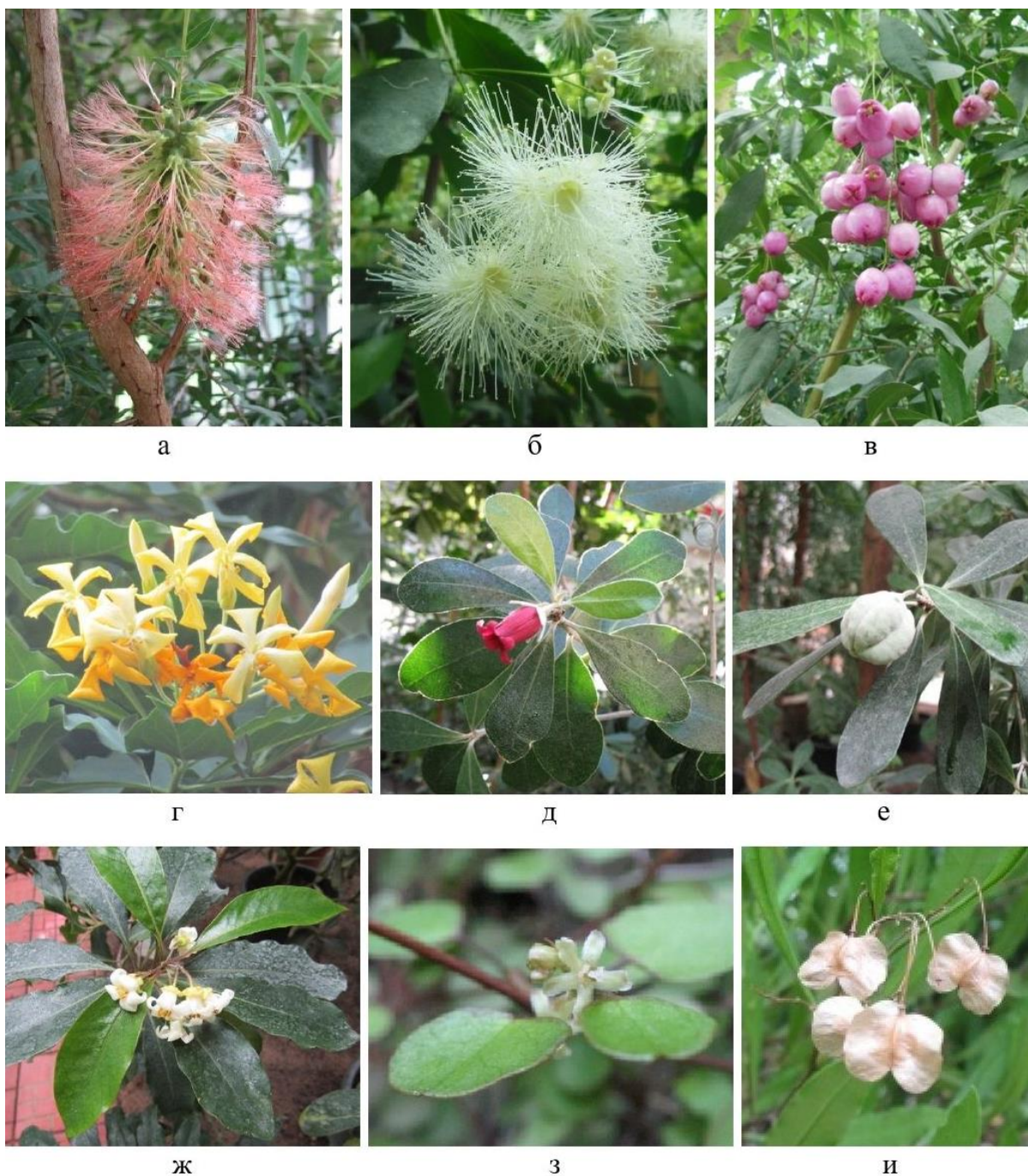


Рисунок - 2. Цветение и плодоношение у представителей древесной флоры Австралии в коллекции оранжерейных растений ЦБС НАН Беларуси (продолжение): а – *Melaleuca hypericifolia* Sm.; б, в – *Syzygium paniculatum* Gaertn.; г – *Hymenosporum flavum* F. Muell.; д, е – *Pittosporum crassifolium* Bankset Sol. ex A. Cunn.; ж – *Pittosporum undulatum* Vent.; з – *Muehlenbeckia complexa* Meisn.; и – *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.

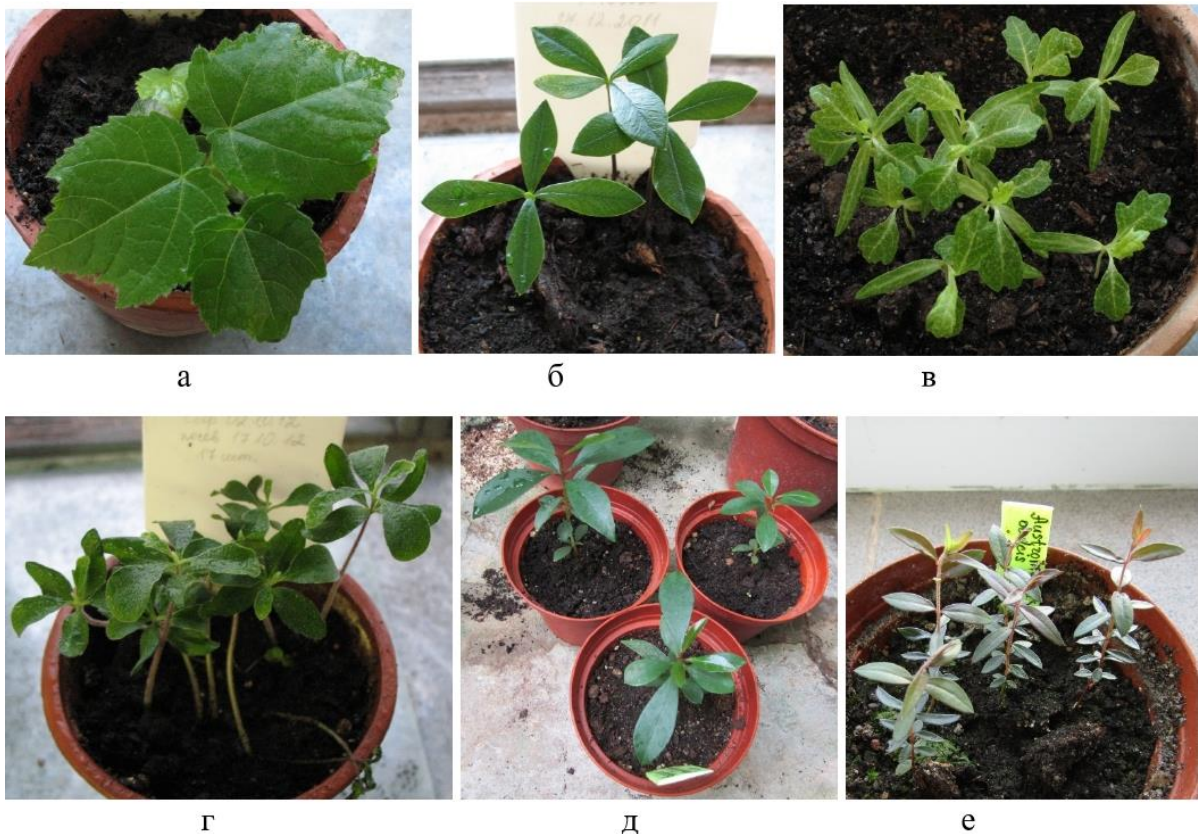


Рисунок – 3. Молодые растения представителей древесной флоры Австралии, выращенные из семян местной репродукции, полученных с коллекционных растений ЦБС НАН Беларуси: а – *Abroma augusta* (L.) L.f.; б – *Alyxia gynopogon* Roem. Et Schult.; в – *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.; г – *Pittosporum crassifolium* BanksetSol. Ex A. Cunn.; д – *Syzygium paniculatum* Gaertn.; е – *Austromyrtus dulcis* (C.T.White) L.S.Sm.

Таким образом, в коллекции «Древесные тропические и субтропические растения» ЦБС НАН Беларуси сохраняются 46 представителей флоры Австралии, в том числе 9 охраняемых видов, что в целом вносит вклад в сохранение биологического разнообразия планеты.

#### Список использованных источников

1. Wikipedia contributors, 'Flora of Australia', Wikipedia, The Free Encyclopedia [Electronic resource]. – Mode of access: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Flora\\_of\\_Australia&oldid=903345654](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Flora_of_Australia&oldid=903345654)
2. Агаханянц О.Е. Биогеография. / О.Е. Агаханянц. – Мн.: Вышэйшая школа, 1992. – 152 с.
3. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / Академия наук СССР. Ботанический институт им. В.Л. Комарова. – Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1978. – 247 с.
4. PlantNET (The NSW Plant Information Network System). Royal Botanic Gardens and Domain Trust, Sydney [Electronic resource]. – Mode of access: <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au>.



5. Online Palm Encyclopedia // Palmpedia [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.palmpedia.net>.
6. Тропические и субтропические растения в оранжереях ботанического института АН СССР/ отв. ред. А.А. Федоров. – Л.о., Ленинград: Наука, 1973. – 275 с.
7. Тропические и субтропические растения. Фонды главного ботанического сада АН СССР (*Marattiaceae – Marantaceae*) / отв. ред. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1969. – 153 с.
8. Тропические и субтропические растения. Фонды главного ботанического сада АН СССР (*Orchidaceae – Begoniaceae*) / отв. ред. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1974. – 222 с.
9. Тропические и субтропические растения. Фонды главного ботанического сада АН СССР (*Cactaceae-Compositae*) / отв. ред. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1976. – 156 с.
10. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. – Mode of access: <http://www.iucnredlist.org>.
11. *Brachychiton rupestris* // Wikipedia, The Free Encyclopedia [Electronic resource]. – Mode of access: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Brachychiton\\_rupestris&oldid=893563931](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Brachychiton_rupestris&oldid=893563931).
12. *Syzygium paniculatum* Gaertn. // Australian Native Plants Society (Australia) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://anpsa.org.au/s-pan.html>.
13. Approved Conservation Advice for *Macadamia ternifolia* (Small-fruited Queensland Nut) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.environment.gov.au/biodiversity/threatened/species/pubs/7214-conservation-advice.pdf>.
14. Кабушева И.Н., Сак Н.Л. Сохранение биологического разнообразия в коллекции тропических и субтропических древесных растений ЦБС НАН Беларуси // Экологические особенности биологического разнообразия: материалы VIII-ой Междунар. конф. (Худжанд, 3–4 окт. 2019 г.). – Душанбе, 2019. – С. 21–22.
15. Кабушева И.Н. *Alyxiagynopogon* Roem. and Schult. (*Arocynaceae*) в коллекции оранжерейных растений ЦБС НАН Беларуси // Интродукция, селекция и охрана растений: материалы Междунар. науч. конф. (Донецк, 25–28 сент. 2012 г.). – Донецк, 2012. – С. 56.
16. Кабушева И.Н., Сак Н.Л. Сохранение биоразнообразия пальм (*Arecaceae* Bercht. & J. Presl) в коллекционном фонде оранжерейных растений ЦБС НАН Беларуси // *Hortusbotanicus*. – 2017. – №12. – С. 138–153.

## ЗНАЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОБЕГОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕШНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВИДОВ РОДА *BUDDLEJA* L. (LOGANIACEAE)

<sup>1</sup>Костина М.В., <sup>1</sup>Барабанщикова Н.С., <sup>2</sup>Ясинская О.И.

<sup>1</sup>Московский государственный педагогический университет, <sup>2</sup>Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН  
e-mail: mkostina@list.ru

Коллекции древесных растений Главного ботанического сада АН РАН им. Н.В. Цицина имеют большую ценность благодаря богатому видовому и возрастному составу. Она служит базой для научных исследований в самых разнообразных областях ботаники и для различных прикладных работ. Характеристикой успешности выращивания растений в новых для них условиях служит наличие генеративной фазы и высокая зимостойкость. Одним из показателей зимостойкости является степень обмерзания годичных побегов и многолетних побеговых систем (1). Для оценки успешности интродукции и декоративности растений используются такие критерии как регулярность, сроки и длительность цветения.

У ряда интродуцированных кустарников отсутствует зависимость между степенью обмерзания растения и регулярностью цветения. В условиях Москвы *Buddleja davidii* Franch., *B. stenostachya* Rheder et Wils. имеют низкую зимостойкость, ежегодно обмерзают до уровня снежного покрова, но восстанавливают надземную часть и регулярно цветут.

У видов рода *Tamarix* L., выращиваемых на экспозиции Средней Азии также отсутствует зависимость между степенью обмерзания растения и регулярностью цветения. Так, например, *Tamarix meyeri* растет в виде раскидистого куста высотой до 3 м. Зимой годичные приросты обычно отмирают до середины. Обильное цветение этого вида приходится на конец весны – начало лета. В суровые зимы, когда *T. meyeri* обмерзает сильнее, он образует генеративные побеги только через год. *T. ramosissima* по показателям зимостойкости несколько уступает *T. meyeri*. На экспозиции Средней Азии растет в виде куста высотой до 2-2,5 м. Цветет обычно два раза в год: очень обильно в начале лета, в конце августа происходит его повторное цветение, в зиму уходит в стадии бутонизации. В суровые зимы *T. ramosissima* обмерзает до уровня снежного покрова и цветет только в конце лета. Самую низкую зимостойкость имеет *T. hohenackeri*. Практически каждый год растения этого вида обмерзают до уровня снежного покрова, но весной из спящих почек образуется несколько мощных побегов высотой до 150-170 см, которые переходят к цветению в конце июля – начале августа, а затем в конце августа – в начале сентября (4: 83-86).

Отсутствие корреляции между способностью к цветению и зимостойкостью можно наблюдать в Полярно-ботаническом саду (Апатиты, Мурманская область) у *Spiraea japonica* L.f., *Symphoricarpus albus* (L.). Blake.

Эти виды не теряют декоративности, регулярно цветут и плодоносят, хотя и обмерзают до уровня снежного покрова (З: 87-97).

Цель настоящего исследования состояла в выявлении структурно-ритмологических особенностей организации побеговых систем *Buddleja alternifolia* Maxim., *B. davidii* Franch., *B. stenostachya* Rheder et Wils. (*Loganiaceae*), позволяющих найти зависимость между сроками и длительностью цветения, зимостойкостью и декоративностью этих видов в условиях интродукции в Московском регионе.

#### **Материалы и методы исследования**

Исследование проводили на экспозициях дендрария ГБС в Москве.

*Buddleja alternifolia*, *B. davidii* и *B. stenostachya* – высокодекоративные кустарники до 1,8 м высотой. Родина этих видов – северо-западные районы Китая.

Все выращиваемые в ГБС представители этого рода имеют низкую зимостойкость. Самым зимостойким видом является *B. alternifolia*. Цветет в середине июня. Однако даже частичное повреждение побегов зимой или во время обрезки может привести к слабому цветению. *B. davidii* и *B. stenostachya* обмерзают ежегодно до уровня снежного покрова, но каждый год цветут с конца августа до середины сентября, приблизительно 25 дней.

При описании побеговых систем изучаемых видов использовали структурно-ритмологический подход И.Г. Серебрякова (5), суть которого состоит в выделении в теле растения повторяющихся конструктивных единиц и выявлении их взаимосвязи в пространстве и времени.

В качестве конструктивных единиц использовали годовые побеги и скелетные оси. Под годовыми побегами понимали структуры, которые формируются в течение одного вегетационного периода из почек регулярного возобновления или из спящих почек. Годовые побеги могут быть генеративными и вегетативными. Генеративные побеги, в отличие от вегетативных, включают помимо листьев, почек и стеблей еще и цветки.

При изучении генеративных побегов обращали внимание на следующие их признаки: длину, строение вегетативной зоны и соцветий. Определяли степень участия генеративных побегов в построении куста, выявляли зависимость между степенью обмерзания *Buddleja*, временем их цветения и строением генеративных побегов. Составляли схемы строения генеративных побегов, а также схемы строения кустов с указанием положения этих побегов в побеговом теле растения.

#### **Результаты исследования**

##### *Buddleja alternifolia*

Генеративные побеги длиной 2-6 см, имеют почечные чешуи, 1-10 небольших листьев срединной формации и завершаются компактным соцветием метелкой или тирсом. Большая часть генеративных побегов однолетние, т.е. такие побеги после цветения и плодоношения полностью отмирают. Цветет этот вид в середине июня.

Функцию побегов формирования выполняют вегетативные побеги, которые за один вегетационный период достигают более 1,5 м. На этих



побегах в дистальной и средней части закладываются генеративные почки, а в нижней - вегетативные почки. В случае обмерзания побегов формирования даже до половины длины, цветения на следующий год не произойдет или оно будет не обильным, т.к. все или почти все генеративные почки погибнут. В случае полного обмерзания надземной части растения, восстановление куста будет происходить за счет вегетативных побегов формирования. На этих побегах в конце вегетационного периода сформируются генеративные почки, которые перейдут к цветению весной следующего года.

В сентябре можно наблюдать повторное цветение *B. alternifolia*. В этом случае генеративные почки, которые заложились в текущем году и должны были раскрыться на следующий год, преждевременно распускаются. Нередко повторное цветение инициируется погодными условиями, например, дождливой и теплой осенней погодой.

*B. davidii*, *B. stenostachya*

Генеративные побеги длиной до 1,7 м, имеют почечные чешуи, листья срединной формации и завершаются пирамидальным многоцветковым тирсом с акропетальным распусканием цветков. Под соцветием в базипетальной последовательности формируются силлептические олиственные побеги (параклады), завершающиеся так же, как и главный побег.

Куст у этих видов формируется на основе генеративных побегов. Надземная часть растений ежегодно обмерзает до основания, но восстанавливается до прежних размеров. Эти виды цветут в сентябре, т.е. намного позже *B. alternifolia*, что обусловлено различиями в длине генеративных побегов.

### **Обсуждение результатов исследования**

Сроки цветения изученных видов рода *Buddleja* во многом определяются размерами генеративных побегов: чем меньше их длина, тем менее разветвленные соцветия на них образуются, и тем быстрее они переходят в репродуктивное состояние.

Отсутствие прямой зависимости между зимостойкостью и способностью к цветению у рассмотренных видов рода объясняется структурной организацией куста. У видов, куст которых формируется на основе генеративных побегов, практически все побеги могут перейти в генеративное состояние, даже развивающиеся из спящих почек, расположенных в основании материнского стволика. Эти побеги обеспечивают цветение растения даже после сильного обмерзания или омолаживающей обрезки растения во второй половине лета. Если функцию скелетных осей выполняют вегетативные побеги, то при сильном обмерзании все генеративные почки, формирующиеся в верхней половине материнского вегетативного побега погибают. Отрастающие из спящих почек побеги будут вегетативными. Цветение таких видов произойдет только через год после обмерзания.

Сходная зависимость между зимостойкостью и декоративностью была выявлена и у представителей рода *Tamarix* L. (2: 21-32).

### Список использованных источников

1. Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / Коллектив авторов: Плотникова Л.С., Александрова М.С., Беляева Ю.Е и др. - М.: Наука, 2005. - 586 с.
2. Костина М.В., Барабанщикова Н.С., Павлова И.В. Структурно-ритмологические особенности побеговых систем видов рода *Tamarix* L. (Tamaricaceae), обуславливающие адаптацию этих видов в Московском регионе // Бюл. МОИП, отд. Биол. - 2020. - Т. 125. - Вып. 6. - С. 21-32.
3. Мазуренко М.Т. Направления изменения биоморф при интродукции // Бюл. ГБС. - 2001. - Вып. 182. - С. 87-97.
4. Павлова И.В., Воронина О.Е. Опыт интродукции видов рода *Tamarix* L. в Главном ботаническом саду РАН в Москве / Белгород: Периодический научный сборник «Современные тенденции развития науки и технологий». - 2016. - № 10. - Ч. 3. - С. 83-86.
5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М., 1962. - 378 с.

## ИНТРОДУКЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ СОРТОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ *TULIPA* L. В АЛМАТИНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Мырзабекова Д. К.

*Институт ботаники и фитоинтродукции Республика Казахстан*

@mail: [myrzabekova1996@mail.ru](mailto:myrzabekova1996@mail.ru)

Тюльпаны- растение семейства Лилейных весеннего цветения, размножаются вегетативно, имеют разнообразную окраску, нарядна и многообразна их форма. Они широко используются во всех типах цветников: партерах, клумбах, миксбордерах и т.п. Низкие тюльпаны, высаживают в солнечных рокариях, оформляют бордюры. Но во всех случаях должна быть учтена их особенность – они декоративны не больше 30–40 дней в году. Луковичные цветочные растения с каждым годом приобретают все большее значение в озеленении (1: 35-38). Благодаря высокой адаптивности, они с успехом выращиваются в разных климатических зонах, незаменимы для создания весенних цветников, в регистр включено около 2500 сортов и разновидностей тюльпанов. На данный момент в Казахстане насчитывается 32 вида тюльпанов, из них 13 занесены в красную книгу (2: 354-367).

На новом этапе озеленения требуется обращать внимание не только на устойчивость растений против негативных факторов окружающей среды, но учитывать их декоративность. Для этого осуществляется работа по интродукции цветочно-декоративных растений, представляющих определенную ценность для озеленения, т.к. потребность в новом ассортименте растёт (3: 51-53).

**Цель исследования:** Сравнительный анализ длительности декоративного эффекта сортов тюльпана в условиях Алматы.

### **Задача исследования:**

1. Привлечение новых сортов тюльпанов для выращивания в Казахстане.
2. Определение длительность цветения сортов из разных садовых групп в условиях Алматы.

### **Объекты и методы исследования**

Объектами исследования является 11 сортов тюльпанов Алматинского ботанического сада. Для изучения особенностей их сезонного роста и развития, а также для накопления данных, характеризующих их устойчивость в новых условиях при интродукции, проводились фенологические наблюдения по методике ГБС (Москва) (4: 3-8). На изучаемые сорта составлялась краткая характеристика по высоте растений, цветоносу, морфологическим особенностям цветка, фенологические данные.

### **Результаты и обсуждение**

Тюльпаны в Алматинском ботаническом саду выращиваются с – 1989 года. Была создана коллекция тюльпанов, насчитывающая 122 сорта (5: 52-59, 6: 34-36). На данный момент из них сохранились в коллекции 3 сорта: *Apeldoorn*, *Red Shine*, *Pinocchio*.

В 2013 году интродуцированы сорта *Brown Sugar* и *Аннушка*, Центрального Ботанического сада Белоруссии, а из Алтайского ботанического сада (г. Риддер) *Gavota* и *Washington*. В 2018 году с Ботанического сада г. Нур-Султан получены сорта *Dana Winner*, *Green Wave*, *Puple Flag*, *Renee Drake*. В 2020 г. для пополнения коллекции привлечено 30 сортов. На данный момент в Алматинском Ботаническом саду в коллекции 50 сортов тюльпанов из 6 классов.

Самыми представительными являются Триумф-тюльпаны (22 сорта). Представлены – белые ('*Cheers*', '*White Mountain*'), красные ('*Apeldoorn*', '*Erna Lindgreen*', '*Spring surprise*'), жёлтые ('*Bonbeauty*', '*Ballada Gold*', '*Fringed elegans*', '*Washington*'), розовые ('*Apricon*', '*Aveyron*', '*Bolroyal Pink*', '*Jumbo Pink*', '*Pink Prince*', '*Salmon Impression*', '*Salmon Prince*'), сиреневые ('*Alicante*', '*Purple Dance*') и т.д.

Следующими по численности идут махровые поздние тюльпаны – 7 сортов, лилейные тюльпаны – 7 сортов, Дравиновы гибриды тюльпаны – 2 сорта, попугайные – 2 сорта. Остальные группы тюльпанов насчитывают меньшее количество сортов. Среди видовых тюльпанов из класса Грейга 1 сорт, Кауфмана 1 сорт.

Приводим краткое описание перспективных сортов для озеленения Юга Казахстана. Морфологические параметры указаны при выращивании в условиях интродукции.

*Apeldoorn* (кл. Дарвиновы гибриды) дает одиночные цветки на высоких крепких стеблях. Его высота 45 до см. Бокаловидные цветки темно-вишнево-красные, в основании черные, высотой 10 см. Сорт очень выносливый, требующий полного солнца и плодородной, хорошо дренированной почвы. Может быть рекомендован для парадных цветников.

*Brown Sugar* (кл. Триумф). Цветоносы прямые прочные, высотой до 45 см. Цветки розово-красные с абрикосовым окаймлением. Высота бокала 8 см. Сорт может быть использован на фоне однотонных тюльпанов.

*Dana Winner* (кл. Триумф). Высота в условиях Алматы 30 см. Цветки крупные белые до 10-ти см в высоту. Возможно рекомендовать для окаймления высокорослых сортов.

*Gavota* (кл. Триумф). Высота растения 40 см, цветок коричнево-пурпурный с кремовой каймой, не крупный достигает в высоту 6 см. Оригинальная окраска способствует использованию в разных цветниках.

*Green Wave* (кл. Попугайный). Цветок гофрированный, оригинальной окраски- розовая с широкой зеленой полосой. Крупный, высота бокала 8 см. Высота в период цветения 40 см. Имеет высокую декоративность в моно посадках.

*Pinocchio* (кл. Тюльпан Грейга). Цветки высотой 8 см, красные бокаловидные с широким основанием края, кончики лепестков слегка отогнуты, имеют белые края. Высота достигает 15 см. В декоративных целях используется для бордюра в цветниках.

*Purple Flag* (кл. Триумф). Крупный фиолетовый бутон, высотой в 10 см. Данный сорт можно рекомендовать для использования в моно посадках. Высота в условиях Алматинского ботанического сада 40 см.

*Renee Drake* (кл. Триумф). Цветки красные, заостренные бутоны с желтой каймой, высотой 10 см. Пригодны для зимней выгонки и среза цветов открытом грунте. Высота данного сорта 40 см.

*Red shine* относится к классу лилиевидных. Высота в период цветения 40 см. Лепестки тюльпана рубиново-красные, дно звездчатое бордово-синего цвета. Высота цветка 8 см. Для данного сорта тюльпанов характерно прикорневая темно-зеленая листва.

*Washington* (кл. Триумф). Яркий желтый цветок с маловыраженными красными перьями, высотой 8 см. Подойдет для выращивания на срез, украшение клумб. Высокую декоративность имеет с красными тюльпанами. Высота растения достигает 40 см.

Аннушка (кл. Простые поздние). Данный сорт является хамелеоном, в процессе цветения окраска изменяется от кремового до белого с сиреневой тушевкой по спинке листочков околоцветника. Высота бокала 9 см. Возможно использование в цветниках с другими ярко окрашенными сортами тюльпанов.

На основании фенологических наблюдений уточнены сроки цветения перспективных сортов.

Самое раннее у сорта *Pinocchio* с 5-го апреля в течение шести дней. К поздней цветущим сортам относятся *Green Wave* – зацветает 29 апреля, цветет в течении пяти дней. На один день дольше цветет сорт Аннушка (6 дней).

Большинство сортов в условиях Алматы во второй декаде апреля. Наиболее длительный период цветения у сортов *Dana Winner*, *Washington*- по 10 дней, по этому они очень перспективны для цветников Алматы. Для сохранения сортового разнообразия проводится ежегодная выкопка луковиц и высадка на новые участки.

**Длительность цветения сортов тюльпана интродуцированных  
в г. Алматы**

Сорт	Апрель												Май	
	5	10	15	18	19	22	23	24	25	28	29	30	03	04
<i>Pinocchio</i>	6													
<i>Dana Winner</i>			10											
<i>Gavota</i>				8										
<i>Brown Sugar</i>				8										
<i>Renee Drake</i>				6										
<i>Washington</i>					10									
<i>Apeldoorn</i>						9								
<i>Purple Flag</i>						8								
<i>Red shine</i>						7								
<i>Green Wave</i>											5			
Аннушка												6		

### Выводы

На основании изучения 11-ти сортов тюльпанов выделены длительно цветущие (2 сорта), поздноцветущие (2 сорта), которые перспективны для цветников города Алматы. Основной период цветения изученных сортов тюльпана 2-ая и 3-я декада апреля. Они сохраняют характерную высоту куста и цветка, что свидетельствует о приспособленности к условиям города. Разнообразная окраска цветка, разная длительность цветения и различие по высоте позволяют использовать изученные сорта для цветников разного назначения.

### Список использованных источников

1. Арэнд Ян ван дер Хорс Тюльпаны. – М.: Лабиринт Пресс, 2003. – 53 с., 35-38.
2. Красная книга Казахстана. – Изд. 2- переработанное и дополненное. Том 2.: Растения(колл. авт.) – Астана, ТОО «АртPrintXXI», 2014.-452с. Карт-388; иллюстраций – 370; библиография-494 назв., 354-367.
3. Бочанцева З.П. Тюльпаны. – Ташкент,1962. – 457 с., 51-53.
4. Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР //Бюлл.ГБС, 1979. Вып.113. С.3-8
5. Инт родукция многолетних и однолетних цветочных растений. -Алма-Ата: Наука, 1989.-144 с.,52-59.
6. Цветы для всех/ Бессчетнова М. В. и др. – Алма-Ата: Наука, 1988.-144 с., 34-36.

## **БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ ЕВРОПЕЙСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ: ОПЫТ РОССИИ, НОРВЕГИИ И ИСЛАНДИИ**

**Никифоров А.И., Бобкова А.А.**

*Московский государственный институт международных отношений  
(МГИМО) МИД России*

*E-mail: hosanianig@gmail.com*

Согласно определению, данному Международным советом ботанических садов по охране растений (Botanic Gardens Conservation International - BGCI), «ботаническим садом может считаться организация, располагающая документированными коллекциями живых растений, и использующими эти коллекции для научных исследований, в целях сохранения биоразнообразия, а также для познавательных-демонстрационных и образовательных целей» (1: 9-10)

В настоящий момент в различных странах мира насчитывается более 2200 ботанических садов, богатейшие коллекции которых (численность от сотен до десятков тысяч видов растений) широко используются в научно-исследовательских и образовательно-просветительских программах, а также в производстве ряда товаров и услуг, способствующих сохранению биологического разнообразия. (4: 8-9)

Каждый из ботанических садов обладает определённой уникальностью – в силу почвенно-климатических, географических, биологических и иных особенностей их расположения. Но из всего имеющегося многообразия ботанических садов только три расположены за Полярным кругом – это находящийся в России Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН; созданный вблизи г. Тромсё в Норвегии Tromso Arctic-Alpine botanic Garden; и небольшой ботанический сад Lystigarðurinn в Исландии неподалёку от города Акюрейри. Суровые условия Заполярья обуславливают абсолютную уникальность этих объектов, поэтому рассмотрим каждый из них несколько подробнее.

Так, самый северный ботанический сад России расположен на Кольском полуострове, в южной части горного массива Хибин. Идея его создания принадлежит крупному российскому учёному-геоботанику Николаю Александровичу Аврорину, который, будучи направлен в начале тридцатых годов прошлого века в этот район в составе научно-изыскательского отряда Академии Наук СССР, продумал и детально обосновал необходимость организации этого уникального ботанического стационара.

Проект Н.А. Аврорина по созданию Полярно-альпийского ботанического сада-института нашёл поддержку на заседании Президиума АН СССР, и в 1931 году по решению администрации города Хибингорска (ныне г. Кировск) саду отвели сначала приблизительно 500 га около оз. Малый Вудъявр, но затем территория была значительно расширена, и в настоящее время площадь сада составляет 1670 га, из которых 80 представлены парковой частью с теплицами, питомниками и лабораториями. Сам Николай

Александрович длительное время (более 30 лет) был руководителем созданного по его проекту ботанического сада, научная работа в котором не прерывалась даже в годы Великой Отечественной Войны (в этот период коллективом сада под руководством Н.А. Аврорина проводились многочисленные прикладные исследования по оценке пищевой пригодности представителей дикорастущей флоры региона). В 2002 году Полярно-альпийскому ботаническому саду было присвоено имя Н.А. Аврорина. (2: 38-39)

Первая коллекция растений Полярно-альпийскому ботаническому саду была подарена Ботаническим институтом АН СССР, в нее входило более 50 видов трав и 26 видов кустарников. В дальнейшем коллекция сада постепенно расширялась, и на сегодняшний день здесь представлено уникальное собрание растений, насчитывающее 399 видов из 31 семейства.

Значимость данной коллекции состоит в том, что для многих растений сад представляет собой наиболее северное место их произрастания, а некоторые виды удалены от границ своих естественных ареалов более чем на 3000 км. В ботаническом саду имеется своя семенная лаборатория, активно ведется исследовательская работа, осуществляется международное сотрудничество с другими ботаническими садами, музеями и научными организациями. Благодаря этому взаимодействию, в ботаническом саду создана оранжерея, в которой представлено более 780 видов из 106 семейств субтропических, тропических и пустынных растений на площади около 1800 м<sup>2</sup>. (2:40-41)

Длительное время основным научным направлением деятельности Полярно-альпийского ботанического сада являлось изучение процессов акклиматизации и интродукции различных растений из более южных регионов в неблагоприятных климатических условиях Севера.

Также, важную роль в научной работе сада всегда играли работы по изучению и культивированию представителей местной флоры, в т.ч. богатейшей бриофлоры и лишенофлоры (в Мурманской области насчитывается не менее 650 видов мохообразных и около 1000 видов лишайников). В ходе этой деятельности сотрудниками сада созданы коллекции гербариев, которые представляют большую научную ценность. (4: 10-11)

Помимо вышеуказанных направлений деятельности, Полярно-альпийский ботанический сад им. Н.А. Аврорина по праву считается одним из наиболее известных на Крайнем Севере России центров экологического образования, работа которого активно способствует расширению кругозора всех групп населения, в том числе людям с ограниченными возможностями здоровья. Все посетители неизменно отмечают высокий профессионализм и отзывчивость персонала ботанического сада. (3:80-83)

Второй по размеру – но самый северный в мире - ботанический сад Заполярья расположен в Норвегии, в городе Тромсё, и носит название Арктическо-Альпийский ботанический сад (Tromsø Arctic-Alpine botanic Garden). Он является также самым «молодым» ботаническим садом Севера

Европы, т.к. открылся в 1994 году. Административно сад подведомственен Музею университета Тромсё.

В этом довольно небольшом по площади (менее 2 га) саду представлены 28 тематических коллекций, включающих как комплексы арктических и альпийских растений со всего северного полушария, так и различные растения-интродуценты из Турции, Ливана, Южной Африки, Чили и Гималаев. Кроме того, в саду представлены некоторые растения из старых северных норвежских садов. Успешное существование такой обширной и разнообразной коллекции стало возможным во многом благодаря действию течения Гольфстрим, оказывающему заметное «смягчающее» воздействие на климат региона. При этом ботанические коллекции являются своего рода «живыми регистраторами» малейших флуктуаций интенсивности движения водных масс в составе Гольфстрима и связанных с ними изменений среднегодовой температуры.

Как и у всех ботанических садов, миссией Арктическо-Альпийского ботанического сада является сохранение редких и исчезающих растений как “in-situ” (в естественной среде), так и за ее пределами («ex-situ»). Поэтому, наряду с охраной и изучением представителей нативной флоры, большое внимание уделяется сохранению растительного культурного наследия совместно с норвежским комитетом по генетическим ресурсам, отвечающим за обеспечение программ поддержания (непрерывного выращивания) старых сортов культурных растений. В частности, в саду заботятся о некоторых традиционных садовых многолетних травах, большинство из которых имеют альпийское происхождение.

Но всё же своеобразной «ботанической жемчужиной» Арктическо-Альпийского ботанического сада считается *Ranunculus wilanderi* (один из видов обширного рода Лютик), признанный самым редким видом в Европе, и встречающийся (кроме территории ботанического сада) лишь на ограниченном участке побережья мыса Тордсен на Шпицбергене, и более нигде в мире. Помимо указанного выше, ещё одной из научных задач сада является изучение и предотвращение процесса распространения инвазивных растительных видов как на своей территории, так и за её пределами. (5)

Третий заполярный ботанический сад - Lystigarðurinn - расположен в Исландии, на территории небольшого города Акюрейри (Akureyri), и занимает площадь около 3,7 га. Изначально большая часть этой территории (созданной в 1912 г) была просто городской парковой зоной, и лишь в 1957 году в составе этой рекреационной зоны появилась специализированная ботаническая часть. (6)

Связано это было с деятельностью замечательного садовода-энтузиаста Фегрунарфелага Акюрейрару, создавшего большую коллекцию разнообразных растений и вложившему немалый труд в создание ботанического сада. В эту коллекцию вошло более 600 видов растений (около 450 цветущих травянистых многолетников и более 170 видов древесных и кустарниковых растений), значительная часть которых не произрастают на территории Исландии (растения из Аргентины, Тибета, Китая и Сибири). (6)



В настоящее время значительная часть усилий сотрудников сада направлена на выращивание и отбор наиболее декоративных и устойчивых к условиям Заполярья сортов садовых роз, а также других декоративных кустарников, которые можно было бы затем распространить в культуре в других местах Исландии и в целом в Заполярье. Кроме того, сад является частью городского парка, и имеющиеся в его распоряжении живые коллекции используются в рекреационных и образовательных целях – там проводятся экологические экскурсии для туристов и жителей города.

На сегодняшний день ботаническая коллекция сада *Lystigarðurinn* насчитывает около 7000 видов, сортов, подвидов и культурных форм растений, а коллектив поддерживает связь с 330 ботаническими садами, учреждениями и частными лицами по всему миру. (6)

В заключение считаем необходимым отметить, что все три ботанических сада, рассмотренные в настоящей статье, обладают на сегодняшний день совершенно уникальным опытом изучения и сохранения биологического разнообразия, самым непосредственным образом участвуя в осуществлении целого ряда Целей Устойчивого Развития – в частности, ЦУР № 15 («Сохранение экосистем суши»).

Кроме того, в силу особенностей своего территориального расположения, каждый из этих уникальных объектов является своего рода научным форпостом в вопросах изучения влияния климатических изменений на экологические характеристики севера Евразии, как одного из наиболее чувствительных к этим изменениям региона мира. Полученные данные об этом влиянии, в свою очередь, востребованы при разработке мер, необходимых для достижения ЦУР № 13 («Борьба с изменениями климата»).

#### **Список использованных источников**

1. Андреев Л.Н., Бер М.Н., Егоров А.А., Камелин Р.В., Лурье Е.А., Прохоров А.А., Стриханов М.Н., Селиховкин А.В. и др. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений// *Hortus botanicus* - 2006. - № 3- С. 5-29.)
2. Жиров В. К., Лукьянова Л. М. История становления и развития Полярно-альпийского ботанического сада-института им. НА Аврорина // *Вестник Кольского научного центра РАН*. – 2009. – №. 1. – С. 36 – 42
3. Калашникова И. В. Образовательно – просветительская деятельность Полярно-альпийского ботанического сада –института им. Н.А. Аврорина как пример реализации непрерывного экологического образования в Заполярье // *Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review*. – 2019. – №. 2 (24). – С. 78-86
4. Кузеванов В. Я., Сизых С. В., Губий Е. В. Ботанические сады как экологические ресурсы в глобальной системе социальных координат // *Ландшафтная архитектура и дизайн*. – 2010. – Т. 29. – №. 2. – С. 7-11.
5. Arctic-Alpine botanic Garden – URL:<https://www.visitnorway.com/listings/arctic-alpine-botanic-garden/126909/> [Электронный ресурс ; дата обращения 26.02.2021]

6. Hortus Botanicus Akureyrensis (Официальный сайт ботанического сада Lystigarur)-URL:<http://www.lystigardur.akureyri.is/?modID=1&id=44&grSID=42>  
[Электронный ресурс : дата обращения 26.02.2021]

## ИЗУЧЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ И ОПЫТ ИХ ИНТРОДУКЦИИ

Отрадных И.Г.<sup>1</sup>, Съедина И.А.<sup>1</sup>, Уалиева Б.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭГПР РК, Алматы,  
Казахстан

e-mail [Phyto\\_bot15@mail.ru](mailto:Phyto_bot15@mail.ru)

<sup>2</sup>Государственный национальный природный парк «Кульсайские озера»  
Самы, Казахстан

e-mail [kolsai\\_nauka@mail.ru](mailto:kolsai_nauka@mail.ru)

Проблема сокращения биоразнообразия, являющегося эволюцией жизненных форм, создает необходимость изучения современного состояния редких видов, играющих значительную роль в экосистеме естественных мест обитания и их сохранения. Решение этой проблемы должно основываться на выявлении закономерностей существования видов в тех или иных условиях, численности популяций и их возобновляемости. На современном этапе развития требуется более широкое применение активных методов, среди которых важное место занимают культивирование представителей местных флор *ex situ* в ботанических садах. Живые коллекции растений природной флоры могут обеспечить эффективную охрану генофонда.

Целью работы было: 1- провести популяционно-структурный анализ в природе некоторых корневищных редких видов Северного Тянь-Шаня с разных экологических районов; 2- провести оценку первичной интродукции этих видов в условиях ботанического сада г. Алматы. Работа выполнялась в период 2017-2020 гг. Нами были выбраны следующие корневищные виды, включенные в Красную книгу Казахстана: *Kaufmannia semenovii* (Regel) Lincz. (сем. Primulaceae), *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward (*Anemone falconeri*) (сем. Ranunculaceae), *Plagiobasis centauroides* Schrenk (сем. Asteraceae), *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz. (сем. Plumbaginaceae).

Изучение растительности проводилось маршрутно-рекогносцировочным методом, описание фитоценозов проводилось в определенных точках, для определения координат и площади популяции использовался прибор навигации Garmin eTrex 30. Описания проводились с учетом методических указаний (1:150-164) на площадках размером 100 м<sup>2</sup>. Для уточнения таксономической принадлежности видов растений проводилась гербаризация образцов. Сбор и обработка гербарного материала осуществлялась по общепринятой методике, обобщенной А. К. Скворцовым (2:98-130). Определение видов проводилось с использованием существующих

флористических сводок и определителей (3: Т.4.–65; Т.7. – 25; Т. 7. – 60; Т.9. – 352; 4). Номенклатура видов, родов и семейств приведена по сводкам С. К. Черепанова (5:992). Интродукцию растений проводили по общепринятым методикам (6:156). Фенологические наблюдения проводятся по методике фенонаблюдений в ботанических садах (7:4-5). В ходе исследований за каждым видом ежегодно проводили регулярные наблюдения. При этом учитывали генеративное развитие растений (отрастание, цветение, плодоношения). Интродукционные испытания проводились на экспериментальном участке «Альпинарий» ботанического сада Института ботаники и фитоинтродукции. Климатические условия ботанического сада г. Алматы, расположенного в предгорной зоне Заилийского Алатау, характеризуются небольшим количеством годовых осадков и резкими колебаниями суточных и годовых температур. Большая часть осадков выпадает в мае – июне (8:155-197). Почвы – каштановые суглинки (9:424).

*Kaufmannia semenovii* (Regel) Lincz. изучалась на территории Государственного национального природного парка «Кульсайские озера» (ГНПП), который расположен на северном макросклоне восточной части хребта Кунгей Алатау. Климат резко континентальный с большой амплитудой суточных и годовых температур и преобладанием теплого периода над холодным. Северный макросклон Кунгей Алатау вместе с хребтами Кетмень и Заилийский Алатау объединяются в Заилийский округ Северо-Тянь-Шанской геоботанической провинции на основании сходства высотнопоясной структуры их растительности, а также главнейших лесных, степных и луговых формаций, слагающих основные геоботанические ландшафты данного округа (10:3-28; 11:320-343). Распределение растительного покрова здесь носит резко выраженный поясной характер. В названиях поясов Б. А. Быков (12:15-20) и И. И. Ролдугин (13:23-37) ввели доминирующие типы растительности: 1 – низкогорные степи и кустарники (до 1800 м), 2 – лесолуговой (1800–2800 м), 3 – альпийский (2800–3800 м).

*Kaufmannia semenovii* – короткокорневищный мезофит, петрофит. Очень редкий эндемичный вид (14:100). Растет в лесном поясе на каменистых склонах и среди камней. Произрастает небольшими группами из 10-60 особей. Нами найдена ранее не изученная популяция *Kaufmannia semenovii*. в ущ. Курметты на склоне западной экспозиции на выходах коренных пород на высоте 1764 м над ур.м. (N43°00'239", E078°23' 219"). Растения *Kaufmannia semenovii* произрастают в составе разнотравно-злакового сообщества, в котором присутствуют следующие виды: *Sedum ewersii* Ledeb., *Sedum hybridum* L., *Allium tianschanicum* Rupr., *Poa pratensis* L., *Aegopodium alpestre* L., *Polypodium vulgare* L., *Codonopsis climatidae* (Schrenk) Clarke, *Campanula glomerata* L., *Inula rhizocephala* Schrenk in Fisch. et Mey. Популяция представлена разновозрастными особями, с преобладанием вегетативных растений. Количество генеративных особей составляет 30% от общего возрастного состава данного вида (19 особей). Общее количество особей в микропопуляции составляет около 60 единиц. Популяция плотная, приурочена к разрушенной скальной ступени площадью около 4м<sup>2</sup>.

Вторая популяция площадью 32 м<sup>2</sup> расположена на разрушенной скальной гряде западного макросклона в ущелье Талды (N43°00'88", E078°15'533"). Каменистость составляет 70%. Проективное покрытие 40%. Популяция приурочена к скальному массиву. С запада массив окружен древостоем из *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey., *Betula tianschanica* Rupr. В составе популяции произрастает еще один редкий вид - *Hepatica falconeri*. Также в составе травянистого сообщества присутствуют другие виды: *Atragene sibirica* L., *Kaufmannia semenovii* (Herd.) Regel, *Fragaria vesca* L., *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward, *Aegopodium alpestre* Ledeb., *Geranium rectum* Trautv., *Paropyrum anemonoides* (Kar. et Kir.) Ulbr., *Asplenium trichomanes* L., *Polypodium vulgare* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Sedum ewersii* Ledeb., *Sedum hybridum* L., *Carex* sp., *Allium tianschanicum* Rupr., *Saxifraga sibirica* L., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Stellaria soongorica* Roshev., *Impatiens* sp. Популяция малочисленная: 7 генеративных и 12 вегетативных особей.

*Hepatica falconeri* - это очень редкий вид, внесен в Красную книгу Казахстана (15:44). Произрастает в горном лесном поясе Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Западного Китая, Индии. Печеночница Фальконери предпочитает селиться небольшими группами в трещинах отвесных стен и лентами под нависающими карнизами крупных обломков гранитных пород в узких прохладных ущельях вблизи горных рек. Популяция печеночницы Фальконери найдена нами в ущелье Талды хребта Кунгей Алатау на территории Национального природного парка «Кульсайские озера» и состоит из двух микропопуляций. Под микропопуляцией подразумеваются незначительные по площади популяции, не превышающие 150-300 м<sup>2</sup> (16:140). Популяция входит в состав елово-кустарниково-разнотравной ассоциации со мхом (род *Polytrichum* Hedw.). Эти микропопуляции разделены между собой руслом реки Талды. Данная микропопуляция площадью 61 м<sup>2</sup> обнаружена на каменистом склоне с уклоном 70° и выходом крупных конгломератов гранитных пород на высоте 1692 м над ур.м на макросклоне северо-восточной экспозиции (N43°00'938", E078°15'491"). Каменистость составляет 50%. Напочвенный покров разрежен, проективное покрытие составляет 40%. Верхний ярус популяции составляет *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey, второй – *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Rosa alberti* Regel, *Ribes meyeri* Maxim., *Lonicera stenantha* Pojark., третий – травянистые виды. Состав сообщества: *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey., *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Atragene sibirica* L., *Rosa alberti* Regel, *Ribes meyeri* Maxim., *Lonicera stenantha* Pojark., *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward, *Aegopodium alpestre* Ledeb., *Sedum ewersii* Ledeb., *Sedum hybridum* L., *Lathyrus pisiformis* L., *Vicia sepium* (L.) Moench, *Erysimum hieracifolium* L., *Agrostis gigantea* Roth., *Androsace septentrionalis* L., *Campanula glomerata* L., *Kaufmannia semenovii* (Herd.) Regel, *Iris loczyi* Kanitz, *Fragaria vesca* L., *Chelidonium majus* L., *Impatiens* sp., *Dactylis glomerata* L., *Taraxacum* sp., *Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm, *Geranium rectum* Trautv., *Geranium collinum* Stephan ex Willd., *Galium boreale* L., *Stellaria soongorica* Roshev. Сенильных

особей нами не обнаружено. Общее состояние фитоценоза нормальное. Возрастной состав нормальный неполночленный, с преобладанием генеративных особей. Возрастной состав на 1 м<sup>2</sup>: генеративных – 13,6; разновозрастных вегетативных (виргинильные, имматурные, ювенильные) – 5,6; особей; проростки – 5,3. Вторая микропопуляция площадью 32 м<sup>2</sup> расположена на разрушенной скальной гряде западного макросклона (N43°00'88", E078°15'533"). На этом участке всего насчитывается 30 генеративных и 24 разновозрастных вегетативных особей, проростков и сенильных растений не обнаружено. Популяция неполночленная, но стабильная, развивающаяся.

Популяция *Plagiobasis centauroides* изучалась в горах Богуты. **Горы Богуты** – это самая восточная часть хребта Заилийский Алатау, которые протянулись с запада на восток на 70 км (17:190-201), абсолютная высота – 1816 м над ур.м. Горы Богуты расположены между долиной реки Чарын на востоке и горами Сюгаты на западе. Горы Богуты еще называют «Красные горы». Необычен цвет этих гор – от светло-бежевого до серого, от светло-розового до красно – кирпичного колора. Богуты присущ среднегорный рельеф с характерными мягкими и сглаженными формами (сопки). В горах Богуты основными источниками поверхностных вод являются горные родники. Склоны гор усеяны небольшими ровными, гладкими, как стекло, гипсовыми пластинами. Сложены горы разнообразными осадочными разновидностями пород – известковыми и глинистыми. Подтверждением такому образованию гор служит большое количество минералов, находящихся на поверхности земли. Горы включают следующие пояса: предгорный пустынный и степной, низкогорный степной (18:260-283).

*Plagiobasis centauroides* – редкий вид монотипного рода. Распространен в Джунгарском Алатау, Заилийском, Кунгей и Кетмень Алатау (19:300). Плагиобазис васильковый – стержнекорневой травянистый многолетник, ксерофит, 25–80 см высотой. Растет на выходах гипсоносных глин и конгломератов, щебнистых склонах, в пустынных предгорьях и низкогорьях (20:352-353) (рисунок 2 А).

Описание популяции проводилось в мае 2019 года, в период бутонизации вида и начале его цветения. Популяция Плагиобазиса василькового растянута на 12 км по межгорной долине в русле временного водотока в разнотравно-кустарниково-белосаксауловом сообществе (N43°37'978", E078°58'572"). Высота местности составляет 886-901 м над ур. м. Территория подвержена антропогенному воздействию в виде авто и мото-туризма, что приводит к деградации и без того скудной растительности. Данный вид произрастает спорадично, в основном, отдельными экземплярами, иногда небольшими группами по 3-4 особи на 100 м<sup>2</sup>. Общий видовой состав включает 23 вида из 22 родов и 14 семейств. Наибольшее число видов приходится на семейства Asteraceae (5 видов), Solanaceae (3 вида), Chenopodiaceae и Polygonaceae (по 2 вида). Верхний древесный ярус (100-200 см высотой) образован *Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss.; средний кустарниково-травянистый (40-90 см высотой) сформирован *Atraphaxis*

*frutescens* (L.) K.Koch, *Nitraria schoberi* L., *Caragana balchaschensis* (Kom.) Pojark., *Ephedra intermedia* Schrenk et C.A. Mey., *Calligonum junceum* (Fisch. et C.A. Mey.) Litv., *Plagiobasis centauroides* Schrenk, *Chondrilla brevirostis* Fisch. et Mey., *Bassia prostrata* (L.) A.J. Scott, *Zygophyllum kegenense* Boriss., *Artemisia juncea* Kar.et Kir., *Scrophularia canescens* Bong., *Oxytropis semenowii* Bunge. Нижний травянистый ярус (до 35 см высотой) образован из: *Erodium oxyrhynchum* M. Bieb., *Glaucium flavum* Crantz, *Biebirsteinia multifidi* DC., *Echinops nanus* Bunge, *Scorzonera pubescens* DC., *Salsola laricifolia* Turcz. ex Litw., *Salsola foliosa* (L.) Schrad., *Stipa caucasica* Schmalh., *Peganum harmala* L., *Scutellaria sieversii* Bunge.

*Ikonnikovia kaufmanniana* – стержнекорневой ксерофит, петрофит (21:86). Узколокальный палеоэндемик, представитель монотипного рода. Произрастает по каменистым склонам северной экспозиции г. Сюгаты (N 43°57'253", E 075°17'266"). Горы Сюгаты расположены в пределах северо-восточной оконечности Заилийского Алатау. Иконниковия Кауфмана занимает достаточно большую территорию около 6000 м<sup>2</sup> и произрастает на щебнистых склонах, а также в расщелинах скалистых пород на склонах гор. Популяция входит в состав разнотравно-злакового сообщества с караганой. В состав сообщества входят: *Caragana balchaschensis* (Kom.) Pojark., *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia rutifolia* Stephan ex Spreng., *Kaufmannia semenovii* (Regel) Lincz., *Stipa caucasica* Schmalh., *Stipa capillata* L., *Dracocephalum integrifolium* Bunge, *Tulipa buhseana* Boiss., *Rosularia turkestanica* (Regel & C. Winkl.) A. Berger, *Eremopyrum bonaepartis* (Spreng.) Nevski, *Allium oreoprasum* Schrenk, *A. palassii* Murray, *Steptorhamphus crassicaulis* (Trautv.) Kirp., *Ferula ovina* (Boiss.) Boiss., *Ferula syreitschikowii* Koso-Pol., *Lagochilus platycanthus* Rupr., *Erysimum cansescens* Roth, *Seseli sessiliflorum* Schrenk, *Lappula brachycentra* (Ledeb.) Gurke, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Scutellaria przewalskii* Juz., *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. & Schult., *Scorsonera pubescens* DC., *Silene quadriloba* Turcz. ex Kar. & Kir., *Astragalus petraeus* Kar. & Kir., *A. sp.*, *Pyretrum semenovii* (Herd.) Winkl. ex O.& B. Fedtch., *Tragopogon ruber* S.G. Gmel., *Schrenkia involucrata* Regel & Scmalh., *Covulvulus traganthoides* Turcz., *Poa bulbosa* L., *Sedum albertii* Regel, *Glaucium flavum* Crantz, *Rhinactinidia limoniifolia* (Less.) Novopokr.ex Botsch., *Holosteum glutinosum* (M. Bieb) Fisch. C.A. Mey. Среднее количество особей *Ikonnikovia kaufmanniana* на 1м<sup>2</sup> варьирует с 12 до 33 экземпляров. Популяция полночленная с преобладанием генеративных особей (65%).

Учитывая эндемичный характер изучаемых редких видов и приуроченность их к особым условиям обитания (почва, влажность, рельеф, экспозиция, освещенность), для более успешной интродукции видов подбирались специфические условия выращивания. При посадке нами также учитывались особенности произрастания этих видов в природных популяциях. У таких стержнекорневых видов, как *Ikonnikovia kaufmanniana* среднее количество генеративных особей в местах их естественного произрастания не превышает 1-3 экземпляра на 1 м<sup>2</sup> (22:51-90). В соответствии с этим, мы придерживались данных критериев в плотности посадки и на



коллекционном участке. Для посадки *Ikonnikovia kaufmanniana* готовились специальные почвенные смеси с добавлением щебня, песка и обломков камней (рисунок 2Б).



Рисунок - 1. Цветущее растение А - Кауфманния Семенова, Б - Гепатика Фальконери в интродукции

Рисунок - 2. А - природная популяция Плагиобазиса василькового, Б - цветущее растение Иконниковии Кауфманна

Петрофит *Ikonnikovia kaufmanniana* высажена между крупных обломков скальных пород, заполненных смесью земли и камней разной фракции. Это необходимо было сделать для того, чтобы не было зимне-весеннего переувлажнения почвы, которого эти виды плохо переносят. *Ikonnikovia kaufmanniana* привлечена в коллекцию живыми растениями в 2017 г. В условиях интродукции данный вид цветет со второй декады июня до начала июля. Также отмечено вторичное цветение после выпадения осадков в последней декаде июля. Весной 2018 г. отмечено нарастание новых розеток. Для увеличения численности в культуре у редкого вида *Ikonnikovia kaufmanniana* проведено определение качества семян. Опыт показал, что



лабораторная всхожесть семян *Ikonnikovia kaufmanniana* при температуре +24° составила 100%, Энергия прорастания высокая, за 2 дня с момента постановки опыта проросли все семена. При подзимнем посеве в посевные гряды в 2018 г, весной 2019 года получены всходы 35% семян, а весной 2020-го года получены всходы еще 25 % этих семян. Высокая энергия прорастания семян при благоприятных условиях (достаточность влаги) и возможность сохранять всхожесть в течение нескольких лет, свидетельствует о наличии механизма выживания вида в засушливом климате. Пересадка сеянцев на экспозиционный участок в 2019 г. показала их хорошую приживаемость, которая составила 95%. Летом 2020 года отмечено цветение 20% этих сеянцев. В настоящее время в культуре вид проходит все фенологические этапы от отрастания до цветения и плодоношения, что говорит об успешности его интродукции. *Kaufmannia semenovii* и *Hepatica falconeri*, привлеченные живыми растениями в 2017 г., на коллекционном участке высажены под пологом хвойных пород среди камней (рисунок 1А). В летний период эти виды нуждаются в регулярном поливе и опрыскивании для поддержания влажности почвы и воздуха. *Hepatica falconeri* – относится к группе первоцветов. Бутионизация и цветение отмечены в конце марта – первых числах апреля и продолжается до конца апреля (рисунок 1Б). *Kaufmannia semenovii* цветет в конце апреля – начале мая. *Plagiobasis centauroides* был привлечен весной 2019 года на экспериментальный участок молодыми вегетативными особями в количестве 5 экземпляров. Для посадки на экспериментальном участке мы использовали почву, привезенную с места произрастания. Данная почва включала фрагменты гипса и щебня. Растения нормально прошли период вегетации и ушли в зимний покой, но весной 2020 года отрастание данного вида не наблюдалось. Подзимний посев семян также не дал положительных результатов. Вероятно, из-за переувлажнения почвы в зимний период, произошло выпревание.

В основном, опыт первичной интродукции имеет положительные результаты. При создании оптимальных условий отмечена хорошая приживаемость всех видов, Большинство видов цветут и плодоносят. Исключение составляет *Plagiobasis centauroides*, который после зимнего покоя не показал признаков отрастания (выпал). По нашему мнению, главными лимитирующими факторами в интродукции видов является его требовательность к особому механическому и химическому составу грунта и влажности почвы и воздуха.

#### Список использованных источников

1. Корчагин А. А. Полевая геоботаника. Методическое руководство. – Изд-во: Академии Наук СССР, 1964. – Т. 3. – 531 с.
2. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
3. Флора Казахстана. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР. 1956-1966. Т.4. –65; Т.7. –25; Т.7. –60; Т.9. –352.



4. Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.plantarium.ru/> (27.01.2021).
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
6. Трулевич Н. В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. – М., Наука, 1991. – 216 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. Гл. ботан. сада, 1979. – Вып. 113. – С. 4–5.
8. Утешев А. С. Климаты Казахстана // Очерки по физической географии Казахстана. – Алма-Ата: Изд. АН Каз ССР, 1952. – С. 155–197.
9. Соколов С. И., Ассинг И. А., Курмангалиев А. Б. Почвы Алма-Атинской области. – Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1962. – 424с.
10. Рубцов Н. И. Ботаническое районирование Северного Тянь-Шаня // Изв. АН КазССР. Сер. Биол., 1955. – Вып. 10. – С. 3–28.
11. Ботаническая география Казахстана и средней Азии (в пределах пустынной области) / Под ред. Е. И. Рачковской, Е. А. Волковой, В. П. Храмцова. – СПб., 2003. – 424 с.
12. Быков Б.А. О вертикальной поясности в связи с общим законом зональности. // Вестник АИ КазССР. -1954. - № 2. - С.15-20.
13. Ролдугин И. И. Еловые леса Северного Тянь-Шаня (флора, классификация и динамика). – Алма-Ата, 1989. – 306 с.
14. Кудабаева Г.М. *Kaufmannia semenovii* (Regel) Lincz. – Кауфманния Семенова // *Красная книга Казахстана*. Растения. – Астана, 2014. Т.2, Часть 1. – С. 100.
15. Самойлова В.А., Нелина Н.В. *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. – Печеночница Фальконери // *Красная книга Казахстана*. Растения. – Астана, 2014. Т.2, Часть 1. – С. 44.
16. Котухов Ю.А., Данилова А.Н., Ануфриева О.А. Современное состояние популяций редких и исчезающих растений Восточного Казахстана. – Алматы, 2009. – Книга 2. – 140с.
17. Горбунов А. П. Горы Центральной Азии. Толковый словарь географических названий и терминов. – Алматы, 2006. – 320 с.
18. Физическая география Казахстана // под ред. Е. Н. Вилесова, А. А. Науменко, Л. К. Веселовой, Б.Ж.Аубекерова. – Алматы: Казахский университет, 2009. – 362 с.
19. Мырзакулов П. М., Исаев Е. Б. *Plagiobasis centauroides* Schrenk – Плагиобазис васильковый // *Красная книга Казахстана*. Растения. – Астана, 2014. – Т. 2, ч. 1. – С. 300.
20. Терехова В. И. *Plagiobasis* Schrenk // Флора Казахстана / под ред. Н. В. Павлова. Т. IX. – Алма-Ата: Изд-во Наука КазССР, 1966. – С. 352–353.
21. Оспанбекова Б.К. *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz. – Иконниковия Семенова // *Красная книга Казахстана*. Растения. – Астана, 2014. Т.2, Часть 1. – С. 86.

22. Кокорева И. И., Отрадных И. Г., Съедина И. А. Антропогенное влияние на природные популяции редких эндемичных видов Северного Тянь-Шаня // Труды Института бот. и фитоинтр. – Алматы, 2017. – Т. 23 (16) – 152 с.

## **ОЦЕНКА ИНТРОДУКЦИИ (*ARTEMISIA BALCHANORUM* KRASCH.) В МОЛДОВЕ**

**<sup>1</sup>Пелях Е.М., <sup>1</sup>Мельник В.В., <sup>2</sup>Драгалин И.**

<sup>1</sup>*Молдавский государственный университет,*

<sup>2</sup>*Институт химии Академии наук, Республика Молдова*

*e-mail: [usmbiochim@gmail.com](mailto:usmbiochim@gmail.com)*

Многочисленные виды полыни (в Северном полушарии описано около 400 видов) с давних времен использовались как лекарственные, ароматические, пищевые растения. Все виды полыни отличаются между собой своеобразным набором компонентов эфирного масла, что позволяет их использовать в различных областях. Особый интерес представляет полынь лимонная *Artemisia balchanorum* Krasch., описанная еще в 1928 году И.М.Крашенинниковым, поскольку накапливает в составе эфирного масла значительное количество цитраля, гераниола, линалоола (1: 146-161; 4:13-14; 5:419-424; 6: 209-220).

Растительное сырье, которое используется в качестве ингредиентов в производстве ароматизированных вин в Молдове, многообразно по видовому составу и включает в себя ароматические и лекарственные растения. Аромат напитков определяется в основном растительными ингредиентами и является одним из основных показателей качества продукции. Химический состав каждого конкретного вида в значительной степени зависит от места произрастания, условий года, периода развития.

Для расширения ассортимента выпускаемой продукции производители «Букета Молдавии» были заинтересованы в растениях, синтезирующих и накапливающих цитраль в значительных количествах в эфирном масле, поэтому и была проведена совместная работа с Лабораторией биохимии растений Молдавского государственного университета.

Для обеспечения натуральным сырьем были посажены плантации пряно-ароматических и лекарственных растений. Все виды выпускаемой продукции ЗАО «Букет Молдавии» производятся исключительно из натурального сырья, которое выращивается на собственных плантациях. В настоящее время площади под ароматические травы достигают 30 га.

### **Объект и методы исследования.**

Растительный материал и семена собирали в экспедициях в предгорьях Большие Балханы Туркменской ССР в 1981-85 годах. В дальнейшем выращивание полыни проводилось на Биологической станции университета. С 1986 года работы были остановлены по независящим от нас причинам и возобновились в последние годы.

Растения получали из семенного потомства, выращенного из семян, собранных в местах естественного произрастания и далее вегетативно размноженных черенками. Возраст изучаемых растений 1-3 года. Эфирное масло получали из срезанных в фазе цветения растений, используя метод гидродистилляции по Гинзбургу. Для общей характеристики эфирного масла использовали методы идентификации терпеновых соединений, определяли физико-химические показатели (оптическую активность, коэффициент рефракции, характер поглощения в УФ-области) (2:27-168). Компонентный состав ЭМ определяли в указанные годы на газо-жидкостном хроматографе Цвет 152 с ПИД на стальных колонках (3м x 2,5мм), заполненных 15%карбоваксом на Хроматоне N-AW-DMCS 0,160-0,200, газ-носитель - гелий. Индивидуальные компоненты выделяли методом препаративной хроматографии в тонком слое адсорбента. Схема выделения приведена ранее (3:124-127). Компонентный состав эфирного масла сохранившихся семян полыни лимонной определяли на хроматографе Agilent Technology 7890А.

### **Результаты исследований**

Начиная с 1981 года, на полях совхоза и на биологической станции университета мы проводили опыты по выращиванию полыни лимонной различными способами: посев семян в грунт, рассадой, черенкованием. Семена полыни очень мелкие, всходы также мелкие и слабые. Тяжелые, плохо аэрируемые почвы для полыни лимонной совершенно непригодны. Изучаемый вид полыни очень требователен и к влаге в период прорастания. В первый год жизни, особенно в начале вегетации после появления всходов сеянцы растут медленно, развивая главным образом корневую систему. От посевов до появления всходов проходит 20-40 дней в зависимости от погодных условий. Лучшие результаты получаются при выращивании рассады в парниках с последующей пересадкой в грунт при достижении 10-12 см. Надо учитывать, что климатические и почвенные особенности в местах естественного произрастания *A. balhanorum* Krasch. – это пересыхающие летом каменистые русла горных рек в предгорьях Больших Балхан, а в зоне предполагаемого выращивания в Молдове – это тяжелые черноземы.

В результате проведенной работы нами было установлено, что массовая доля эфирного масла полыни лимонной, привезенной из экспедиций в Туркмении, составляла 0,8% на сырую массу. В эфирном масле незначительное количество терпеновых углеводов (  $\alpha$ - и  $\beta$ -пинена, лимонена, мирцена ), а основными компонентами являются: геранилацетат (36,70%), цитронеллол (12,50%), линалоол(10,0%), гераниол (7,11%),нерол (3,%;), гераниаль (5, 0%), нераль (6,52%), борнеол (1,4%), которые и определяют запах эфирного масла. Характерные для видов полыни  $\alpha$ -туйон и  $\beta$ -туйон содержатся в незначительных количествах (0,81 % и 0,60% соответственно), что значительно отличает эту популяцию полыни лимонной от описанных в литературе (1:146-161; 4:13-14;5: 419-424; 8:293-295; 9: 18).

Согласно литературным данным, при семенном размножении полыни лимонной наблюдается значительное расщепление по морфологическим и химическим признакам (6: 209-220;8:293-295). При семенном размножении

полыни лимонной в условиях Молдовы потомство характеризуется значительным разнообразием как морфологических, так и химических признаков (Табл.1). Сеянцы отличаются формой куста (от прямостоячей до раскидистой), окраской листьев (от светло зеленой до темно зеленой) и степенью опушения, что придает растениям серый цвет. Массовая доля эфирного масла колеблется от 0,5 до 1,8% на сырой вес. Большая часть (85%) растений синтезирует низкое количество эфирного масла (0,4-1,0%) и только у 5% растений эфиромасличность 2,0-2,6% от сухой массы.

Амплитуда содержания основных компонентов в эфирном масле сеянцев колеблется в значительных пределах : линалоол от 0,7 до 70%, гераниол от 5,3 до 15,3%, геранилацетат от 7,5 до 25,4%, нераль от 0,6 до 12%, гераниаль от 4,4 до 21,3%. У некоторых форм содержание линалоола достигает 70%. Такое высокое содержание линалоола мы обнаруживали в наших условиях только у мяты длиннолистной (*Mentha longifolia* (L.) Huds.(7:90-93).

Следует отметить, что формы *A.balhanorum* Krasch с высоким содержанием эфирного масла синтезируют количество цитраля (нералья и гераниаля) незначительное – 1,5-2,5%. Большая часть сеянцев (72%) содержат от 1 до 7%  $\alpha$ - и  $\beta$ -туйона, а значительная группа растений (12%) накапливает от 10 до 50%  $\alpha$ -и  $\beta$ -туйона.

Таблица – 1.

**Компонентный состав эфирного масла сеянцев  
*A.balhanorum* Krasch.**

Компоненты	7-84	12-84	3-85	7-85	15-85
$\alpha$ -пинен	0,04	0,1	0,3	0,6	0
$\beta$ -пинен	0,13	0	0,4	0,2	0,5
лимонен	0,5	1,0	1,3	0,3	1,5
мирцен	0,6	0,5	0	1,0	0,3
$\alpha$ - терпинен	0,18	0,1	0,45	0,5	0,2
п-цимол	0,22	1,3	0,8	0,1	0
терпинолен	0	1,6	0	1,2	0,5
1,8-цинеол	0,34	<b>6,34</b>	3,2	0	2,0
$\gamma$ - терпинен	0	0,15	0,23	0,6	0,3
$\alpha$ - туйон	0,8	<b>22,3</b>	<b>41,0</b>	3,2	0
$\beta$ - туйон	0,6	0	7,2	<b>20,7</b>	5,4
линалоол	<b>36,0</b>	<b>12,5</b>	0,7	1,3	5,7
нераль	5,0	0,6	4,5	7,0	<b>12,0</b>
$\alpha$ - терпинеол	0	1,5	0	0,7	0
гераниаль	10,3	9,2	6,7	<b>21,3</b>	4,4
геранилацетат	<b>25,4</b>	<b>17,0</b>	7,5	<b>15,4</b>	9,5
нерол	3,5	1,7	0	0,8	2,55
гераниол	7,12	<b>15,3</b>	6,7	7,9	5,3

Такое разнообразие семенного потомства по накоплению эфирного масла и содержанию основных компонентов дает возможность вести селекцию на высокую эфиромасличность и компонентный состав.

#### **Выводы**

Таким образом, при попытках интродуцировать полынь лимонную *Artemisia balhanorum* Krasch. в Молдову, мы столкнулись с трудностями,

связанными в основном с отличиями почвенно-климатических условий от мест естественного произрастания данного вида. В то же время, особенный компонентный состав эфирного масла полыни лимонной, заинтересованность различных областей промышленности делает ее весьма привлекательной для дальнейших работ по акклиматизации и внедрении в производство.

При изучении семенного потомства данного вида было отмечено значительное разнообразие семенного потомства по морфологическим и химическим признакам. Формы с различным составом терпеноидов – цитрального, линалоольного, туйонного или цинеольного направления могут использоваться в медицине, фармакологии, парфюмерии, в пищевой промышленности.

#### Список использованных источников

1. Котиков И.В., Ходаков Г.В., Машанов В.И., Бутенко Р.Г. Сравнительное исследование растений *Artemisia balhanorum* Krasch, полученных in vivo и in vitro по ряду основных хозяйственно-ценных признаков //Труды НБС-ННЦ УАНН: «Физиологические и эмбриологические исследования высших растений».- 2005 – Т.125.-С.146-161
2. Горяев М., Плива И. Методы исследования эфирных масел. Алма-Ата, изд. КазССР, 1962 г., 750 с.
3. Чобану В., Пелях Е., Писова М. Сравнительное изучение хеморас *M. arvensis* L. Anale Ştiinţifice ale USM. Seria „Ştiinţe chimico-biologice”.- Chişinău CE USM, 2003, p.124-127.
4. Машанова Н.С., Машанов В.И., Куракина Т.В., Химическое разнообразие эфирного масла полыни лимонной // Докл. ВАСХНИЛ. – 1977.- № 3.- с.13-14
5. Работягов В.Д, Исиков В.П., Овчаренко Н.С. Изменчивость компонентного состава эфирного масла у растений *Artemisia balhanorum* Krasch., инфицированных ржавчинным грибом *Puccinia absinthii* DC. Физиология и биохимия культурных растений, 2011, Т. 43, № 5, с. 419-424.
6. Свиденко Л.В. Итоги интродукции и селекции в степной зоне юга Украины. Труды Никитского ботанического сада. 2011, том 133, с. 209-220.
7. Пелях Е.М., Чобану В.И., Архип Л.А. Экотипы и хеморасы мяты как источник натуральных душистых веществ // Вестник Ярославского регионального отделения РАЕН // 2013.- № 2.- с.90-93
8. Basher K. Ozek R., Demircharkmak B., Nuriddinov Khr., Abduganier B.Yo., Aripov KhN., Khodzimatov K.Kh., Nigmatulaev O.A., Shamyaynov E.F. Essential oils of Some *Artemisia* Species from Central Asia. Chemistry and Natural Compounds.- 1997, 33, p.293-295,
9. Voronova A.V., Shevchenko Yo.O., Kovalyova A.M., Isakova T.I. Comparativ Study of *Artemisia taurica* and *Artemisia balhanorum*. Essential Oils Components.Topical issiu of new drugs development. Abstracts of International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students. 2015, Kharkiv, - Kh: NUPh., p. 108.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НА СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОМ УЧАСТКЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАДЖИКИСТАНА

**Саидов Н.С., Саттаров Д.С., Заирова Ф.\***

*ГНУ, Центр инновационной биологии и медицины Национальной академии  
наук Таджикистана*

*\* ГНУ Центральный ботанический сад Таджикистана  
e-mail: [nurali\\_saidov@bk.ru](mailto:nurali_saidov@bk.ru)*

Вопросы интродукции и акклиматизации растений являются основной и постоянной научной темой многих ботанических садов, целью, которых является пропаганда биоразнообразия растительного мира, сохранение культурного генофонда и обогащение местного озеленительного ассортимента за счет высокодекоративных, красивоцветущих и экзотических пород, прошедшие первичное интродукционное испытание. Последнее особенно актуально для малолесных и безлесных регионов, к которым относится большая часть Республики Таджикистан. Благодаря этому мы сегодня встречаем огромное количество биоразнообразия в основном культурной – дендрофлоры, как в уличных насаждениях, так и в городских парках столицы (1: 83-93; 2:98-101).

Центральный ботанический сад Таджикистана, среди 5 ботанических садов, расположенных в различных регионах Таджикистана, является старейшим. Он организован в 1933 году по инициативе профессора Б.А. Федченко, который возглавлял сектор ботаники Таджикской базы АН СССР в 1932-1935 гг.

Сад расположен на верхней террасе левобережной части реки Варзоб (северо-восточная часть города) в предгорьях южного склона Гиссарского хребта, на высоте 880 м над ур. м. Площадь сада 36 га. В первые годы функционирования сада, были начаты работы по привлечению древесных и кустарниковых растений местной и иноземной флоры под руководством первого директора сада А.К. Редлиха, который возглавлял сад с 1933 по 1939 гг. Последующие годы руководителями сада были Тарчевский И.Г., Рябова Т.И., Исмоилов М.И., Запрягаева В.И., Шарипова М.М., Ашуров А.А., Фахриева Г.Дж., Маматкулов У.К., и др.

Развитие Ботанического сада после 1959 года осуществлялось строго по Генеральному плану строительства и реконструкции сада. Работы по реализации Генплана были начаты в 60-е годы прошлого столетия. К этому времени значительно расширились связи со многими ботаническими садами зарубежных стран, происходило массовое привлечение древесных и травянистых растений местной флоры, создавались коллекционные участки. В 1962 году А.С. Королёвой были подведены итоги интродукции древесных растений за 25 лет. В работе приводится краткая характеристика 737 видов, относящихся к 262 родам и 78 семействам (3: 5-140). Площадь «Дендрария» в саду составляет 28 га, в том числе под экспозициями дендрофлоры: Восточной

Азии (7 га), Северной Америки (5,4 га), Средней Азии (5,5 га), Средиземноморья (4,7), участка Европы и Сибири (5,4).

Последняя инвентаризация коллекционного фонда проводилась в 1993 году, по итогу, которого было опубликовано несколько статей М.И. Исмоиловым (4:12-17; 5:5-12; 6:15-19).

В целом, за последние десятилетия в республике исследования дендрофлоры парков незначительны. В частности, оценка видового состава древесных пород дендропарка Таджикского аграрного университета и городского парка им. Айни проведена нами (7:82-88; 8:13-21; 9:187-194).

В связи с этим, при сверке материалов Североамериканского ботанико-географического участка мы ориентировались на отчет инвентаризации, проведённой в 1981-1985 гг., определение таксонов проводили по (10:1-68) и соответствие латыни в названии семейств, родов и видов проверяли по Международному индексу названий растений (IPNI) (11).

В настоящей статье мы приводим данные о дендрофлоре Североамериканского ботанико-географического участка. Данный участок размещен в северо-восточной части арборетума. Если брать за ориентир центральный вход сада, то направо, от основного партера. Участок состоит из 21 отдельных куртин. Южная часть участка граничит с главным партером сада, северная – с питомниками, западная на юге с местной флорой и на севере частично с розарием, и восточная с населенным пунктом. Данный участок является самым достопримечательным уголком сада, так как, здесь в последние годы, было создано село ремесленников (дехаи хунармандон) и на ее основе – этнографический музей открытого типа, где часто проводятся культурные мероприятия для гостей и горожан.

Сведения по результату проведенной нами инвентаризации по видовому составу таксонов и их систематике приводятся в таблице.

Таблица – 1.

**Видовой состав Североамериканского ботанико-географического участка Центрального ботанического сада г. Душанбе**

№ п.п.	Семейство	Род	Вид	Разновидность или форма
1.	<i>Taxaceae</i> Gray	<i>Torreya</i> Raf.	<i>grandis</i> Fortune ex Lindl.	
2.	<i>Pinaceae</i> Lindl.	<i>Abies</i> Mill.	<i>concolor</i> (Gordon & Gland.) Lindl. ex Hindebr.	
3.			<i>Picea</i> A. Dietr.	<i>pungens</i> Engelm.
4.		<i>pungens</i> Engelm.,		var. <i>argentea</i>
5.		<i>rubra</i> (Do Roi) Link.		
6.		<i>engelmannii</i> Engelm.		
7.		<i>Pseudotsuga</i> Carrière	<i>menziesii</i> (Mirb.) Franco	
8.			<i>menziesii</i> (Mirb.) Franco	var. <i>glauca</i> (Mayr) Franco
9.		<i>Pinus</i> L.	<i>rigida</i> Mill.	

10.			<i>patula</i> Schltld. & Cham.			
11.			<i>ponderosa</i> Douglas ex Loudon			
12.			<i>scopulorum</i> (Engelm.) Lemmon			
13.			<i>strobes</i> L.			
14.			<i>cembroides</i>	var. <i>edulis</i> (Engelm.) Voss		
15.			<i>flexilis</i> E. James.			
16.	<i>Taxodiaceae</i> Saporta	<i>Sequoiadendron</i> Buchholz	<i>giganteum</i> (Lindl.) J. Buchholz.			
17.		<i>Sequoia</i> Endl.	<i>sempervirens</i> Endl.			
18.		<i>Taxodium</i> Rich.	<i>distichum</i> (L.) Rich.			
19.			<i>mucronatum</i> Ten.			
20.	<i>Cupressaceae</i> Bartl.	<i>Cupressus</i> L.	<i>arizonica</i> Greene.			
21.			<i>arizonica</i> Greene.	var. <i>glauca</i>		
22.			<i>lusitanica</i> Mill.			
23.			<i>macnabiana</i> A. Murray			
24.			<i>Lusitanica</i>	var. <i>benthamii</i>		
25.			<i>goveniana</i> Gordon			
26.			<i>Nootkatensis</i> (D. Don) Spach			
27.			<i>macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon			
28.			<i>guadalupensis</i> S. Watson			
29.			<i>nevadensis</i> Abrams			
30.			<i>arizonica</i> Greene	ф. стелющая		
31.			<i>Chamaecyparis</i> Spach.	<i>lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.		ф. желтая
32.						var. <i>glauca</i>
33.						var. <i>fraseri</i>
34.					var. <i>squarosa</i>	
35.					var. <i>stewartii</i> Schelle	
36.					f. <i>pyramidalis</i>	
37.					ф. курчавая	
38.						
39.			<i>thyoides</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.			
40.	<i>Thuja</i> L.	<i>occidentalis</i> L.				
41.				f. <i>ericoides</i> Hoopes		
42.				var. <i>fastigiata</i> H. Jaeger		
43.				<i>plicata</i> Donn ex D. Don.		



44.		<i>Calocedrus</i> ( <i>Libocedrus</i> ) Kurz	<i>decurrens</i> (Torr.) Florin	
45.		<i>Juniperus</i> L.	<i>virginiana</i> L.	
46.	<i>horizontalis</i> Moench			
47.	<i>occidentalis</i> Hook.			
48.	Agavaceae Dumort.	<i>Yucca</i> L.	<i>filamentosa</i> L.	
49.			<i>pallida</i> Mckelvey	
50.			<i>glauca</i> Nutt.	
51.			<i>karlsruhensis</i> Graebn.	
52.			<i>glauca</i> Nutt.	
53.				<i>Y. glauca</i> x <i>Y. gloriosa</i>
54.				<i>Y. glauca</i> x <i>Y. intermedia</i>
55.			<i>treculeana</i> Carr.	
56.			<i>elata</i> Engelm.	
57.			<i>recurvifolia</i> Salisb.	
58.			<i>Glauca</i>	var. <i>gurneyi</i> McKelvey
59.				<i>Y. elata</i> x <i>Y. filamentosa</i>
60.			<i>gloriosa</i> L.	
61.			<i>intermedia</i> McKelvey	
62.			<i>filamentosa</i> «Лебедь»	
63.			<i>rigida</i> (Engelm) Trel.	
64.			<i>aloifolia</i> L.	
65.	Juglandaceae DC. ex Perleb	<i>Juglans</i> L.	<i>nigra</i> L.	
66.			<i>cinerea</i> L.	
67.			<i>microcarpa</i> Berland	
68.			<i>californica</i> S. Watson	
69.			<i>mollis</i> Engelm.	
70.	<i>Carya</i> Nutt.		<i>ovata</i> (Mill.) K. Koch	
71.			<i>laciniosa</i> (F. Michx.) Loudon	
72.			<i>pecan</i> (Marshall) Engler et Graebner	
73.	Salicaceae Mirb.	<i>Populus</i> L.	<i>balsamifera</i> Lyall	
74.	Betulaceae Gray	<i>Betula</i> L.	<i>populifolia</i> Marsh.	
75.	Corylaceae Mirb.	<i>Carpinus</i> L.	<i>caroliniana</i> Walter	
76.		<i>Ostrya</i> Hill	<i>virginiana</i> (Mill.) K. Koch	
77.		<i>Corylus</i> L.	<i>cornuta</i> Marsh.	
78.	Fagaceae Dumort.	<i>Quercus</i> L.	<i>macrocarpa</i> Michx.	
79.			<i>macrocarpa</i>	var. <i>olivaeformis</i> (F. Michx.) A. Gray

80.			<i>haas</i> Kotschy	
81.			<i>bicolor</i> Willd.	
82.	<i>Myricaceae</i> Rich. ex Kuns	<i>Myrica</i> L.	<i>cerifera</i> Bigelow	
83.	<i>Ulmaceae</i> Mirb.	<i>Ulmus</i> L.	<i>crassifolia</i> Nutt.	
84.			<i>fulva</i> Michx.	
85.			<i>thomasi</i> Sarg.	
86.			<i>americana</i> L.	
87.		<i>Celtis</i> L.	<i>mississippiensis</i> Bosc	
88.			<i>reticulate</i> Torr.	
89.	<i>Moraceae</i> Link	<i>Morus</i> L.	<i>rubra</i> L.	
90.		<i>Maclura</i> Nutt.	<i>(aurantiaca) pomifera</i> (Raf.) C.K. Schneid.	
91.	<i>Berberidaceae</i> Juss.	<i>Mahonia</i> Nutt.	<i>aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	
92.			<i>repens</i> (Lindl.) G. Don	
93.	<i>Magnoliaceae</i> Juss.	<i>Magnolia</i> L.	<i>grandiflora</i> L.	
94.		<i>Liriodendron</i> L.	<i>tulipifera</i> L.	
95.	<i>Annonaceae</i> Juss.	<i>Asimina</i> Adans.	<i>triloba</i> (L.) Dun.	
96.	<i>Calycanthaceae</i> Lindl.	<i>Calycanthus</i> L.	<i>occidentalis</i> Hook. et Arn.	
97.			<i>floridus</i> L.	
98.			<i>fertilis</i> Walter	
99.	<i>Hydrangeaceae</i> Dumort.	<i>Philadelphus</i> L.	<i>gordonianus</i> Lindl.	
100.			<i>verrucosus</i> Schrad.	
101.			<i>grandiflorus</i> Willd.	
102.			<i>inodorus</i> L.	
103.	<i>Altingiaceae</i> Horan.	<i>Liquidambar</i> L.	<i>styraciflua</i> L.	
104.	<i>Platanaceae</i> T. Lestib.	<i>Platanus</i> L.	<i>occidentalis</i> L.	
105.			<i>racemosa</i> Nutt.	
106.			<i>Wrightii</i>	
107.	<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Crataegus</i> L.	<i>prunifolia</i> (Poir.) Pers.	
108.			<i>macracantha</i> Lodd. ex Loudon.	
109.			<i>punctata</i> Jacq.	
110.			<i>macrosperma</i> Ashe	
111.			<i>arnoldiana</i> Sarg.	
112.			<i>robersoniana</i> Sarg.	
113.			<i>pringlei</i> Sargent	
114.			<i>Crataegus x lavalleyi</i> Herincq ex Lav.	«Carrierei»
115.			<i>crus-gallii</i> L.	
116.			<i>succulenta</i> Schrad. ex Link	
117.				<i>Padus</i> Mill.
118.	<i>serotina</i> (Ehrh.) Agardh			

119.			<i>virginiana</i> (L.) Mill.	
120.	<i>Fabaceae</i> Lindl.	<i>Cercis</i> L.	<i>canadensis</i> L.	
121.		<i>Gleditsia</i> J. Clayton	<i>caspica</i> Desf.	
122.			<i>triacanthos</i> L.	<i>var. inermis</i> (L.) Zbl.
123.			<i>Triacanthos</i>	
124.			<i>aquatica</i> Marsh.	
125.		<i>Gymnocladus</i> Lam.	<i>dioicus</i> (L.) K. Koch	
126.		<i>Cladrastis</i> Raf.	<i>kentukea</i> (lutea) (Dum. Cours.) Rudd	
127.		<i>Robinia</i> L.	<i>viscosa</i> Vent.	
128.	<i>Rutaceae</i> Juss.	<i>Zanthoxylum</i> L.	<i>bungei</i> Hamsl., nom. elleg.	
129.	<i>Aceraceae</i> Juss.	<i>Acer</i> L.	<i>rubrum</i> L.	
130.			<i>saccharinum</i> L.	
131.			<i>glabrum</i> Torr.	
132.			<i>spicatum</i> Lam.	
133.	<i>Hippocastanac</i> <i>ee</i> A. Rich.	<i>Aesculus</i> L.	<i>octandra</i> Marshall	
134.			<i>carnea</i> Zeyher	
135.			<i>hippocastanum</i> L.	
136.	<i>Sapindaceae</i> Juss.	<i>Sapindus</i> L.	<i>drummondii</i> Hook. & Arn.	
137.	<i>Rhamnaceae</i> Juss.	<i>Ziziphus</i> Mill.	<i>sonorensis</i> S. Watson	
138.			<i>lotus</i> Lam.	
139.	<i>Tiliaceae</i> Juss.	<i>Tilia</i> L.	<i>neglecta</i> Spach	
140.			<i>platyphyllos</i> Scop.	
141.			<i>manticola</i> Sargent	
142.			<i>americana</i> L.	
143.	<i>Cornaceae</i> Bercht. & J.Precl.	<i>Swida</i> ( <i>Thelecrania</i> ) <i>Opiz</i>	<i>candidissima</i> Small	
144.			<i>foemina</i> Mill. (Rydb.)	
145.			<i>Racemose</i> Lam.	
146.	<i>Ebenaceae</i> Gurke	<i>Diospyros</i> L.	<i>virginiana</i> L.	
147.	<i>Oleaceae</i> Hoffmanns. et Link	<i>Fraxinus</i> L.	<i>aregona</i> Nutt.	
148.			<i>pennsylvanica</i> Marshall.	
149.			<i>quadrangulata</i> Michx.	
150.			<i>nigra</i> Marshall	
151.			<i>tomentosa</i> Michx.	
152.			<i>texensis</i> (A. Grey) Sarg.	
153.			<i>velutina</i> Torr.	
154.			<i>velutina</i> Torr.	<i>var. toumeui</i> rehd.
155.	<i>Bignoniaceae</i> Juss.	<i>Catalpa</i> Scop.	<i>spesiosa</i> (Warder) Warder ex Engelm.	
156.			<i>bignonioides</i> Walter	
157.			<i>hybrida</i> Spath.	<i>Catalpa x hybrida</i> Spath.
158.		<i>Chilopsis</i> D.Don	<i>linearis</i> (Cav.) Sweet	

159.				<i>Chilopsis linearis</i> <i>x Catalpa</i> <i>bignonioides</i>
160.	<i>Caprifoliaceae</i> Juss.	<i>Symphoricarpos</i> Duh.	<i>albus</i> (L.) S.F. Blake	
161.		<i>Viburnum</i> L.	<i>lentago</i> L.	
162.			<i>prunifolium</i> L.	

По данным таблицы видно, что на Североамериканском участке ботанического сада, произрастают 162 вида древесно-кустарниковых пород, относящихся к 54 родам и 33 семействам. Из данного количества 47 таксонов составляют представители голосеменных растений, которые принадлежат к 14 родам и 4 семействам, из которых 8 разновидностей и 5 форм. Вечнозеленые деревья представлены одним видом и тремя кустарниками.

Представители покрытосеменных растений составляют 2/3 части коллекции данного участка, из которых 94 вида деревьев и 10 видов кустарников.

Из хвойных растений наиболее распространены представители семейства кипарисовых (*Cupressaceae*), которые представлены 28 видами относящимися к 5 родам, и семейство сосновые (*Pinaceae*) 14 видов, относящихся к 4 родам. С 11-ю таксонами широко представлен род *Cupressus*, из них 2 разновидности 1 форма. К ним приближается количество таксонов рода *Chamaecyparis* 9, из них 4 разновидности и 4 формы.

Представители листопадных несколько уступают по разнообразию, среди которых, лидирует с 14 таксонами семейство *Rosaceae* с двумя родами, *Fabaceae* – 5 родов и 8 видов, *Juglandaceae* – 2 рода 8 видов и *Oleaceae* с одним родом и 8-ю видами.

Несмотря на особую жизненную форму, не имеющую никакого отношения к древесным породам, в данный список включен род *Yucca* (*Agavaceae*), как имеющий большое значение в озеленении и благоустройстве, и часто рассматриваемый с древесным ассортиментом. Данный род представлен 16 таксонами, из них 5 гибридных форм, которые размещены в 5 куртинах. Один из старейших экземпляров *Yucca filamentosa* L., в куртине высажен в 1934 году.

Несмотря на большую потерю видов из-за отсутствия ухода в особо тяжелые годы для страны, некоторые представители отдельных родов *Betulus*, *Salix* и *Populus* за это время естественно выпали из коллекции участка. При очистке участка от сорных растений наиболее пострадала жизненная форма кустарников, составлявших до 50 % от общего количества состава, в более ранние годы.

Подытоживая результаты проведения инвентаризации, можно заключить, что больше половины видов древесно-кустарниковых пород Североамериканского участка ботанического сада плодоносят и некоторые из них дают самосев, за счет которого можно заниматься репродукцией, и некоторую часть можно размножать вегетативно. Не до конца использован

потенциал внедрения видов в озеленение города после первичного интродукционного испытания, что требует возобновления работ в данном направлении. Также, следует отметить необходимость разработки ряда неотложных мер по улучшению, омоложению и пополнению коллекционного фонда.

#### Список использованных источников

1. Ergasheva G.N., Saidov N.S., Drauschke W. Dendrological analysis of the parks of Dushanbe// J. Agriculture and Rural Development in the Tropiks and Subtropics. – 2004. – v.105. – p. 83-93.
2. Саидов Н.С., Ашуров А.А. Древесные растения в озеленении г. Душанбе //Роль Душанбе в развитии науки и культуры Таджикистана: Мат. конф. посвящённая 80-летию города Душанбе, (Душанбе, 16 апреля 2004.) – Душанбе. – 2004. – с.98-101.
3. Королёва А.С. Труды Бот. Института АН Тадж. ССР, т.18. – Душанбе: Изд-во АН Тадж. ССР. – 1962. – с. 5-140.
4. Исмаилов М.И. О генофонде дендрофлоры и принципах создания арборетума Центрального бот. сада АН РТ //Доклады АН РТ. – 1999. – том 42. – № 5-6. – с.12-17.
5. Исмаилов М.И. Краткие итоги интродукции шишконосных в Таджикистане за 65 лет//Известия АН РТ, Отд. биол. и мед. наук. – 1998. – № 1-2(137). – с. 5-12.
6. Исмаилов М.И. Краткие итоги интродукции шишконосных в Таджикистане за 65 лет//Известия АН РТ Отд. биол. и мед. наук. – 1999. – № 1(140). – с. 15-19.
7. Саидов Н.С., Саттаров Д.С. Оценка видового состава древесных пород дендропарка Таджикского аграрного университета// Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – № 3(5). – с. 82-88.
8. Саттаров Д.С., Саидов Н.С. Оценка видового состава древесно-кустарниковых пород парка Айни города Душанбе// Известия АН РТ. – 2020. – № 2(209). – с.13-21.
9. Саидов Н.С., Саттаров Д.С. Особенности размещения пород в приёмах композиции парка Айни города Душанбе //Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 74. – С. 187-194.
10. Rehder A., Subdivision J. Gymnospermae – Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America//The Macmillan company of Canada. – 1949. – Second editon. Nev York. – p. 1-68.
11. Международный индекс названий растений (IPNI) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ipni.org/>.

## ИЗ ИСТОРИИ ИНТРОДУКЦИИ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В ЖЕЗКАЗГАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Сиротина Т.О.

*Жезказганский ботанический сад филиал Института ботаники  
и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭРПР РК*

*[tina-mir@mail.ru](mailto:tina-mir@mail.ru)*

Жезказганский регион Карагандинской области находится в северо-западной части равнинной Центрально-Северотуранской подпровинции в подзоне северных пустынь, в крайне суровых для плодовых культур условиях юго-западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника (1: 201-203). Ограниченность водных источников, глубокое материковое залегание Жезказгана обуславливают его чрезвычайно сухой резко континентальный климат с холодной малоснежной зимой и жарким засушливым летом.

Почвенный покров состоит из северных солонцеватых серозёмов, представляющих промежуточный тип между светло-каштановой почвой полынно-злаковой полупустыни мелкосопочников севера и южным серозёмом. Характерными для этого типа почвы являются нисходящая солонцеватость, щебнистость, повсеместное залегание гипсового горизонта на глубине 45 – 100 см, малогумусность и малоструктурность (2: 125-126).

Несмотря на то, что климатические условия и свойства почв создают в основном неблагоприятные условия для роста растений, академик У.У. Успанов считает, что «при наличии воды и применении специальной агротехники однородные участки серо-полынной пустыни могут быть использованы под плодово-ягодные культуры» (3: 106-119).

Работы по интродукции яблони в Жезказгане, начинаются с момента основания Жезказганского ботанического сада (ЖБС, 1939 г). В годы Великой Отечественной Войны первым пловодоном ЖБС И.К. Фортунатовым были выявлены и рекомендованы для широких посадок яблони в основном западно-сибирского сортимента, отличающиеся устойчивостью к морозу и засухе. Первая коллекция плодово-ягодных культур ЖБС была заложена в 1939 – 1946 гг. В нее входили: яблоня сибирского сортимента, вишня степная, слива уссурийская, терн, малина и земляника. Научные опыты по выращиванию плодовых культур в ЖБС носят в этот период разведывательный характер, исследованиями культурной дендрофлоры г. Жезказгана занимается И.К. Фортунатов. Он рекомендует для широких посадок в суровых условиях северной пустыни, в основном, западносибирские сорта яблони, отличающиеся высокой устойчивостью: «Эти сорта в Джезказгане вполне морозоустойчивы, достаточно засухостойки и хорошо растут (Хорошавка омская, Анисик Олониченко, Ветлужанка, Антоновка сибирская, Титовка сибирская, Налив желтый). Плодоносить они начинают через год после посадки, при закладке сада трехлетками. Плодоношение обильное и ежегодное. Из сибирских сортов яблони в штамбовой форме можно

использовать для посадки Китайку золотую раннюю, Ермак и Таежное» (4: 22; 5: 18).

Из косточковых культур И.К. Фортунатов рекомендует вишню степную уральскую, вишню канадскую песчаную и сливово-вишневый гибрид Опата. Лучшими ягодными культурами для условий г. Жезказгана он считает смородину Крандаль Мичурина, алтайский и сибирский крыжовник, малину Кримзон Маммут и Мальборо, землянику Шарплесс, Юкунда и Рощинская. И.К. Фортунатов сыграл большую роль не только в развитии Отдела интродукции плодово-ягодных культур ЖБС, но и всего садоводства Жезказганского региона, поскольку он доказал возможность выращивания плодово-ягодных культур в подзоне северных пустынь Центрального Казахстана.

Основной задачей следующего этапа интродукционных исследований (1947-1996 гг.) становится подбор устойчивого сортимента плодовых культур, разработка приемов их выращивания в суровых почвенно-климатических условиях. В 1947 г. плодоводами В.Г. Григорьевым и Г.О. Оспановым привлекаются к испытанию яблони из Долинского питомника Карагандинской области, привитые на морозоустойчивые подвои. Некоторые из этих сортов сохранились в коллекционных садах ЖБС до настоящего времени (Ветлужанка крупноплодная, Красноярский гибрид, Трансцендент, Китайка Санина и Анисик омский).

М.Б. Биржанов и А.И. Мусаргалиев большое внимание уделяют изучению сортов винограда (38 сортов) и черной смородины (33 сорта). В отчете ЖБС за 1960 – 1965 гг. они приводят данные о перспективности 25 сортов яблони, 6 сортов сливы, 7 сортов смородины и 7 сортов винограда. К сожалению, в отчете не указывается методика, по которой авторы осуществляли оценку перспективности плодово-ягодных культур.

Научные сотрудники Г.А. Захарпуло, И.К. Красиков, Е.К. Ерсултанов, О.В. Сиротин (1967 – 1996 гг.) занимаются изучением устойчивости и качеств плодов смородины красной и черной, крыжовника, яблони, груши, сливы, вишни и винограда. Диапазон географии, привлекаемых интродуцентов, – Алтай, Средний и Южный Урал, Западная Сибирь, европейская часть СССР.

За период с 1939 по 1996 гг. в ЖБС был испытан 231 образец плодово-ягодных культур, в том числе 109 сортов яблони, 6 сортов груши, 7 сортов сливы, 3 вида абрикоса, 3 вида и 2 сорта вишни, 5 сортов облепихи, 6 сортов малины, 19 сортов крыжовника, 33 сорта смородины черной и 38 сортов винограда. От посадок 1939 – 1996 гг. в коллекции ЖБС сохранились яблонево-грушевые сады закладки 1947 – 1972 гг., смородина золотистая, облепиха крушиновая и вторично интродуцированные сорта черной и красной смородины (6: 105).

В 1995 г. академиком А.Д. Джангалиевым были интродуцированы в Казахстан из Канады и из Национальных хранилищ гермоплазмы яблони и винограда США (Женева, штат Нью-Йорк и Корвалис, штат Орегон) яблони современной зарубежной селекции различного происхождения (Австралия, Азия, Европа, Северная Америка). Культивары заокулировали на питомнике

Межотраслевой лаборатории охраны генофонда и интродукции плодовых растений Института ботаники и фитоинтродукции на сеянцы сортоклона *Malus Sieversii* 'Подвой из Тарбагатая' (Авторское свидетельство № 233 от 18 марта 2005 г. – А.Д. Джангалиев и Р.М. Туреханова). В 1997 г. 2-х летние саженцы 87 сортов передали в ЖБС для проведения первичного интродукционного испытания.

Данное исследование продолжалось до 2006 г. и являлось частью фундаментальных исследований по заданиям «Первичная комплексная оценка культиваров, привлеченных из мировой коллекции по природным зонам Республики с выявлением перспективных из них» и «Отбор перспективных культиваров, привлеченных из мировой коллекции по природным зонам Республики» государственной программы «Проведение комплексного анализа растительного мира Казахстана». По результатам этого исследования (1998-2006 гг.) Н.Г. Андриановой была написана кандидатская диссертация «Интродукция современных зарубежных сортов яблони в аридной зоне Центрального Казахстана». Были получены положительные результаты интродукции по 14 сортам яблони зарубежной селекции. Выделены культивары: Норланд, Норда, Норкью, Норсон, Норхей, Норэт, Розилда, Новаизигра, Ориол, ФарлейМекинтош, Хазен, Маршал Мекинтош, МекинтошСаммерлэнди Спур Банана зимнего, перспективные для использования в практическом садоводстве Жезказганского региона (7: 155).

В 1999 –2006 гг. коллекция яблони и груши значительно пополняется современными отечественными и российскими сортами. При привлечении инорайонного материала используются методы интродукционного поиска.

С 2007 г. в ЖБС в рамках национальных программ Республики Казахстан по увеличению и сохранению биоразнообразия проведена большая работа по пополнению коллекционного фонда. Впервые привлечены к интродукционным исследованиям малораспространенные плодово-ягодные культуры: актинидия – Виноградная, Лакомка, Вафельная и Сластена; жимолость – Берель, Золушка и Камчадалка; малина черная; калина обыкновенная – Киевская садовая, Зарница, Ульгень, Вигоровская и Соузга, а также высокоадаптивные, выведенные методом отдаленной гибридизации сорта: вишни степной – Саламатовская, Прозрачная, Сердечко, Желанная, Ласточка и Субботинская; черемухи – Розовая, Ольгина радость, Пурпурная свеча, Памяти Саламатова, Плотнокистная, Красный шатер и Сибирская красавица.

В результате сотрудничества с ведущими научными центрами России (Центральный сибирский ботанический сад, Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур) в ЖБС создана коллекция современных сортов плодово-ягодных культур, в которой представлены новейшие сорта селекции России и дальнего зарубежья: 1) устойчивые к парше яблони (Солнышко, Болотовское и другие), 2) яблони с генетически обусловленной малогабаритной кроной (Норланд, Норкью, Аленький цветочек и другие), 3) колонновидные сорта



яблонь (Икша и Васюган), 4) морозоустойчивые сорта груши (Чижовская, Круглая, Малиновка и Веселинка), 5) высокоурожайные, крупноплодные сорта смородины (Ксюша, Гармония, Агата и другие).

С 2012 по 2017 гг. в рамках бюджетных программ проводились исследования по изучению основных плодово-ягодных культур ЖБС.

В 2012 г. к интродукционным исследованиям впервые были привлечены сорта земляники садовой разных сроков созревания. Был осуществлен ряд исследований по устойчивости сортов земляники садовой к абиотическим и биотическим факторам региона: к высоким температурам и сухости воздуха, к основным болезням и вредителям, проведено изучение фенологических особенностей сортов, урожайности и качества ягод. Проведен анализ биохимического состава ягод, рефрактометрически определены сухие растворимые вещества каждого сорта. Результаты исследования показали, что наиболее урожайными в условиях аридной зоны Центрального Казахстана являются Принцесса Диана и Капри. Высокими вкусовыми качествами ягод обладают Вима Тарда, Конрад и Царица. Хорошими вкусовыми качествами в сочетании с высокой устойчивостью отличился сорт Купчиха (*Fragariaananassa* Duch. x *F. Moschata* (Dutch.) Weston (8: 65-71).

Впервые в Центральном Казахстане проведено комплексное изучение показателей продуктивности (цветение, плодоношение и его регулярность, скороплодность, урожайность, сроки созревания и хранения, семенная продуктивность) сортов яблони и груши, интродуцированных ЖБС. На основании всестороннего анализа результатов интродукции и изучения продуктивности было выделено 7 сортов груши (Барнаульская крупная, Малиновка, Повислая, Петровская, Чижовская, Академическая, Видная) и 12 сортов яблони (Норланд, Норда, Норхей, Алтайское румяное, Десертное Петрова, Дочь Папировки, Боровинка, Пепинка Литовская, Заилийское Алатау, Синап Северный), рекомендуемых для использования в практическом садоводстве аридной зоны Центрального Казахстана (9: 121).

В 2015-2017 гг. проводились исследования по использованию современных технологий хранения плодов в условиях Центрального Казахстана, сочетающие предуборочную обработку плодов биопрепаратами VaporGard и Pershade, послеуборочную обработку плодов горячей водой и съем яблок и груш, собранных в оптимальные сроки, позволяющие значительно сократить потери плодов и сохранить их качество при хранении (10: 164-166). Использование обработок биопрепаратами плодов снизило негативные последствия теплового стресса от повышенной солнечной радиации. Впервые в Центральном Казахстане проведено комплексное изучение показателей оптимальной съемной зрелости плодов.

Также в этот период был осуществлен ряд исследований по устойчивости сортов смородины черной к абиотическим и биотическим факторам региона: к низким зимним температурам, высоким температурам и сухости воздуха, к основным болезням и вредителям. В результате экологической оценки современных иммунных сортов смородины черной были выделены зимостойкие сорта – Алтайская поздняя, Баритон, Галинка, Ксюша, Лама,

Наташа, Рита (Сибирь); засухоустойчивые сорта -Агата, Алтайская поздняя, Галинка, Канахама, Черный Жемчуг и Рита; сорта, устойчивыми к известковому хлорозу – Дачница, Журавушка, Забава, Селеченская, Софья, Черный аист и Шаровидная(11: 267-271).

Из вышеизложенного очевидно, что суровые климатические условия создают трудности для интродукции и сохранения растений в аридной зоне Центрального Казахстана. Благодаря интродукционным испытаниям нескольких поколений пловодов в ЖБС были отобраны адаптированные к местным условиям сорта плодово-ягодных культур, наиболее изученными из которых оказались яблоня и груша.

Основная задача исследований на ближайшую перспективу – привлечение в коллекцию ягодных растений, сочетающих высокую зимостойкость с плодами высокого качества. Также провести работу по подбору современных низкорослых подвоев плодово-ягодных культур.

#### **Список использованных источников**

1. Акжигитова Н.И., Брекле З.В., Огарь Н.П. и др. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). - Санкт-Петербург: "Бостон-Спектр", 2003. - С. 201-203
2. Успанов У.У. Освоение пустынь Центрального Казахстана // Труды юбилейной научной сессии Казахского филиала АН СССР. – Алма-Ата: Казахский филиал АН СССР, 1943. - С. 125-126.
3. Успанов У.У. Земельные фонды Казахстана // Тр. юбилейной научной сессии Казахского филиала АН СССР. - Алма-Ата: Казахский филиал АН СССР, 1943. - С.106-119.
4. Фортунатов И.К. Плодовые культуры в Джезказгане. - Алма-Ата, 1949. - 22 с.
5. Фортунатов И.К. Культурная дендрофлора Джезказгана: Автореф. канд. биол. наук: 04.03.47. - Алма-Ата. Главный ботанический сад, 1947. - 18 с.
6. Андрианова Н.Г. Плодовые и ягодные растения, интродуцированные Жезказганским ботаническим садом: Справочник. - Жезказган, 2010. - 105 с.
7. Андрианова Н.Г. Итоги интродукции зарубежных сортов яблони в Жезказганском ботаническом саду: Монография.- Алматы-Жезказган, 2013. - 155 с.
8. Сиротина Т.О., Андрианова Н.Г. Урожайность и качество ягод земляники садовой в Жезказганском ботаническом саду// Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия, интродукция растений. - Мат. Межд. конф. - Риддер, 2015. - С. 65-71.
9. Андрианова Н.Г. Оценка сортов яблони и груши при интродукции в Центральном Казахстане (Продуктивность, оптимальные сроки съема плодов, лежкость плодов, болезни плодов при хранении).-Саарбрюкен: Ламберт Академик Пабблишинг, 2017. - 121 с.
10. Андрианова Н.Г., Шынтасова Н.А. Предварительная оценка влияния биопрепарата varogard на водный обмен яблони в Жезказганском ботаническом саду // Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия. - 2015. - №7 (14).- С. 164-166.

11. Андрианова Н.Г., Сиротина Т.О. Зимостойкость сортов черной смородины в Жезказганском ботаническом саду // Плодоводство и ягодоводство России. - 2015. - Т. 42. - С. 267-271.

## **НОВЫЕ РЕАЛИИ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА КАЗАХСТАНА**

**Ситпаева Г.Т., Веселова П.В., Байракимов Б.С., Эпиктетов В.Г.**  
*РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК*  
*pol-ves@mail.ru*

В настоящее время в Республике Казахстан функционируют 6 Государственных ботанических садов, являющихся особо охраняемыми природными территориями со статусом природоохранных и научных организаций. Основная миссия Государственных ботанических садов РК заключается в эффективном решении задач по изучению, сохранению и рациональному использованию ботанического разнообразия, отраженных в глобальных экологических конвенциях и Национальной стратегии.

В стратегии развития Института ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭГПР РК большое значение придается устойчивому развитию Главного ботанического сада как центра сохранения генофонда отечественной и мировой флоры, и его трансформации в объект Национального и мирового достояния.

В Глобальной стратегии сохранения растений перед ботаническими садами поставлены конкретные целевые задачи по:

- созданию и укреплению на Национальном, региональном и международном уровнях сетей по осуществлению деятельности в области сохранения растений. И здесь важно отметить, что реализовав данную задачу нами в 2018 г. открыт новый государственный ботанический сад в г.Нур-Султан – филиал Института ботаники и фитоинтродукции;

- содействию просвещению и повышению осведомленности населения в том, что касается разнообразия растений. Для качественного выполнения данной задачи и самое главное для устойчивого развития Главного ботанического сада РК необходима была его реконструкция.

В Казахстане старейшим ботаническим садом является ГБС, созданный в 1932 г. Его первый генеральный план, к сожалению, не смог обеспечить качественного развития сада. Поэтому в 1955 году был разработан новый генеральный план развития сада с новыми: экспозиционными участками, административно-лабораторным корпусом и фондовой оранжереей для тропических и субтропических растений. К середине 60-х годов деятельность ГБС набрала обороты и до конца 70-х прошлого века наш сад являлся одним из передовых ботанических учреждений не только в Казахстане, но и во всем СССР. Именно на это время приходятся наиболее интенсивные интродукционные исследования, в результате которых на начало 90-х годов в

промышленном озеленении города использовались 120 деревьев и кустарников, из которых более 90 вышли из ГБС.

Между тем конец 80-х годов и начало 2000-х нанесли большой ущерб ботаническим садам Казахстана. Это был не самый лучший этап и в истории ГБС. Так, в период становления суверенного государства он просто выживал. Недостаток финансирования повлек за собой такие проблемы как: невозможность осуществления полномасштабных ремонтных работ системы полива, оранжереи, теплиц, дорожно-тропиночной сети сада, поддержки в хорошем состоянии партерной части ГБС; потеря кадрового потенциала и как следствие этого потеря многих коллекций. Пришлось столкнуться с общественным мнением, умаляющим его роль, в прессе стали все чаще появляться негативные отклики, многие вообще не понимали для чего он нужен и какие функции выполняет.

Таким образом, необходимость в обновлении ГБС к началу нынешнего века была очевидна и не раз обсуждалась, однако до реализации дело не доходило в связи с отсутствием финансирования.

В 2009 г. нами было принято решение об открытии ГБС

Работа велась в нескольких наиболее важных с нашей точки зрения направлениях.

В первую очередь для привлечения общественного внимания к проблемам ГБС в том же 2009 г. была создана «Группа друзей ботанического сада». В нее вошли представители прессы, частные питомники, экологический общественный фонд г. Алматы, частные бизнес компании и т.д. В результате при спонсорской поддержке компании JTI был выполнен проект «Японского сада», закуплено качественное садовое оборудование и посадочный материал для развития питомника ГБС.

Далее с 2009 по 2015 годы путем посещения целого ряда успешных ботанических садов Европы (Парижа, Лиона, Берлина, Лондона), Азии (Экориум и др. ботсады в Южной Корее) и Америки (Вашингтона, садов штата Миссури) удалось изучить опыт их развития.

Следующим важным было создание в 2014 г. общественного фонда «Фонд развития Главного ботанического сада» и разработка специалистами Института концепции развития ГБС с функциональным зонированием его территории. Выгодной отличительной особенностью предложенной концепции развития ГБС являлось обеспечение его многофункциональности. А именно не только повышение привлекательности сада с точки зрения культурно-массового досуга населения, но и обеспечение устойчивого развития научной, природоохранной и просветительско-образовательной функций, возложенных на государственные ботанические сады (Закон РК об ООПТ от 7 июля 2006 г. № 175-III).

За средства Фонда развития Главного ботанического сада на основе концепции, предложенной Институтом архитектурно-дизайнерской компанией «Lord Cultural Resources» и архитектурным бюро «ОАВ» (Барселона, Испания) была создана концепция «Almaty Botanical Garden. Concept Desing». В ней были определены стратегические направления

непосредственно реконструкции ГБС, в частности предложен новый план сада с сохранением расположения основных коллекций, но с расширением и благоустройством общественной зоны. Было предложено, к примеру, новое видение партера, а также входных групп и т.д.

Для реализации концепции развития нашего сада была проведена топографическая съемка территории ГБС в масштабе 1:500. Также была осуществлена подеревнаятопосъемка насаждений в масштабе 1:200 (в Алматинской городской системе координат установлено место расположения более 20 тысяч деревьев и кустарников ботанического сада). При этом по каждому из этих растений указана таксономическая принадлежность, возрастная группа, указаны требуемые агротехнические мероприятия.

2018 г. стал поворотным в развитии ГБС, открыв новую страницу в его истории. Нами был подписан Меморандум о сотрудничестве с Частным фондом «Фонд Булата Утемуратова» (далее Фонд) с целью сотрудничества Сторон в реализации проекта безвозмездной реконструкции ГБС.

Концепция реконструкции заключалась в бережном восстановлении ботанического сада с сохранением целостности и самобытности его территории, модернизации инфраструктуры ГБС, приумножении зеленого фонда и как результат в превращении ГБС в визитную карточку г. Алматы.

В рамках реконструкции, в первую очередь, преобразилась инфраструктура нашего сада: восстановлена система орошения и полива, установлены системы капельного орошения и автополива, восстановлены и созданы заново шесть прудов.

В период реконструкции на территории ГБС всего было высажено 174,3 тыс. растений, включая редкие виды и эксклюзивные сорта. А именно: более 1300 экземпляров новых деревьев (разные сорта сосны, туи, вишни, яблони, груши, сливы, дуба, клёна, березы, липы); 40 тыс. кустарников; 130 тыс. злаков и многолетников; 3 тыс. кустов роз.

В этой связи следует отметить, что исторически коллекционный фонд нашего сада составляли дикие растения флоры мира. Впервые за счет проведенной реконструкции коллекционные фонды ГБС пополнилась таким большим количеством декоративных садовых форм и сортов древесных растений. В частности, наши коллекции живых растений открытого грунта пополнились 392 новыми таксонами (из них 55 древесных форм, 263 – кустарниковых и 56 - цветочных многолетников).

Среди наиболее интересных культиваров древесных растений в ГБС в рамках реконструкции были высажены:

*Acer x freemanii* 'Autumn Blaze'

*Acer truncatum x platanoides* 'Norwegian Sunset'

*Acer rubrum* 'October Glory' 'Red Sunset'

*Cornus kousa* 'Kreuzdame' 'Milky Way' 'Satomi'

*Fraxinus angustifolia* 'Raywood'

*Prunus serrulata* 'Kanzan' 'Shirofugen' 'Taihaku' (Сакура)

*Rhododendron catawbiense* 'Boursault' 'Grandiflorum' 'Hachmann's Charmant'

*Tilia x europaea* 'Wratislaviensis'

*Pyrus calleryana* 'Chanticleer'  
*Prunus maackii* 'Amber Beauty'

*Aesculus carnea* 'Briotti' и некоторые другие.

Коллекция роз составила более 100 сортов, в том числе были получены новинки известной немецкой селекционной фирмы «Rosen Tantau». Большинство из них на устойчивость и декоративность в условиях Казахстана ранее не испытывались.

Все эти новые растения являются основой для научных интродукционных испытаний с целью последующего внедрения и разработки рекомендаций в озеленении населенных пунктов Казахстана.

Чтобы превратить ГБС в современное, комфортное и экологичное общественное пространство, кардинально пересмотрены его открытые зоны. Возведены три новых входных павильона с электронными системами билетирования и сувенирными магазинами и кафетериями.

Обновлен Северный партер с «сухим» фонтаном и водоемом с водными растениями, по контуру высажены сакуры и цветы. В «верхней» части сада, на месте пустыря создан южный партер с тремя прудами, перголой, и полем разнотравий.

Во вновь созданном открытом водоеме высажена коллекция водных растений. Впервые в саду будут проходить первичное интродукционное испытание 25 сортов представителей *Nymphaea*. Это направление в Казахстане практически не развито, отсутствуют научные рекомендации по интродукции декоративных водных растений. Считаем, что интродукция *Nymphaea* особенно актуальна для южных областей Республики.

По всей территории ГБС обновлены дороги, общая площадь которых превысила 50 тыс. м<sup>2</sup>. В партерах и вдоль дорог установлены 250 новых скамеек, 1500 фонарей низового освещения, а также 130 камер видеонаблюдения, обеспечивающих безопасность посетителей. Для удобного ориентирования по территории сада и изучения растений предусмотрены навигационные указатели, информационные таблички и мобильное приложение в качестве информационного гида по коллекциям растений, которое уже доступно для операционных систем Android и iOS.

Особое внимание уделено доступности всех зон ботанического сада для маломобильных групп. Построены удобные пандусы для колясок, проложены тактильные дорожки, в павильонах есть специальные оборудованные туалеты.

К сожалению, уникальная оранжерея ГБС, отпраздновавшая в прошлом году 50-ти летний юбилей, не попала в общий проект реконструкции сада. Однако и она не осталась без внимания фонда Булата Утемуратова. В 2019 году за счет фонда было проведено техническое обследование здания оранжереи, а в 2020 году на его основании выбрана проектная компания, разработавшая проектно-сметную документацию масштабной реконструкции оранжереи. К настоящему моменту проект полностью подготовлен и прошёл государственную экспертизу. В этом году должна начаться реконструкция оранжереи, рассчитанная на два года.

Реконструкция привлекла большое внимание общественности, в связи чем перед началом и во время проведения работ неоднократно проводились публичные слушания. Благодаря PR специалистам из фонда Булата Утемуратова весь процесс реконструкции, шаг за шагом, освещался в средствах массовой информации. Была создана специальная страница в социальных сетях, которая ежедневно обновлялась, проводились брифинги с участием журналистов.

Открытость реализации проекта сыграла, на наш взгляд, очень важную роль в осознании горожанами ценности ботанического сада в качестве уникального объекта. Места, которое не только служит «легкими» города, но и выполняет важные задачи в рамках своей научной, образовательной, природоохранной и культурно-просветительской деятельности.

В настоящее время – век скоростных технологий необходимо стремиться к тому, чтобы ботанические сады стали одной из самых популярных достопримечательностей мегаполисов, где посетители могли бы прикоснуться к прекрасному миру первозданной природы. Ведь для большинства посетителей основными причинами посещения ботанического сада является эстетика и рекреация. Сегодня одной из основных задач ботанических садов является использование образовательных возможностей (с привлечением аудиовизуальных и электронных носителей информации) по экологическому воспитанию и пропаганде подрастающего поколения, создание центров для посетителей всех возрастов, в которых они смогут почувствовать себя желанными гостями.

Растущий интерес ко всему, что происходит в ГБС дал возможность вести образовательную и воспитательную работу через публикации в социальных сетях и СМИ о результатах научной работы, проводимой в саду и Институте ботаники и фитоинтродукции в целом. В этой связи весьма показательными оказались дни, посвященные открытию ГБС для посетителей после реконструкции. К открытию сада, которое состоялось в период с 15 по 22 июня 2020 г. сотрудниками Института было разработано и внедрено в практику услуг, предоставляемых садом посетителям, три экскурсионных маршрута. По описанию маршрутов, берущих начало соответственно от: Северного, Южного и Западного партера, на казахском и русском языках издана научно-популярная брошюра «Путешествие в удивительный мир растений». Кроме того, для привлечения в ГБС посетителей в 2020 г. опубликован рекламный флаер на трех (казахском, русском, английском) языках. На эти флаеры получен акт внедрения от ТОО «Туристический информационный центр города Алматы». Ведущими научными сотрудниками были разработаны и проведены 14 научно-популярных лекций с презентациями на казахском и русском языках.

Лекциями были охвачены все возрастные группы посетителей (от школьников до пенсионеров). Детям младшего и среднего школьного возраста были проведены лекции: «Путешествие в мир редких растений»; «Заповедными тропами Казахстана»; «Царство Нептуна»; «Сохраняя семена – сохраним Зеленую Планету». Старшеклассникам и студентам были

предложены презентации на темы: «Дикий абрикос обыкновенный»; «Маленькие враги больших растений»; «Сокровища зеленой аптеки (о лекарственных растениях Казахстана)»; «Сохраним Яблоню Сиверса – жемчужину Казахстана!»; «Ботанические экскурсии по природным зонам Казахстана».

На аудиторию более взрослых посетителей нашего сада были оправданно рассчитаны лекции: «Красивоцветущие редкие виды в экспозиции «Альпинарий» в Главном ботаническом саду»; «Коллекция лекарственных растений в ботаническом саду: история и современность»; «Путешествие в мир грибов». Большой интерес у людей старшего поколения вызвали презентации: «Наша история – наше Достояние»; «Традиционные знания Великой степи»; «Цветочные растения для сада непрерывного цветения».

В неделю открытия ГБС для посетителей, помимо лекций и экскурсий, были проведены, разработанные нашими специалистами мастер-классы: «Как смонтировать гербарий»; «Как распознать съедобные и не съедобные грибы?»; «Как выглядят семена в жизни?»; «Основные правила по посадке и пересадке комнатных горшечных растений».

В связи с преобразованием сада после реконструкции большие возможности открылись по обогащению образовательных процессов в школах и ВУЗах. Регулярно занятия по предметам в области экологии, естествознания, ботаники, а также изобразительного искусства (в рамках пленэров на открытом воздухе) для учащихся и студентов стали проводиться на территории ГБС. В качестве воспитательной работы по бережному и заботливому отношению к природе среди населения с момента открытия сада проводятся конкурсы на создание скворечников, синичников и кормушек для птиц, которые затем вывешиваются на территории ГБС. К примеру, с 1 сентября по 16 октября 2020 г. на территории сада проводила практические уроки частная инновационная школа *High Tech Academy* (НТА), цель которой состоит в создании ролевой модели инновационного школьного преподавания и обучения в РК. Уроки, проведенные на территории ГБС только этой школой, посетило 2064 школьника.

Помимо научных сотрудников к обеспечению успешной деятельности, в том числе в период открытия сада в 2020 г., в рамках развития волонтерского движения в ГБС было привлечено 500 волонтеров.

Теперь через услуги, предоставляемые сегодня в ГБС (экскурсии, мастер-классы, научно-популярные лекции, уроки по ботанике, практики (производственные, учебные), подготовка высококвалифицированных специалистов и волонтерское движение) для всех групп населения реализуются все основные функции, возложенные на государственные ботанические сады Законом РК «Об особо охраняемых природных территориях».

После реконструкции ботанический сад стал излюбленным местом для отдыха горожан и гостей Южной столицы. Постепенно горожане стали сознавать, что ботанический сад – это не просто парк отдыха, а уникальная площадка, где ведется работа по изучению, сохранению и устойчивому



использованию «зеленых богатств» Земли. Стали пользоваться спросом экскурсии по саду, во время которых в доступной форме преподносится информация о разнообразии казахстанской и мировой флоры, в том числе представленных в коллекциях ГБС.

Обновленный ботанический сад продолжает привлекать меценатов и крупные международные организации как площадку на которой можно создать большой интересный проект. Одним из крупных проектов – является создание «Аллеи мира», приуроченной к 75-летию ООН. ОО «Дипломатический Клуб Алматы», при содействии «Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН» /ФАО/ разработали уникальный проект «Аллея мира» с участием Дипломатических Миссий стран, аккредитованных на территории РК и Международных организаций, присутствующих в РК. Проект предусматривает высадку аллеи Сосны чёрной (*Pinus nigra*), а также ряда деревьев, которые некоторые посольства стран привезут лично со своей Родины. С двух торцов предусматривается сооружение скульптур, с северной стороны – «Дерево Мира» скульптора Nevda SER (финансирует посольство Французской Республики), а с южной инсталляция «Смурфики» (финансирует посольство Королевства Бельгии).

Главный ботанический сад Института ботаники и фитоинтродукции не останавливается на достигнутом, а благодаря импульсу от реконструкции, планирует выйти на более уровень исполнения ГБС всех его основных функций, что позволит комплексно решить задачи сохранения, развития и изучения коллекционных фондов ГБС для решения проблем продовольственной и экологической безопасности, повысить его привлекательность для алматинцев и гостей Южной столицы, его культурно-просветительскую значимость по вопросам природоохранного и экологического воспитания, обеспечит подготовку высококвалифицированных специалистов ботаников для эффективного решения проблемы сохранения биологического разнообразия.

В планах – ремонт оранжереи, ярмарка растений, популяризация науки через проведение экскурсий на трех языках, внедрение обучающих и развивающих мастер-классов, организация музыкальных вечеров под открытым небом и художественных выставок. Большое внимание уделяется развитию волонтерского движения среди неравнодушных алматинцев.

Однако главной задачей ГБС было и остается и научные исследования в области интродукции растений. В ближайшей перспективе планируется провести интродукционный анализ порядка 500 новых таксонов, высаженных в рамках реконструкции, чтобы выявить перспективные формы, сорта и виды для озеленения Алматы и других городов страны. Будут проводиться испытания новых древесно-кустарниковых пород, многолетников, создаваться опытные питомники по разработке технологий ускоренного размножения. Планируется создать биотехнологическую лабораторию, провести молекулярно-генетические исследования и паспортизацию нашей флоры, составить аннотированные списки и методические рекомендации по посадке растений и многое другое.

В 2022 г. нашему любимому саду исполняется 90 лет, и мы уверены, что это станет еще одним поводом для привлечения внимания к важности деятельности как непосредственно Института ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭГПР РК, так и развития ботанического научного направления в целом. Пользуясь случаем, приглашаем участников конференции посетить Главный ботанический сад в г. Алматы с целью укрепления научных связей и дальнейшего развития сотрудничества.

## **ПИССАРДИ ОЛХЎРИСИНИНГ (*PRUNUS PISSARDII* CARR) БИОЛОГИЯСИ ВА УНИНГ КЎКАЛАМЗОРЛАШТИРИШДАГИ АҲАМИЯТИ**

**<sup>1</sup>Турдиев С.А., <sup>2</sup>Бабаджанова Л.С.**  
Тошкент давлат аграр университети  
[sayidalit@mail.ru](mailto:sayidalit@mail.ru) , [tvtdbirkor@inbox.uz](mailto:tvtdbirkor@inbox.uz)

**Аннотация.** Мақолада писсарди олхўриси (*Prunus Pissardii* Carr) ҳақида турли тадқиқотчиларнинг илмий қарашлари баён этилган. Ушбу писсарди олхўриси ўсимлигининг бугунги кунда ҳам тадқиқотчилар томонидан илмий ўрганилаётганлиги ҳақидаги ҳам маълумотлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** *шаҳар муҳити, кўкаламзорлаштириши, инфратузилма, конвенцияси маълумотлари, тўқ қизил, экологик омиллар, хусусиятлари, аллея, тўқ қирмизи.*

Бизга маълуки, бугунги кунда дунёаҳолиси сони 7,5 млрд.дан зиёд бўлиб, БМТ маълумотига кўра бу кўрсаткич 2052 йилга келиб 10 млрд.га етиши кутилмоқда. Аҳоли сонининг бу қадар тез ўсиши, шаҳарлар инфратузилмасини яхшилаш ва шаҳар муҳитига чидамли бўлган манзарали ўсимликлардан фойдаланишни тақозо этади. Сайёрамизда 500 мингдан ортиқ ўсимлик турлари мавжуд бўлиб, БМТнинг «Биологик хилма-хиллик» тўғрисидаги Конвенцияси маълумотларига кўра, сўнгги йилларда ўсимликларнинг 34000 тури йўқолиб кетиш хавфи остида турибди. Олиб борилган илмий изланишлар натижасида Украина ФА Н.Н.Гришко номли Ботаника боғида 150 дона, Россия ФА номли Ботаника боғида 60 дона гул навлари етиштирилиши кузатилди.

Ҳозирги кунда республикамизнинг умумий ер майдони 44,897 8минг гектар бўлиб, шундан, ўрмон фондиерлари 11,3 млн. гектарни, ўрмонзорлар 3,3 млн. гектарни, кўчатхоналар сони 798 тани ташкил этади. Шунингдек, мамлакатимизда ўсимликлар дунёсини 659 та нави ва 115 та оилага мансуб 4800 дан ортиқ тури ўсиб ривожланади [2,3].

Шундан ўрмон фонди ерларида ўсиб ривожланувчи 314 та ўсимлик тури “Қизил китоб”га (2019 йилда) киритилган. Шу билан бирга, “Ўзбекистон флораси” (1941-1962) китобида 3663 номдаги ўсимлик (интродуцентлар билан бирга 3824) турлари келтирилган бўлса, бугунги кунда янги рўйхат бўйича 4291 та ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликлар турлари аниқланган [4].

Мустақиллик йилларида Ўзбекистонда ўрмон хўжалиги соҳасида кенг

қамровли ислохотларнинг амалга оширилиши натижасида республикамызда ўрмон фонди ер майдонининг 25,2 %ни ташкил этади. Ҳар йили ўрмон хўжаликлари томонидан ўрмон барпо қилиш ишлари учун ўртача 40-45 млн.туп ниҳол ва кўчатлар етиштирилади. Шундан 3,5 млн. донаси манзарали дарахт ва буталар ҳисобланади.Бизга маълумки, кўкаламзорлаштиришда фойдаланиладиган ўсимликларнинг манзаравийлик хусусиятига экологик омилларнинг таъсирини ўрганиш буйича олиб бориладиган тадқиқотлар долзарб ҳисобланади.

Шаҳар ва қишлоқларимизни истироҳат боғлари ва хиёбонлар, йўл бўйларни кўкаламзорлаштиришда албатта манзарали дарахт ва бута ўсимликларнинг жумладан, манзарали тўқ қизил баргли гулловчи Писсарди олхўри (*Prunus Pissardii Carr*)нинг ўрни алоҳида аҳамиятга эгадир. Ушбу манзарали ўсимликдан аҳоли яшаш жойлари, маданий дам олиш масканларини кўкаламзорлаштиришдафойдаланишнинг эстетик аҳамияти юқори ҳисобланади.

**Писсарди олхўри (*Prunus Pissardii Carr*)** – раъногулдошлар (**Rosaceae Juss**)оиласига мансуб нав бўлиб, бу ўсимликнинг баландлиги одатда 6 метрдан – 9 метргачабаъзан, 12 метргача бўлган тўқ қизил япроқ баргли данакмевали манзарали дарахтдир. Йиллик ўсиши 20-25 см гача. Ёввойи табиатда бу ўсимлик Абхазия, Аджария ва Грузия, Ғарбий Осиёнинг тоғ ён бағирларида кенг тарқалган. Унинг ватани Эрон бўлиб, Шимолий Кавказ ерларида ҳам ўсади. 35 йилдан 90 йилгача яшайди [6].



**1-Расм. Кўкаламзорлаштиришда фойдаланилган катта ёшли Писсарди олхўрининг(*Prunus Pissardii Carr*) биоморфологик кўриниши.**

Уни биринчи марта 1878 йилда Эрондан Европага (аниқроғи Парижга) М.Писсарди исмли эронлик ботаник олим олиб келган ва унинг шарафига мазкур ўсимлик ном олган. Кейинчалик секин асталик билан бутун Европа ва Россиягача кенг тарқала бошлаган. Эронда мазкур ўсимлик қадимги даврлардан буён маданийлаштирилган ҳолда етиштирилиб келинади [5,6].

Бу тўқ қизил баргли Писсарди олхўри ўзига хос хилма-хил гуллаши ва баргларининг ранги билан эътиборни тортади. Ўзбекистонга Эрон орқали келтирилган. Олхўрининг 2000га яқин (Ўзбекистонда 200 дан ортиқ) нави бор.

1987 йилда илк бор Тошкент шаҳрининг диққатга сазовор жойларида жумладан, “Халқлар дўстлиги” сайилгоҳида аллея кўринишида бир қанча дарахт турлари (япон сафораси, виргин арча, канада багряниги, эман) ўтказилган бўлиб, улар қаторида шаҳар қиёфасига кўрк бағишлаш мақсадида пиёдалар ҳаракатланадиган яшил йўлак қисмида чап томони 10 м ва ўнг томони 4 м қилиб манзарали гўзал Писсард олхўри ҳам гуруҳ ҳолида экилган. Шунингдек, собиқ Ленин ҳиёбонида ҳам (ҳозирги мустақиллик майдони) 1561 та дарахт турлари экилган бўлиб, улар орасида йўлак бўйлаб тўсиқ ҳолида икки ярусли қилиб жонли девор кўринишида манзарали Писсард олхўри дарахтлари экилган [1].

Писсарди олхўри (*Prunus Pissardii*Carr)нинг шоҳлари зич, кенг сербаргли. Ёш новдалари қизғиш бўлиб, кейинчалик оч жигарранг тусга айланади. Барглари ялтироқ туксиз, узунлиги 4 - 7 смгача бўлган, эллипсимон овал шаклга эга. Баргининг устки қисми металлсимон ва тўқ қизил рангга эга бўлиб кўзни қамаштиради, пастки қисми интенсив-қизил рангда. Барглар новдаларида навбатма-навбат жойлашган. Баргларининг ранги вегетация даврида ўзгармайди.

Баргларини чиқаргунга қадар апрел ойида гуллайди ва май ойида баргларини чиқариб бўлади. Гуллари оч пушти рангда бўлиб, диаметри 2,5 см гача, оч пушти рангдаги ингичка гулбандда ўсади. Гуллаш даврининг охирида улар тўқ қизил рангга бурканади. Чангчиси ёрқин қирмизи рангда. Гуллари нафақат жозибали мафтункор кўринишда балки ифори ҳам ҳайратланарли ёқимли ҳидга эга бўлиб, инсонни ўзига жалб этади.

Писсарди олхўри (*Prunus Pissardii Carr*) нави серҳосил ва мевалари тўқ қизил сувли данак мева бўлиб, диаметри 3 см гача, оғирлиги 20-30 г ни ташкил қилади. Данаги чўзинчоқ-овал шаклда.

Август ойида пишиб етилади ҳамда октябргача дарахт шоҳларида сақланиб қолади. Меваларининг ранги тўқ қирмизи тусда [7].

Ушбу манзарали ўсимликнинг мевалари озиқ-овқат аҳамиятига ҳам эга унинг бир дона дарахтдан 40 кг.га яқин ҳосил олиш мумкин (катта ёшли дарахтларидан). Меваларини истеъмол қилиш мумкин, бироқ нордон-аччиқ таъмга эга. Аммо шундай ёқимсиз таъмга қарамай ушбу ўсимлик таркиби бошқа олхўри мевалари каби организм учун жуда кўп фойдали макро ва микроэлементларга тўйинган. Қурғоқчиликка чидамли, куёшсевар ўсимлик, аммо меъеридан ортиқча намликни ёқтирмайди. Шу сабабли сув йиғиладиган жойларга экиш тавсия этилмайди. Уни экишда совуққа чидамсизлигини

ҳисобга олиш лозим бўлади, ушбу ўсимлик асосан иссиқсевар бўлиб, қуёшли жойларга экиш тавсия этилади. Совуққа чидамлилиги: 5-9 С<sup>0</sup> гача.

Республикамизнинг аҳоли яшаш жойлари, парк ва хиёбонларда ушбу ўсимликни солитер усулида (якка ҳолда) экиш мақсадга мувофиқ. Манзарали кўринишга эга бу ўсимлик атрофида игнабаргли ёки бошқа дарахт ўсимликларини яқин бўлишини ёқтирмайди, асосан якка эркин ҳолда ўсишни истайди. Ортикча тарвақайлаган, синган, қуриган шохларини олиб ташлаб штамб кўринишида ўстириш мумкин.

Шунингдек, жонли девор ва тўсиқлар ҳамда шарсимон кўринишида ҳам шакл бериб ўстирса бўлади. Елвизакли шамол қаттиқ эсадиган жойларга экиш тавсия этилмайди.



**2-Расм. Кўкаламзорлаштиришда фойдаланилган ёш Писсарди олхўрининг (*Prunus pissardii* Carr) кўриниши.**

(<https://litynsad.com.ua/ru/catalog/dekorativni-roslini/sлива-pissardii-dekorativna>)

**Илдиз тизими:** юзаки бўлиб, яхши тарвақайлаб ўсади.

**Бугунги кунда қуйидаги шакллари мавжуд:** эртапишар Писсард олхўри, тўқ қирмизи Писсард олхўри, Цистена (гибрид Писсард олхўри ва майда ҳолли олчасимон (*Cerasus besseyi*)).

- **Эртапишар Писсард олхўри** – бўйи 7 метр, барглар билан қопланганлиги ўртача, новдалари ингичка, ёрқин қизил рангда.
- **Цистена** – гибрид Писсард олхўри ва майда ҳолли олча. Кичик дарахт бўлиб, бўйи 2 метргача, совуққа жуда чидамли, шунинг учун уни баъзан шимолий ҳудудларга экиш мумкин.
- **тўқ қирмизи Писсард олхўри** – бўйи 6 метр баландликгача ўсади, совуқ ҳароратга бардошли эмас, уни фақат қиш бўлмайдиган ҳудудларга экиш тавсия этилади.



Писсарди олхўри (*Prunus Pissardii*Carr) нави ўзига жуда яқин экилган дарахтларни хушламайди, кўшничиликни ёқтирмайдиган, якка ҳолда атрофда ёлғиз ўзи эркин ўсишни яхши кўрадиган ўсимлик.

Фақат 5 метр масофада қуйидаги ўсимликларни экиш мумкин:

- Мевали буталарни;
- Доим яшил дарахт турларини;
- олма.

Яқин экиб бўлмайдиган ўсимликлар:

- қизилбаргли малина;
- нок турлари [6].

**Хулоса.**Бугунги кунга келиб республикамизнинг барча ҳудудларини кўкаламзорлаштиришга алоҳида эътибор берилмоқда. Шунга кўра шаҳар ва қишлоқларимизнинг марказий кўчалари, автомобил йўл бўйлари четиди, марказий майдонлар, боғ-парк ва хиёбонлар ҳамда сайилгоҳларни ободонлаштириш кўкаламзорлаштиришда ушбу манзарали гўзал хушбўй Писсарди олхўриси ўсимлигидан фойдаланиш амалий аҳамиятга молик иш турларидан ҳисобланади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Славкина Т.И., Подольская О.И. «Декоративное садоводство» Озеленение населенных мест Ташкент «Меҳнат» 1987, 73-133-135-141 стр.
2. <https://Interpress.uz/archives>;
3. [https://wash.earthforever.org/lib/uz/water\\_critical](https://wash.earthforever.org/lib/uz/water_critical)
4. <http://sgp.uz/uz/news/1030>
5. <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/derevya/dekorativnaya-sliva-pissardi.html>
6. <https://www.ferma.expert>
7. <https://agronomu.com/>
8. <https://litynsad.com.ua/ru/catalog/dekorativni-roslini/sliva-pissardi-dekorativna>

## **КРАСНОКНИЖНЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИББМ ННГУ**

**Хрынова Т.Р., Широков А.И.**

*Ботанический сад ИББМ ННГУ им. Н. И. Лобачевского*

*E-mail: sad@bio.unn.ru*

Основные методы охраны редких и исчезающих видов растений – разработка законодательных актов, организация особо охраняемых природных территорий для сохранения местообитаний, публикация Красных книг. Но в ряде случаев этого уже не достаточно. Необходимо введение в культуру редких и исчезающих растений для сохранения их *ex situ*, чем традиционно занимаются ботанические сады.

Ботанический сад Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ) основан в 1934 году профессором С.С. Станковым.

С 1992 г. Ботанический сад ННГУ является членом Совета Ботанических садов России, Беларуси и Казахстана, с 2012 г. – член Международного совета ботанических садов по охране растений (BGCI). Площадь Ботанического сада ННГУ в настоящее время – 35,2 га, он расположен на 56°15' с. ш., 44°20' в. д., на 182 м н. у. м. Средняя годовая температура +3,1°C, абсолютный максимум +37 °С, абсолютный минимум –41°C. Средняя сумма осадков за год 675 мм. Сад расположен в зоне хвойно-широколиственных лесов, в районе дубравы, которая сохранилась в саду в виде небольших фрагментов и окружает сад с юга и востока. Почвы сада светло-серые лесные, по механическому составу средние суглинки.

В открытом грунте Ботанического сада ННГУ сейчас насчитывается около 1550 наименований цветковых травянистых растений из 81 семейства. В коллекции числится 36 видов (из 17 семейств, всего 57 образцов), включённых в Красные книги Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана (1–5).

В приводимом ниже списке растений указано: наличие видов в Красных книгах (КК), происхождение образцов (если не из природы, а из ботанического сада – БС), далее сокращённо – место выращивания:

АН – новый альпинарий, – экспозиция «альпийская гряда» длиной 20 м с выступом «солнечной горки» заложена в 2011 г., в 2015 г. заложен отрог «теневого горки», общая площадь нового альпинария около 50 м<sup>2</sup>.

ВС – водный садик – искусственный круглый водоем для водных и прибрежно-водных растений с зеркалом 30 м<sup>2</sup>, в основном мелководный – 30–40 см, в центре углубление около 1 м, заложен в 2013 г., ложе водоёма из нескольких слоев специальной пленки и дорожного полотна на песчаной подушке, поверх плёнки дно засыпано ОПГС, берега оформлены ракушечником.

ВВ – экспозиция «однодольных» растений по периметру водного садика, 12 м<sup>2</sup>, заложена в 2016 г.

ДР – дикорастущие.

МБ – старый миксбордер, освещение полное, 40 м<sup>2</sup>, заложен в 2000, реконструирован в 2011 г.

МН – новый миксбордер, лёгкая полутень, 16 м<sup>2</sup>, заложен в 2012 г.

ОС – орхидный садик – теневой участок, 60 м<sup>2</sup>, заложен в 2007 г., планировка регулярная: прямоугольные делянки с бортиками из плоского шифера заполнены соответствующим грунтом, дорожки между ними выложены тротуарной плиткой, здесь располагается основная коллекция орхидей открытого грунта и еще несколько тенелюбивых видов из других семейств.

ПР – старый примулярий, полутеневой участок, 20 м<sup>2</sup>, заложен в 2007 г., куртины неправильной формы с разным составом грунта для примул из разных секций, отграниченных от дорожек ленточным бордюром и природным известняком, дорожки выстелены нетканым укрывным материалом и заполнены мелкой древесной щепой, основные посадки примул сделаны в 2008 г., с 2012 г. на этом участке высаживаются и некоторые луки.

ПН – новый примулярий, теневой участок, 40 м<sup>2</sup>, заложен в 2012 г., сюда перенесена часть примул со старого примулярия и высажены новые образцы, а также и некоторые другие тенелюбивые виды.

ПС – папоротниковый сад – теневой участок, 120 м<sup>2</sup>, заложен в 2007 г., здесь располагается основная коллекция папоротников, другие споровые, а также небольшая часть занята некоторыми тенелюбивыми цветковыми растениями.

СС – старый участок систематики растений, 800 м<sup>2</sup>, посадки по системе Тахтаджяна, последние растения высажены в 1980–85 гг.

СУ – систематический участок – 500 м<sup>2</sup>, заложен в 2004 г., посадки по системе Тахтаджяна, но сделаны в регулярном стиле для более удобного проведения учебных занятий: параллельно расположенные гряды по 10 м длиной с грунтовыми дорожками между ними.

СН – участок новой систематики растений по APG IV, 180 м<sup>2</sup>, заложен в 2019 г. для выращивания растений в 12-литровых контейнерах, заглублённых в грунт, для различных растений в контейнерах использованы свои почвенные смеси.

ТС – теневой садик, 30 м<sup>2</sup>, заложен в 2008 г., вся площадь застелена нетканым укрывным материалом, а поверх – мелкой древесной щепой, через разрезы полотна в отдельные лунки высажены тенелюбивые растения.

ФР – фрутицетум – участок дендрария, где коллекционные травянистые виды высажены в естественный грунт для оформления групп древесно-кустарниковых растений.

ХО – хостарий – теневой участок, 20 м<sup>2</sup>, заложен в 2011 г., здесь представлено большинство хост нашей коллекции, а также различные раннецветущие луковичные и некоторые тенелюбивые растения из двудольных.

Альпийская гряда и горки, а также террасы папоротникового садика имеют схожую конструкцию: в основании – дренажный слой песка на дорните, боковые стенки и каркас – из крупномерного известняка–ракушечника, основной объём грунта – смесь торфа, ОПГС или известкового гравия, но для конкретных растений сделаны локальные дренажи и в лунки добавлены к грунту необходимые компоненты.

Также сходна конструкция и миксбордеров (нового и старого) и экспозиции «однодольных» вокруг водоёма – естественный грунт снят на глубину 30–40 см, заложен слой дренажа из речного песка, дно и стенки выстелены нетканым дорожным полотном, периметр из пластиковой бордюрной ленты и бордюрного камня.

Новый примулярий и хостарий – приподнятые приблизительно на 20 см над естественным грунтом экспозиции, периметр и дорожки выложены из пиленого черного гранита, у примулярия периметр частично из бордюрного камня.

Семейства и виды растений в списке расположены в алфавитном порядке. Таксономическая принадлежность растений уточнена по The Plant List (6).

AMARYLLIDACEAE J.St.-Hil.



*Allium aflatunense* В. Fedtsch. – КК Казахстана и Узбекистана – Частная коллекция, 2012. – ПР.

*A. giganteum* Regel – КК Узбекистана – Частная коллекция, 2012. – ПР.

*A. suworowii* Regel – КК Казахстана и Таджикистана – Казахстан, Туркестанская (бывш. Южно-Казахстанская) обл., из природы, 2002. – ПР.

ARACEAE Juss.

*Arum korolkowii* Regel – КК Казахстана – Узбекистан, из природы, 2014. – АН.

*Eminium lehmannii* (Bunge) Kuntze – КК Казахстана – Узбекистан, из природы, 2014. – АН.

ASPARAGACEAE Juss.

*Convallaria majalis* L. – КК Казахстана – Аборигенное. – ДР.

ASPHODELACEAE Juss.

*Hemerocallis lilioasphodelus* L. – КК Казахстана – Неизвестно, до 1981. – МБ, МН, СС, СУ.

CRASSULACEAE J.St.-Hil.

*Sedum roseum* (L.) Scop. (= *Rhodiola rosea* L.) – КК Казахстана – Якутск, БС, 2005. – АН.

FABACEAE Lindl.

*Astragalus glycyphyllos* L. – КК Казахстана – Швейцария, Цюрих, БС, 2004. – СУ.

IRIDACEAE Juss.

*Crocus korolkowii* Maw ex Regel – КК Казахстана и Таджикистана – Германия, Майнц, БС, 2012. – АН.

*Gladiolus imbricatus* L. – КК Казахстана – Польша, Краков, БС, 2012; Германия, Берлин, БС, 2012; Германия, Киль, БС, 2013; Германия, Мюнстер, БС, 2015; Московская обл., из природы, 2017. – ВВ.

*Iris magnifica* Vved. (= *Juno magnifica* (Vved.) Vved.) – КК Узбекистана – Узбекистан, из природы, 2014. – АН.

LILIACEAE Juss.

*Erythronium sibiricum* (Fisch. et С.А.Мey.) Krylov – КК Казахстана – Новосибирск, БС, 1971. – ФР.

*Fritillaria pallidiflora* Schrenk – КК Казахстана – Частная коллекция, 2014; Казахстан, из природы, 2015. – АН.

*Lilium martagon* L. – КК Казахстана – Частная коллекция, 2008 – ТС.

*Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f. – КК Казахстана – Астраханская обл., из природы, 2014. – МН.

*T. biflora* Pall. – КК Казахстана – Астраханская обл., из природы, 2014. – АН.

*T. kaufmanniana* Regel – КК Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана – Казахстан, Туркестанская (бывш. Южно-Казахстанская) обл., из природы, 2002, 2016. – АН, МБ.

*T. linifolia* Regel – КК Таджикистана – Коммерческая фирма, 2017. – АН.

*T. praestans* Н.В.Май – КК Таджикистана – Частная коллекция, 2014 – АН.

*T. tarda* Stapf – КК Казахстана – Казахстан, Туркестанская (бывш. Южно-Казахстанская) обл., из природы, 2002; Коммерческая фирма, 2011. – АН, МБ.

LYTHRACEAE J.St.-Hil.

*Trapa natans* L. – КК Казахстана – Нижегородская обл., из природы, 2014. – ВС.

MELANTHIACEAE Batsch ex Borkh.

*Paris quadrifolia* L. – КК Казахстана – Аборигенное. – ДР.

MENYANTHACEAE Dumort.

*Nymphoide speltata* (S.G.Gmel.) Kuntze – КК Казахстана – Частная коллекция, 2015. – ВС.

ORCHIDACEAE Juss.

*Cypripedium calceolus* L. – КК Казахстана – Владивосток, из природы, 2000; Республика Марий-Эл, из природы, 2004; Нижегородская обл., из природы, 2008. – ОС.

*Cypripedium guttatum* Sw. – КК Казахстана – Амурская область, из природы, 2002. – ОС.

*Cypripedium macranthos* Sw. – КК Казахстана – Приморский край, из природы, 2004, Delectus; Омск БС, из природы, 2006; Екатеринбург, БС, из природы, 2006. – ОС.

*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó – КК Казахстана – Нижегородская обл., из природы, 2003; Аборигенное. – ДР, ОС.

*Neottia ovata* (L.) Bluff et Fingerh. (= *Listera ovata* (L.) R.Br.) – КК Туркменистана – Нижегородская обл., из природы, 2003. – ОС.

*Orchis militaris* L. – КК Казахстана – Нижегородская обл., из природы, 2006. – ОС.

*Platanthera bifolia* (L.) Rich. – КК Казахстана – Аборигенное. – ДР.

PAEONIACEAE Raf.

*Paeonia anomala* L. – КК Казахстана – Кировск, ПАБСИ, 2014; Чебоксары, ЧФ ГБС РАН, 2015; Частная коллекция, 2017. – МБ, ПС, ХО.

PLANTAGINACEAE Juss.

*Globularia punctata* Lapeyr. – КК Казахстана – Италия, Сиена, БС, 2010; Италия, Триест, БС, 2010; Германия, Ольденбург, 2010. – АН.

POLYGONACEAE Juss.

*Rheum altaicum* Losinsk. – КК Казахстана – Венгрия, Вацратот, БС, 2005.

PRIMULACEAE Batsch ex Borkh. – СУ.

*Primula veris* L. ssp. *macrocalyx* (Bunge) Lüdi (= *P. macrocalyx* Bunge.) – КК Кыргызстана – С.-Петербург, БИН РАН, 2008; Сыктывкар БС КНЦ УО РАН, 2011. – МН, ПН, ПР.

RANUNCULACEA Juss.

*Adonis vernalis* L. – КК Казахстана – Коммерческая фирма, 2007; Нижегородская обл., Сергачский р-н, из природы, 2013; Махачкала Горный БС, 2014. – АН, СН, СУ.

*Anemone patens* L. (= *Pulsatilla patens* (L.) Mill.) – КК Казахстана – Нижегородская обл., Борский р-н, из природы, 2011. – АН.

Наибольшее количество видов в данном списке оказалось из Красной книги Казахстана – 31, из Кыргызстана – 2, Таджикистана – 5, Туркменистана – 1, Узбекистана – 4 вида. Несколько видов включены не в одну, а в несколько Красных книг: *Allium aflatunense*, *A. suworowii*, *Crocus korolkowii*, *Tulipa*

*kaufmanniana*. Некоторые виды являются охраняемыми и включены в Красные книги Российской Федерации (ККРФ) и Нижегородской области (ККНН): *Sedum roseum* (ККРФ), *Gladiolus imbricatus* (ККНН), *Lilium martagon* (ККНН), *Trapa natans* (ККНН), *Nymphoides peltata* (ККНН), *Cypripedium calceolus* (ККРФ, ККНН), *C. guttatum* (ККНН), *C. macranthos* (ККРФ, ККНН), *Orchis militaris* (ККРФ, ККНН), *Globularia punctata* (ККРФ), *Rheum altaicum* (ККРФ), *Adonis vernalis* (ККНН).

Некоторые виды оказались неустойчивыми в наших условиях: *Arum korolkowii*, *Eminium lehmannii*, *Crocus korolkowii*, *Iris magnifica*, *Neottia ovata*. Иногда не цветут, быстро выпадают.

Многие же весьма устойчивы, проходят полный цикл развития, дают самосев и размножаются вегетативно. В списке семян, предлагаемых в этом году для обмена нашим Ботаническим садом, 16 видов растений, включённых в Красные книги Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана: *Allium aflatunense*, *A. suworowii*, *Convallaria majalis*, *Hemerocallis lilioasphodelus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Gladiolus imbricatus*, *Fritillaria pallidiflora*, *Lilium martagon*, *Tulipa linifolia*, *T. tarda*, *Paris quadrifolia*, *Cypripedium calceolus*, *C. macranthos*, *Globularia punctata*, *Primula veris* ssp. *macrocalyx*, *Adonis vernalis*.

Практически половина образцов краснокнижных растений Центральной Азии выращивается в двух экспозициях: большинство образцов – 17 (30 %) 15-и видов культивируется в условиях альпинария, 6 видов из них включены в список семян для обмена; в условиях орхидного садика – 12 образцов (21 %) 7-и видов, 2 вида в списке для обмена. То есть и половина видов, включённых в список для обмена, также с этих двух экспозиций. Но и наименее устойчивые из нашего списка, также выращивались в альпинарии и орхидном садике, то есть для них ещё предстоит подобрать оптимальные условия выращивания. Много зависит и от устойчивости конкретных образцов.

Для сохранения редких и исчезающих видов с целью дальнейшей репатриации в природные места обитания материал должен быть получен из природных популяций. Таковых в нашей коллекции 29 образцов. Но и другие образцы ценны для проведения сравнительных биологических исследований. Наблюдения как за растениями из Центральной Азии, так и из других регионов показали, что более жизнеспособны чаще образцы, выращенные из семян, а не полученные в виде вегетирующих экземпляров. Иногда растения, выращенные из семян, устойчивее даже полученных в виде покоящихся луковиц.

Большинство видов Красных книг Центральной Азии высоко декоративны. Некоторые образцы были получены из частных коллекций и коммерческих фирм: *Allium aflatunense*, *A. giganteum*, *Fritillaria pallidiflora*, *Lilium martagon*, *Tulipa praestans*, *Nymphoides peltata*, *Adonis vernalis*. Они и многие другие давно внедрены в практику декоративного растениеводства и используются в ландшафтной архитектуре, обладают высокой способностью к генеративному или вегетативному размножению в искусственных условиях, что позволяет их размножать в питомниках широкого профиля.

### Список использованных источников

1. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы – Астана: Багира LTD, 2006. – 550 б.
2. Китоби сурхи Ҷумҳурии Тоҷикистон: Олами наботот ва ҳайвонот / Ш. Курбонов, А. Тошев. – нашри 2-юм. – Душанбе : Дониш, 2015. – 535 с.
3. Кыргыз Республикасынын Кызыл китеби / Кыргыз Республикасынын өкмөтүнө караштуу курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы боюнча мамлекеттик агенттиги, Улуттук Илимдер Академиясынын Биология-топурактаануу институту, Кыргызстандын “Алейне” экологиялык кыймылы. – 2-чи бас. – Бишкек, 2006. – 544 б.
4. Türkmenistanyň Gyzyl kitaby. Tom 1: Ösümlükler we kömelekler. – Gaýtadan işlenen we üsti ýetirilen 3-nji neşir. – Aşgabat: Ýlym, 2011. – 288 sah.
5. Ўзбекистон Республикасининг Қизил китоби (I жилд, Ўсимликлар). – Тошкент: Chinor ENK, 2019.
6. The Plant List 2013. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.theplantlist.org>.

### **PELARGONIUM L'Her ex Ait В КОЛЛЕКЦИИ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ**

**Шамшур Г.Ч.**

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» Минск, Республика Беларусь  
e-mail: kewra72@mail.ru

Род *Pelargonium* L'Herit. является крупнейшим в семействе *Geraniaceae* Juss. Он включает около 280 видов, из которых большинство происходят из Капской провинции Южной Африки, несколько видов встречаются в природе Тропической Африки, Австралии, Новой Зеландии и островах Индийского океана. Род представлен травянистыми растениями и кустарниками, высота которых обычно колеблется в пределах от 0,3-1,8 м в зависимости от вида, гибрида или культурного сорта растения, но некоторые виды могут достигать еще большей высоты в их естественной среде произрастания (1).

Первой пеларгонией, прибывшей в Европу, была *P. triste* (пеларгония грустная), которая была привезена в Лейденский ботанический сад в Голландии приблизительно в 1600 году (1).

Среди представителей рода *Pelargonium* имеются растения с различными жизненными формами: травы, полукустарники, кустарники. По продолжительности жизненного цикла они бывают однолетними, двулетними и многолетними.

Коллекция «Цветочно – декоративных оранжерейных растений» представлена 5 семействами: *Asteraceae* (*Gerberahybrida* Hort- 6 видами, 11 сортами, 11 комбинациями скрещивания гибридных семян герберы

гибридной) (2:89-93), **Onagraceae** (*Aeschynanthus lobbianus* Hook, *Aeschynanthus speciosus* Hook), **Gesneriaceae** (3 сортами *Fuchsia × hybrida*, *Fuchsia triphylla* L., *Fuchsia regia* (Vell.) Munz.), **Primulaceae** (*Cyclamen cilicium* Boiss. & Heldr, *Cyclamen persicum* Mill, *Cyclamen libanoticum* Hildebr., *Cyclamen graecum* Link., *Cyclamen rohlfsianum* Asch.).

Семейство **Geraniaceae** в коллекции представлено 40 сортами *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, 32 сортами *Pelargonium grandiflorum* Willd, 8 сортами *Pelargonium peltatum* (L.) L'Hér, 10 сортами *Pelargonium Angel*, 7 сортами *Pelargonium graveolens*, *Pelargonium Unique*, *Pelargonium fragrans* L'Hér. ex Aiton, *Pelargonium crispum* L'Hér. ex Aiton, *Pelargonium inquinans* L'Hér. ex Aiton, *Pelargonium capitatum* (L.) L'Hér. ex Aiton, *Pelargonium frutescens* L., *Pelargonium cordifolium* (Cav.).

В ЦБС НАН Беларуси *Pelargonium* выращивается в качестве горшечной культуры. Основную часть коллекции составляют многочисленные группы: зональные, крупноцветковые и ангелы. Среди представителей *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton множество декоративных видов, которые отличаются по размеру: стандартные (Basic), карликовые (Dwarf), миниатюрные (Miniature). Присутствуют пестролистные формы (Fancy Leaved), двухцветные (Bicolour), с темным листом (Black Leaved). По форме цветков: простые – 5 лепестков, полумахровые – 6-9 лепестков, махровые – больше 10 лепестков, розоцветные – сильно махровые цветки, из-за обилия лепестков не раскрывают середину, тюльпановидные – цветки практически не раскрываются и похожи на тюльпан, крапчатые – лепестки с контрастными пятнами и полосами, кактусовидные – похожи на цветки кактуса.

Эти виды отличаются большим разнообразием окрасок, представляющих неисчерпаемый интерес для озеленения. Они незаменимы при создании декоративных композиций в садах, парках, на балконах и улицах города. Последнее время очень популярно использование пеларгоний в подвесном кашпо и выращивание пеларгоний на штамбе.

Для озеленения в подвесном кашпо перспективны миниатюрные, компактные, декоративные формы. В коллекции ЦБС НАН Беларуси они представлены в составе сортов группы *Angel*. Наиболее перспективные сорта: *Angel* «PAC Angeleyes Blueberry», «PAC Angeleyes Burgundy», «Michael», «Ralf» (Рис.1). При формировании штамба в основном используем *Pelargonium Regal* (Рис.2).



Рис. 1. *Pelargonium Angel*



Рис.2. *Pelargonium Regal*

Ниже приведем описание некоторых сортов *Pelargonium* из нашей коллекции.

*Pelargonium grandiflorum* «Mandarin» (Рис.3) – растение компактное. Облиственность средняя. Лист зеленый. Цветонос прочный. Цветки крупные полумахровые, ярко оранжевого цвета, с тонкой белой каймой. На верхних лепестках красно-коричневые пятна. Центр белого цвета. Отличается ранним и длительным цветением. Сорт устойчив к оранжерейной белокрылке. Осыпаемость средняя. Цветение апрель – ноябрь.



Рис. 3. *Pelargonium grandiflorum* «Mandarin»

*Pelargonium zonale* «April Snow» (Рис.4) – зональная розебудная пеларгония. Растение компактное, высотой 22 см. Лист изумрудного цвета, с заметной коричневой подковкой посередине листа. Количество соцветий до 20 шт. Цветоносы прочные, высотой 12 см. Соцветие образовано из множества плотных розочек, неоднородных по цвету. Серединка бутона зеленоватого цвета, основная часть белого, лепестки снаружи розового оттенка, размером 2 см. Аромат отсутствует, осыпаемость средняя. Цветение с апреля по ноябрь.





Рис. 4. *Pelargonium zonale* «April Snow»

*Pelargonium* «РАС Angeleyes Blueberry (Рис.5) – пеларгония ангел отличается исключительно обильным цветением и невероятной устойчивостью к солнцу и жаре. Растения компактные (20-30 см), цветки яркие, двухцветные, простые с темно-фиолетово-красными верхними лепестками и таким же пятном на нижних лепестках, с бордовой сеткой жилок. Цветения с апреля по ноябрь.



Рис5. *Pelargonium* «РАС Angeleyes Blueberry»

*Pelargonium graveolens* «Lady Plymouth» (Рис.6) – душистая пеларгония. Резные серо-зеленые листья с бело-кремовым кантом, который может немного варьировать по ширине. Благодаря такой форме и окраске листьев куст смотрится ажурным. В аромате присутствуют нотки ментола. Цветочки одиночные, мелкие, бледно-лилового цвета.



Рис. 6. *Pelargonium graveolens* «Lady Plymouth»

Многообразие представленных групп и видов *Pelargonium* определяет ценность коллекции. Коллекционные образцы, помимо того, что являются ценным генофондом, необходимым для селекционных работ, также широко используются в различных научно-исследовательских, производственных программах (3).

Культивирование видов и сортов пеларгоний предполагает эффективные способы их вегетативного размножения, поскольку сортовые признаки растений при семенном размножении в значительной степени теряются. Одним из способов вегетативного размножения является черенкование с использованием различных стимуляторов роста для инициации побегообразования у маточных растений и субстратов для укоренения черенков (2).

Определенные трудности в процессе культивирования *Pelargonium* в современных условиях возникают при выращивании в закрытом грунте. В условиях оранжерей данная культура подвержена поражению вредителями: оранжерейная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae*). Главной задачей на ближайшую перспективу для нас является разработка технологий выращивания здорового материала с использованием современных ростовых веществ, адаптогенов и средств защиты, в том числе отечественного производства (4:89-93).

#### Список использованных источников

1. Герань (*Pelargonium*) [Электронный ресурс.] <http://www.pelargonium.ru/node/1194>. Дата доступа 24.02.2021.
2. Шамшур Г.Ч, Глушакова Н.М. Гербера в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. // Стратегии сохранения растений в ботанических садах и дендропарках: сб. материалов Междунар. науч. конф. посвященной 90-летию со дня рождения чл.-корр. НАН Украины, д.б.н., профессора Татьяны Михайловны Черевченко/ Национальный ботанический сад им. М.М.



Гришко НАН Украины; под ред. чл.-кор. НАН Украины, проф. Н.В. Заименко. – Киев.– 2019. – С.157–158.

3. Гутиева Н.М. Коллекция рода *Pelargonium* в свете новых критериев секционного разделения пеларгоний // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: Куб ГАУ. – 2016. – № 122. – С. 304–317.

4. Шамшур Г.Ч, Глушакова Н.М. Коллекция Герберы в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. // Научные труды Чебоксарского филиала ГБС РАН. – 2019. – №13. – С.89–93.

## **РОЛЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСКУРСИЙ В БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА**

**Эмилбекова Д.А. к.п.н., доцент, Исраилова Г.С. к.б.н.**

*Ошский государственный университет, Кыргызстан*

*e-mail: [dinara-metodica@mail.ru](mailto:dinara-metodica@mail.ru)*

*Аннотация* в научной статье рассматривается роль учебно-опытного участка ботанического сада в образовательном процессе, его структура и методика организации экскурсий.

Формирование у студентов практических навыков с целью закрепления приобретенных теоретических знаний является основной задачей системы образования. Основным фактором формирования практических навыков у обучающихся являются учебно-опытные участки ботанического сада, в которых учитывается биоразнообразие растений.

В Кыргызской национальной энциклопедии понятие “Ботанический сад” определяется как растениеводческое учреждение, основной целью которого является проведение научно-исследовательской, просветительской, экспериментальной и учебной работ(1:808).

Ботанический сад состоит из открытых пространств, коллекций растений, которые часто используются для исследований и создания различных экспозиций, выставок. Большая часть ботанических садов занята тропическими и субтропическими деревьями, кустарниками, лекарственными растениями и декоративными цветами, территория, где произрастают от 20 000 до 30 000 видов растений.

Первые ботанические сады были основаны в XIVвеке при университетах в Италии. В Кыргызстане впервые Ботанический сад был организован в 1938-году во Фрунзе (нынешний Бишкек). В настоящее время Ботанический сад является научно-исследовательским институтом при Национальной академии наук Кыргызской Республики. В ботаническом саду собрано более 2,5 тыс. видов и форм древесных и кустарниковых растений, более 3,5 тыс. цветочно-декоративных, оранжерейных, травянистых и более 8 тыс.новых форм и сортов плодовых растений.

В Ботаническом саду Ошского государственного университета на площади более 30 соток произрастают краснокнижные плодовые деревья «Яблоня Сиверса», «Яблоня Недзвецкого», «Боярышник Кнорринга», «Миндаль Петунникова».

Следует признать, что в настоящее время недостаточно проводятся научно-исследовательские работы по изучению биоразнообразия растений в ботаническом саду и отсутствие учебно-опытных участков. Таким образом, эти вопросы привели к необходимости проведения разносторонних исследований биоразнообразия растений на территории Ботанического сада, создания учебно-опытных участков и разработки методологии организации экскурсий с целью развития практических навыков студентов. Следовательно, указанные выше проблемы и потребности определяют *актуальность* научных исследований.

**Цель исследования** состоит в проведении исследований и наблюдений за биоразнообразием растений в ботаническом саду, создание учебно-опытных участков и формирование экологической культуры студентов при организации биологических экскурсий.

**Задача исследования** – проведение анализа ценных и исчезающих видов растений, сосредоточить внимание на их выращивании на учебно-опытном участке и обучить студентов охране, защите биологического разнообразия растений и рациональному использованию ресурсов.

Изучая биоразнообразие растений на экспериментальной территории Ботанического сада, студенты дополняют и закрепляют теоретические знания на практике. Проводят фенологические наблюдения за процессами жизнедеятельности растений и их взаимоотношениями с окружающей средой.

Таким образом, образовательная система требует внимательного педагогического подхода в изучении учебно-опытных участков ботанического сада и их правильного размещения при проведении научно-практических исследований биоразнообразия растений, так как, на территории ботанического сада проводятся экскурсии, практические занятия, постановка экспериментов, научно-исследовательская деятельность. Также организуются внеурочные и внеклассные мероприятия.

Учебно-опытные участки ботанического сада являются платформой освоения студентами навыков по выращиванию растений, умению экспериментировать, практическим навыкам по уходу за растениями. Вместе с этим осуществляется обучение студентов культуре труда, командной работе, эстетическому восприятию мира.

На учебно-опытных участках Ботанического сада студенты изучают агротехнические правила растениеводства и зоотехнические приемы животноводства. Они знакомятся с особенностями выращивания фруктов, овощных, зерновых, технических культур, сорняками и узнают об их пользе и вреде, расширяя свои теоретические знания.

Проведение учебно-исследовательской деятельности с живыми объектами природы на учебно-опытных участках обеспечивает формирование

нравственных качеств студентов, обучает защищать и сохранять природные ресурсы.

На учебно-опытных участках Ботанического сада предлагается разместить растения и животных, указанных в государственной программе обучения биологии и пригодных для местного производства.

Значительный вклад в создание структуры учебно-опытного участка Ботанического сада внесли многие ученые, из них можно отметить Н.М.Верзилина. Он предложил конструкцию учебно-опытного участка Ботанического сада, которая была разделена на несколько отделов: *полевой, овощной, плодово-ягодный, декоративный, биологический, зоологический и экологический отделы.*

Принимая во внимание биоразнообразие растений вышеупомянутого ботанического сада, нами была разработана структурная схема учебно-опытного участка в следующей последовательности (рис.1.) (3: 285).

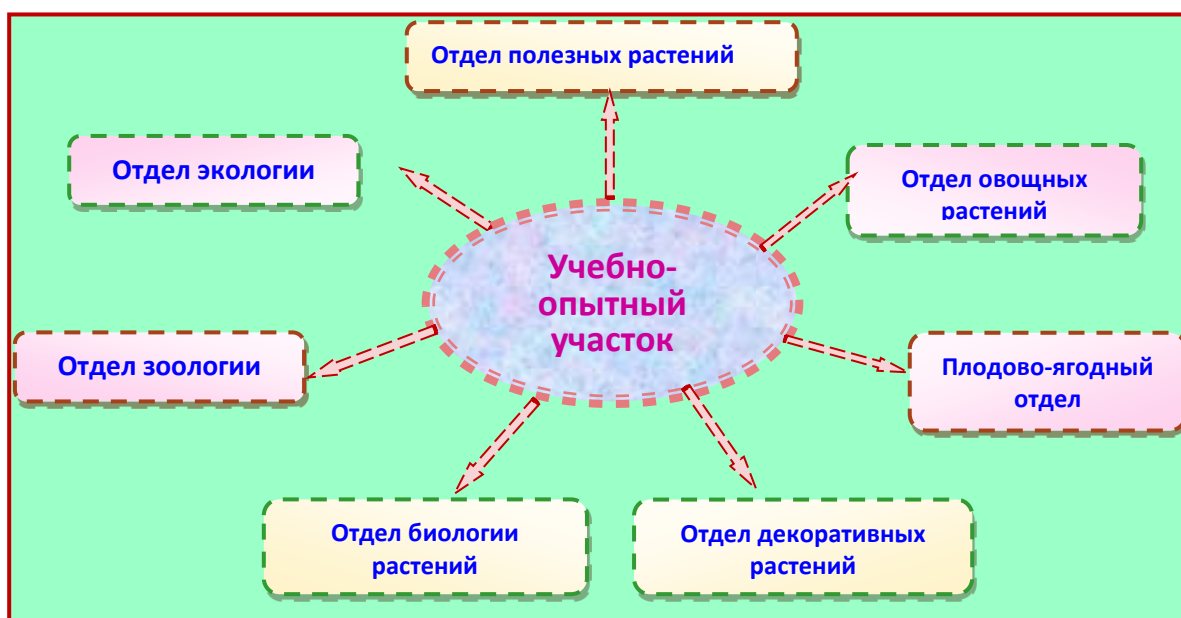


Рисунок 1. План отделов учебно-опытного участка ботанического сада

**I. Отдел полезных растений:** 1) пар; 2) посевные площади зерновых культур; 3) площадь травянистых растений; 4) площадь текстильных и масличных культур; 5) пропашные культуры; 6) участок эфиромасличных и лекарственных растений; 7) площадь севооборота; 8) метеорологическая станция. Структурная схема отдела представлена ниже (рис.2.).



Рисунок 2. Схема отдела полезных растений ботанического сада

**II. Отдел овощных растений:** 1) парники (парник для выращивания рассады); 2) участок с удобрениями (покрытый полиэтиленом); 3) листовые культуры (капуста, джусай, укроп, базилик и др.); 4) корнеплоды (свекла, морковь, редька и др.); 5) плодоовощные растения (томаты, баклажаны, сладкий перец и др.); 6) бобовые (фасоль, соя, горох, нут и др.); 7) многолетние культуры; 8) инвентарный сарай (инструменты, приборы и др.) (рис.3.).

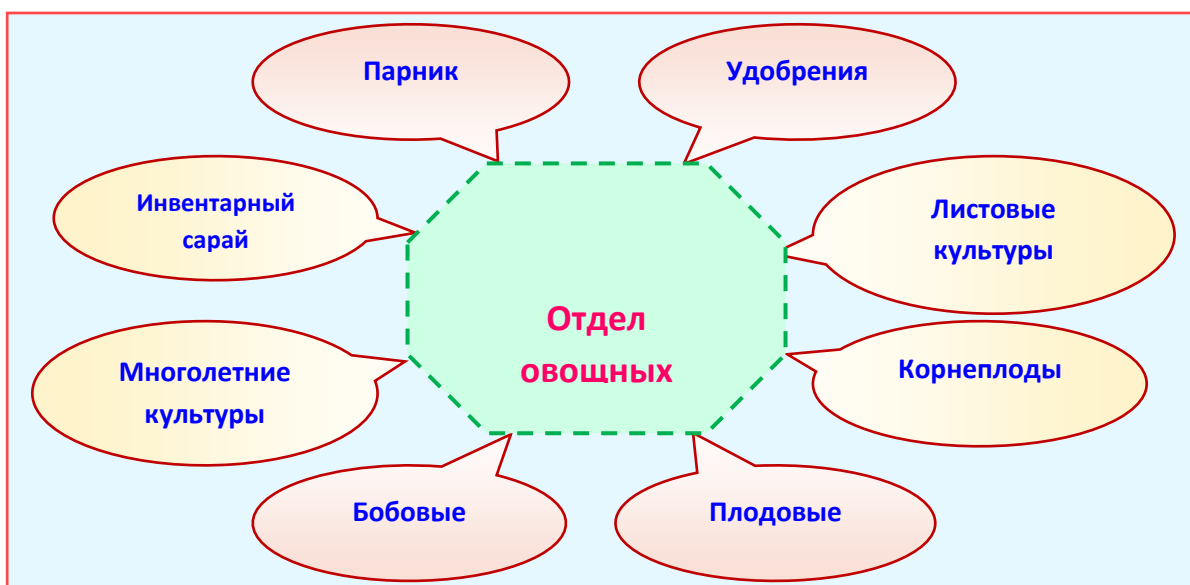


Рисунок. 3. Схема отдела овощных растений

**III. В плодово-ягодном отделе:** 1) питомник 1, 2, 3 и 4-го годов (саженцы яблони, абрикоса, вишни и др.); 2) земляника; 3) ягодные кустарники (смородина, малина, клубника и др.); 4) вишня, абрикосы, персики, груши и др.; 5) яблони (разные сорта); 6) ульи; 7) дендропарк (рис.4).

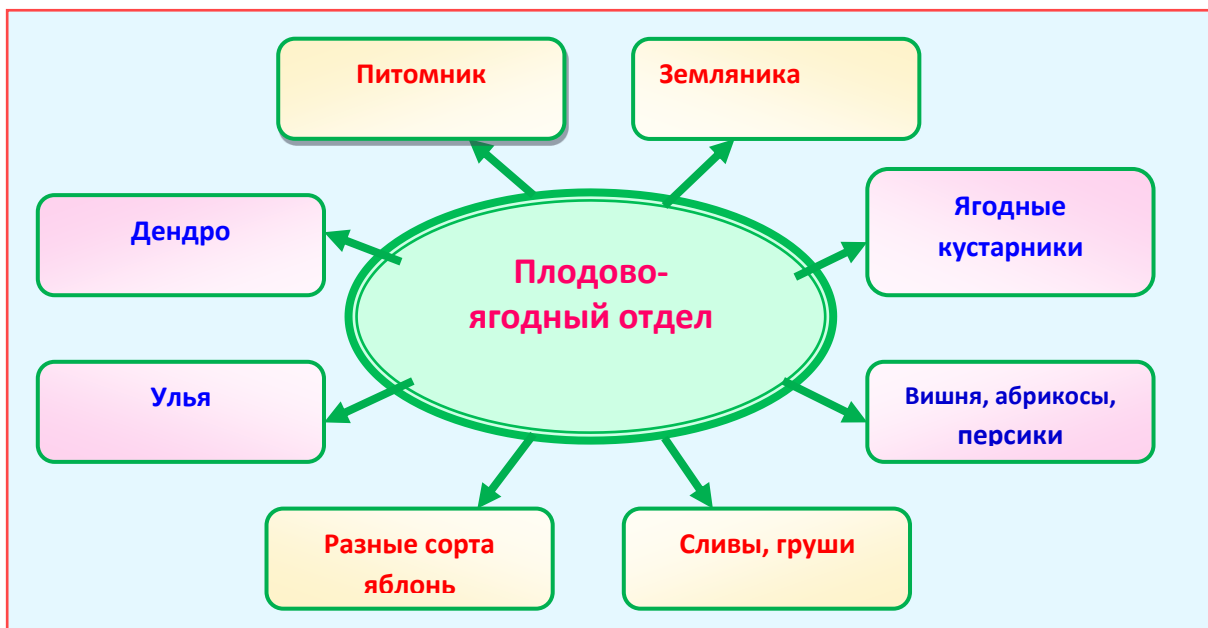


Рисунок 4. Структурная схема плодово-ягодного отдела

**IV. Отдел декоративных растений:** 1) однолетние растения; 2) многолетние растения; 3) аудитория для определения видов растений и места их происхождения («Зеленая лаборатория») (рис.5).



Рисунок 5. Схема структуры отдела декоративных растений

**V. Отдел биологии растений:** 1) семейства растений; 2) участок хвойных растений; 3) участок споровых растений; 4) весенних растений; 5) участок для изучения морфологии растений; 6) цветочные часы; 7) цветочный календарь; 8) Альпийская горка; 9) опыты по общей биологии; Дарвиновская площадка; Тимирязевский домик; 10) траншет для наблюдения за ростом корневой системы (рис.6).



Рисунок 6. Структурная схема отдела биологии растений

**VI. В отделе зоологии:** 1) площадка с местными видами животных каждого типа; 2) пруды с простейшими; 3) пруд с гидрами; 4) виды червей; 5) виды насекомых; 6) моллюски; 7) рыбы; 8) земноводные (лягушки); 9) ящерицы, змеи, черепахи; 10) птицы (голуби, куры, утки); 11) кролики, зайцы, морские свинки и т. д. (рис.7).

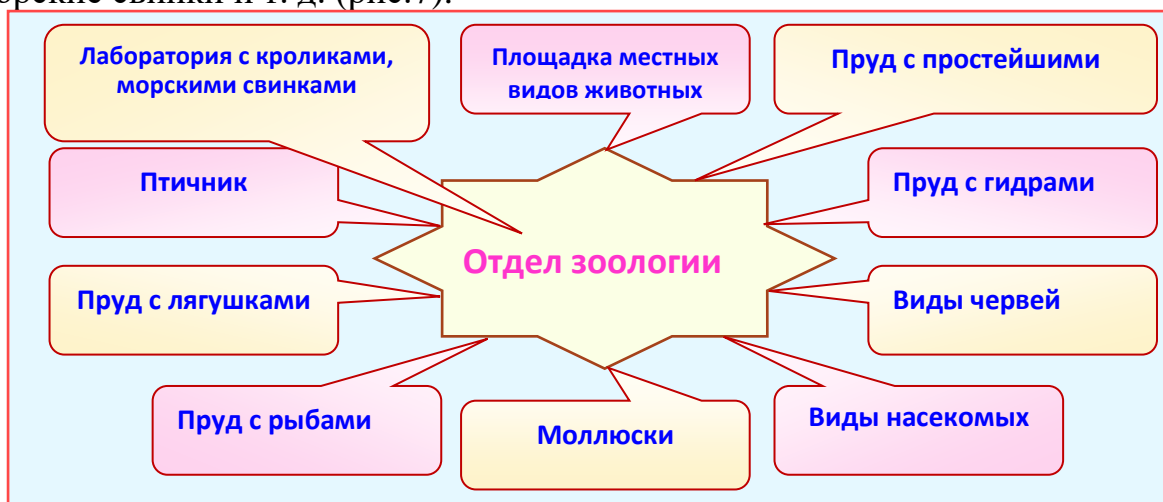


Рисунок 7. Структурная схема отдела зоологии

**VII. В отделе экологии:** 1) выжженная площадка; 2) песчаная площадка; 3) площадка мусорных отходов (зола, известь); 4) теневая площадка; 5) участки различных густо заросших трав; 6) вода, пруд, лесные биоценозы; 7) влажная почва (рис.8).

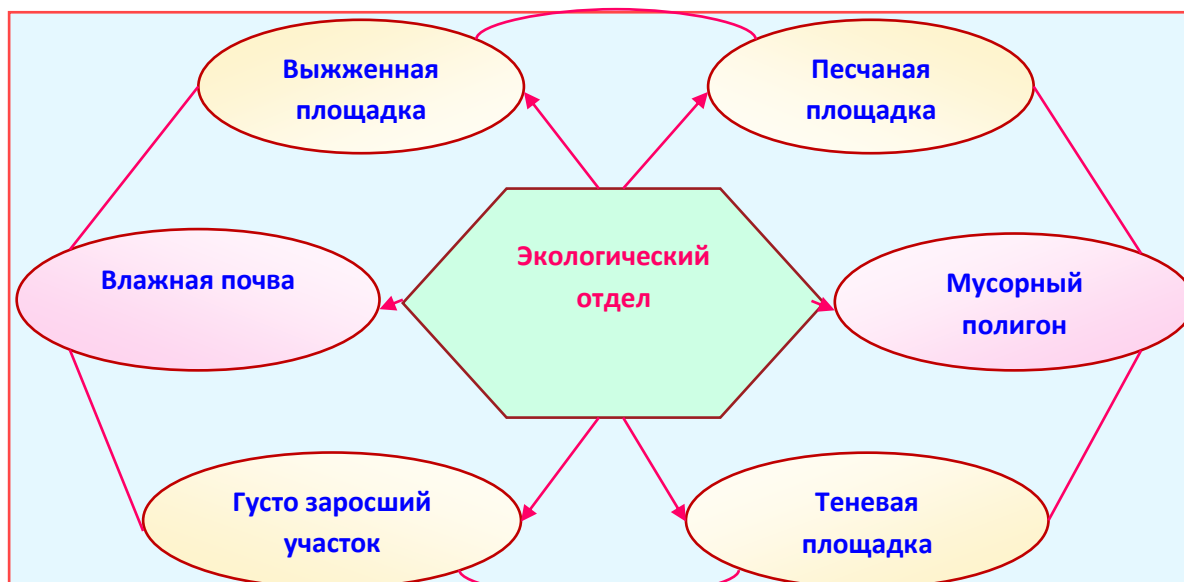
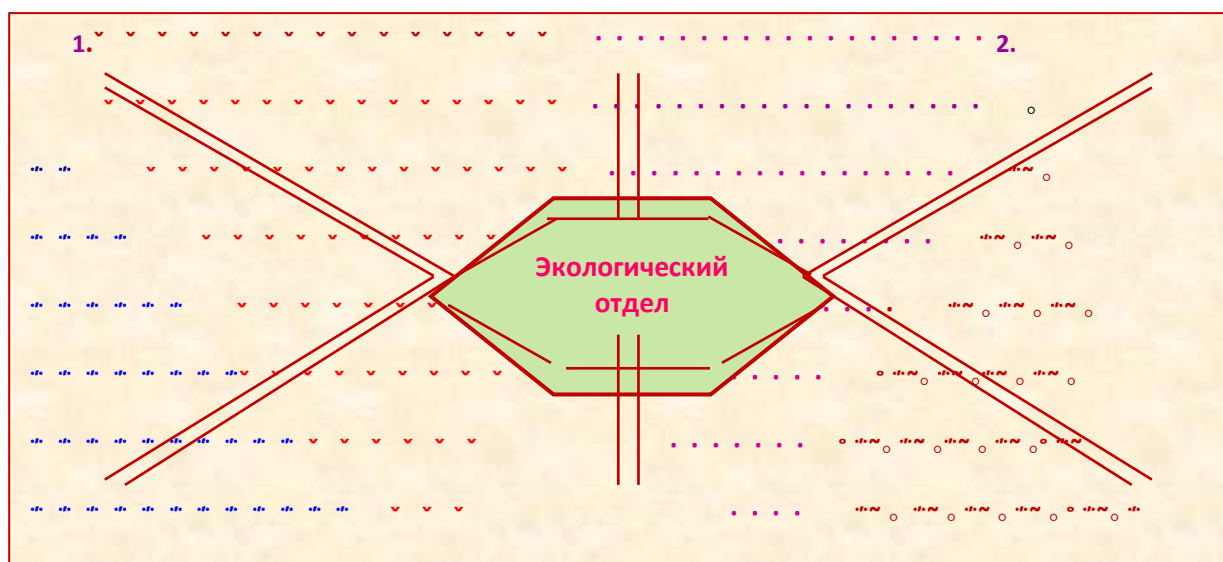


Рисунок 8. Структурная схема отдела экологии



Примерная схематическая планировка участка экологического направления представлена на рисунке ниже.

Вышеперечисленные отделы учебно-опытной площадки в Ботаническом саду помогут обучающимся освоить такие биологические понятия, как «Взаимосвязь между организмом и окружающей средой», «Растительные сообщества», «Изменения в биогеоценозах», «Человек - экологический фактор», «Жизнедеятельность организмов в растительных сообществах». Эти понятия необходимы в процессе обучения, особенно в экологическом образовании, когда осуществляется привитие практических навыков в решении задач охраны природы, сохранения биоразнообразия, взаимодействия с окружающей средой, способствующего улучшению качества окружающей среды.

Следует отметить важную роль экскурсий на экспериментальной площадке Ботанического сада в формировании необходимых биологических представлений у студентов. Это связано с тем, что интеграция учебного

процесса в отделы Ботанического сада и экскурсия по биоразнообразию растений расширяет, углубляет и укрепляет знания студентов, формируя их взгляды на окружающую природу.

Студенты видят биоразнообразие растений и животных в естественной среде, узнают о взаимосвязи различных растений с почвой, животными, получают представление о биоценозе, биогеоценозе. Студенты также испытывают эмоции эстетического характера во время экскурсии, воспринимая красоту дикой природы, студенты сосредотачиваются на рациональном использовании и защите биоразнообразия растений в ботаническом саду.

Организация экскурсии основана на заранее составленном плане. При этом намечаются цели в соответствии с содержанием темы, предлагаются вопросы, которые нужно будет решить в ходе предстоящей экскурсии. В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся и распределяются задания для наблюдений и по сбору необходимого материала. Заранее, за три-четыре дня создается примерный маршрут экскурсионного объекта.

Например, организация экскурсии по теме: «Растительные сообщества и их биоразнообразие» придерживается следующего структурного содержания:

- 1 - знакомство с объектом исследования;
- 2 – визуализация исследуемых объектов;
- 3 - наблюдение за ними;
- 4 - сбор данных;
- 5 - принятие выводов.

В данном случае объектом исследований является сообщество растений ботанического сада и их биоразнообразие. Вначале проводится беседа со студентами об основных характеристиках растительных сообществ (условия жизни, видовой состав, количественные соотношения организмов, их взаимодействия). Затем группе студентов даются задания по основным особенностям растительных сообществ учебно-экспериментальной зоны Ботанического сада. Например, содержание задания для *1-ой группы* – «Условия произрастания растений», для *2-ой группы* – «Видовой состав растений», для *3-ей группы* – «Количественное соотношение организмов», для *4-ой* – «Взаимоотношения растительных организмов». Студенты, выполняя порученное задание, проводят наблюдение, мониторинг, обсуждают и анализируют результаты, формулируют выводы, подводят итоги в общей группе. Во время экскурсии исследовательская деятельность студентов прекрасно совмещается с активным отдыхом и организацией различных игр.

Таким образом, экскурсия, организованная на учебно-опытной территории ботанического сада, выполняет важную роль в образовательном процессе, развивает любовь студентов к природе, учит их сохранять, защищать биологическое разнообразие и рационально использовать биологические ресурсы. При этом экскурсия направлена на развитие умственных способностей студентов, формирование интеллектуальных,



эмоциональных и нравственных качеств, эстетического вкуса, экологической культуры и бережного отношения к природе.

#### **Список использованных источников**

1. Национальная энциклопедия “Кыргызстан”:2-т. Гл. ред. Асанов У. – Б.: Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору, 2007. – 808 с.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М.Общая методика преподавания биологии. – 4-е изд. – Москва, Просвещение, 1983. – 384 с.
3. Эмилбекова Д.А. Биологияны окутуунун теориясы жана методикасы. – Ош, 2017. – 285 с.

## **СЕКЦИЯ 6. БИОХИМИЧЕСКИЕ, МОЛЕКУЛЯРНЫЕ, АНАТОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАПРОСОВ, ФОРМ И ОТЧЕТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ РЕСУРСАМ РАСТЕНИЙ**

**Абдуллаев Ф.Х.**

*Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений*

*E-mail: [f\\_abdullaev@yahoo.com](mailto:f_abdullaev@yahoo.com)*

Генетическое разнообразие растений, собранное в коллекциях генных банков, может стать ключом для обеспечения продуктами питания растущего населения Земного шара. Сохранение генетических ресурсов растений и связанной с ними информации на должном уровне- это необходимость сегодняшнего дня.

Сохранение генетического разнообразия растительных ресурсов и его рациональное и эффективное использование, которые являются основными и необходимыми действиями сельскохозяйственного развития, полагаются на доступ к использованию информации, все более и более через компьютеризированные системы информации генетических ресурсов растений.

Для сохранения генетических ресурсов растений в селекции создаются генбанки, оснащенные информационными системами. Многолетний зарубежный опыт показывает, что в недалеком будущем наиболее важным средством регистрации генофонда и обмена информацией о нем будут новые технологии. Поскольку они позволяют наилучшим образом идентифицировать и в удобной для компьютеризации форме выразить как генетические системы- гены, так и таксономические и биологические единицы- линии, биотипы, сорта, популяции и виды (1: 19-23; 2: 105-117; 3: 2081-2086; 4: 1-296).

В плане научных исследований стратегия развития генофонда должна включать в виде ключевых аспектов: разработку единой схемы инвентаризации и классификации коллекций с целью структуризации материала по происхождению (5: 267-270).

Характеристика и анализ генетического разнообразия являются основными по эффективному управлению ресурсами гермоплазмы. Характеристика обеспечивает описание гермоплазмы, в то время как анализ генетического разнообразия дает информацию о диапазоне генетического изменения и внутри- и зависимостей межгруппы. Оценки генетического разнообразия полезны ведению экспедиций, мониторинга генетической эрозии, установке субпопуляций, выбору подходящих родительских форм для

селекционных программ и разработке стратегий сохранения в условиях *in-situ* и *on-farm* (6: 148-155).

База данных по генофонду растений должна включить информацию по предпринятым исследованиям, обследуемого региона, собранным образцам, интродуцированной гермоплазме, паспортным и таксономическим данным, местной технической знаний, международным справочникам по насекомым-вредителям и болезням, и контрольным спискам. Информация относительно этих подходов необходимо проанализировать существующую ситуацию и планировать будущее управление гермоплазмы (7: 17).

Таким образом, в настоящее время документирование генетических ресурсов растений является насущной необходимостью. Поэтому, углубление методов анализа требует использования новых технологий упорядочения информации, совершенствования способов ее хранения и обработки (2: 105-117; 8: 265-267).

В Узбекистане сосредоточено большое видовое разнообразие генетических ресурсов культурных растений и их дикорастущих сородичей, имеющее мировую ценность. Сохранение разнообразия генофонда растений жизненно важно не только для республики и региона, но и для всего мира в целом (9: 14-15; 10: 10-14).

Данное исследование направлено на решение комплекса взаимосвязанных задач по формированию компьютерной базы данных по характеристикам мирового генофонда генетических ресурсов растений, на основе использования унифицированных и систематизированных дескрипторов, являющихся основным компонентом Национальной информационной системы. Основной целью является создание Национальной информационной системы по генофонду растений для эффективного обмена информацией и целенаправленного использования данной информации в различных исследовательских программах, а также для сотрудничества с региональными и международными организациями на основе права интеллектуальной собственности. Таким образом, будет повышена эффективность сохранения, документирования, управления и использования генетических ресурсов растений посредством налаживания обмена информацией и гермоплазмой в республике и за ее пределами.

Материалом для исследований служила мировой генофонд генетических ресурсов сельскохозяйственных культур, сохраняемых в Национальном Генбанке Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений (*ранее- НИИ растениеводства*), насчитывающий свыше 43 тысяч образцов более 100 видов культур, в т.ч.: зерновые- 21969 обр., технические- 11068 обр., овощебахчевых- 5755 обр., плодовые и виноград- 3906 обр. и другие культуры- более 500 обр. В составе этих коллекций находятся редкие и исчезающие формы, стародавние местные сорта, дикие сородичи культурных растений и селекционные сорта из многих стран мира, представляющие ботаническое, генетическое, географическое и экологическое разнообразие. Этот богатейший генетический фонд является базой фундаментальных и прикладных исследований в разных областях науки

и широко используется для создания высококачественных сортов и будет служить основой для производства продуктов питания будущим поколениям.

Для формирования Национальной информационной системы по генофонду генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей подобрана информационная система «САС-DB», разработанной специально для стран Центральной Азии и Южного Кавказа, где заложены основные принципы создания информационных систем ИКАРДА и ВИР. Данная информационная система разработана на основе программы Microsoft Visual FoxPro 5,0 (*MS VFP*) на языке SQL (*Structured Query Language, язык структурированных запросов*). SQL- это специализированный непроцедурный язык, позволяющий описывать данные, осуществлять выборку и обработку информации из реляционных СУБД (*система управления баз данными*).

В Отделе документирования генетических ресурсов растений ведется работа по проектированию работа по проектированию запросов данных и созданию форм представления информации и отчетов по характеристикам мирового генофонда культурных растений и их диких сородичей, сохраняемых в Национальном Генбанке генетических ресурсов сельскохозяйственных культур института.

В рамках данных исследований проведена работа по конструированию запросов данных для представления в формах информационной системы. Основой для работ по данному направлению служила инструментальная часть информационной системы «САС-DB», где можно сформировать любой запрос по своему усмотрению путем выборки данных с использованием инструментарий «Запрос». Для этого из списка таблиц выбирают необходимую таблицу и списка полей нужное поле. Затем выбирают категорию значения данных и нажать кнопку «Принять». Если продолжить выборку, то надо выбрать и нажать кнопку «и» или «или». После окончания выборки нужно нажать кнопку «Запрос». Появится форма, где указано количество выбранных записей и предложить сохранить, отметить, показать форму и список. Таким образом, формируется запрос необходимых данных. Были сконструированы 17 видов запросов для общего пользования, сформированные на базе информационной системы «САС-DB». Следует отметить, что запросы могут быть сконструированы любые запросы из имеющегося данных, сохраняемых на полях таблиц информационной системы.

Работа по проектированию форм представления информации базы данных формировались для удобного использования данными по характеристикам коллекционных образцов мирового генофонда растений, сохраняемых в Национальном Генбанке института. В результате проведенных исследований сформированы 7 форм представления информации в базе данных: 1) Образец (*главная таблица*); 2) Фото образца; 3) Страна (*ISO стандарт*); 4) Идентификаторы (*названия и/или номера*); 5) примечания по образцу; 6) Описание таксона и 7) Показать выборку. Следует отметить, что формирование форм осуществлено в двух видах: в режиме просмотра и

редактирования. Ниже приводится краткая характеристика созданных форм представления информации.

Форма «Образец (главная таблица)» конструирована на основе таблиц «ACCESSION» и «COLSITE» информационной системы. Таблица «ACCESSION» является основной и включает паспортные данные об образце в системе по 24 дескрипторам. Таблица «COLSITE» включает данные о местностях, где проведены экспедиционные обследования и сборы образцов и включает 25 дескрипторов.

Форма «Фото образца» сформирована на базе таблицы «ACCPICTURE», где приводится описание фотографий коллекционных образцов и их местонахождение в информационной системе.

Форма «Страна (ISO стандарт)» создана на основе таблицы «COUNTRY». Таблица содержит коды ISO и названия 142 стран мира на различных языках, а также названия региональных географических групп. Данные описаны по 10 дескрипторам и содержат 259 записей.

Форма «Идентификаторы (названия и/или номера)» сформирована на основе таблицы «ID\_NUMB», где имеются идентификационные данные о названиях и/или номерах образцов с указанием мест, где они используются. Таблица описана по 5 дескрипторам.

Форма «Примечание по образцу» создана на базе таблицы «NOTES» информационной системы «САС-DB». Данная таблица включает 3 дескриптора и содержит дополнительные сведения об коллекционных образцах. Форма представляет заметки по коллекционному образцу и примечания по таксону данного коллекционного образца.

Форма «Описание таксона» создана на основе трех таблиц «TAXON», «ACCPICTURE» и «CROPNAMES». Таблица «TAXON» содержит таксономические данные образцов, описанных по 29 дескрипторам. В таблице «ACCPICTURE», содержащей 3 дескриптора, приводится описание фотографий образцов и их местонахождение в системе. Таблица «CROPNAMES» включает информацию об общих названиях таксонов/культур на различных языках и описана по 3 дескрипторам.

Форма состоит из трех нижеследующих закладок:

- 1) Таксон- здесь представлены таксономические данные, название культуры; группа культур, которому она относится и другие сведения;
- 2) Изображение- в данном закладке представлены фотографии коллекционного образца;
- 3) Общепринятые названия- в этом разделе можно найти информацию об общепринятых названиях данной культуры в различных языках и синонимы.

Форма «Показать выборку» сконструирована на основе всех существующих в информационной системе 14 таблиц: «ACCESSION», «ACCPICTURE», «BREEDER», «COLLECTOR», «COLSITE», «COOPERATOR», «COUNTRY», «CROPNAMES», «ID\_NUMB», «NOTES», «PEDIGREE», «STOCK», «TAXON», «TAXONCHANGE». В таблице «COOPERATOR» собрана информация о лицах- кооператорах (*даритель*,

коллекционер, лица, передающие гермоплазму и т.д.), описанная по 8 дескрипторам. Данная таблица тесно связана с таблицами «BREEDER» и «COLLECTOR». Таблица «BREEDER» содержит коды селекционеров, создавших сорта, гибриды, линии и другие материалы, полученные экспериментальным путем. В таблице «COLLECTOR» имеются коды лиц, участвовавших в экспедиционных обследованиях и сборах образцов. В таблице «PEDIGREE» собрана информация о родословной по 6 дескрипторам. Таблица «STOCK» включает данные об учете, состоянии, количестве, жизнеспособности, страховом дубликате образцов и месте, где они сохраняются, и включают 20 дескрипторов. В таблице «TAXONCHANGE» приводятся исторические данные об изменениях таксономических названий образцов по 5 дескрипторам.

В форме «Показать выборку» почти всю информацию о коллекционных образцах, собранных и расположенных на полях таблиц информационной системы.

Отличительная черта данной формы от других, она имеет семь закладок, включающих из разделов:

1. Образец- в этом разделе формы представлены сведения об коллекционном образце: паспортные данные, идентификационные данные, место хранения, место сбора образца.
2. Место сбора и образец- представлена информация по паспортным данным, экспедиционном обследовании (*участники экспедиции, место сбора, характеристика местности*).
3. Хранение- в данном разделе можно найти сведения о хранении коллекционного образца в активной (*среднесрочное хранение*) или базовой (*долгосрочное хранение*) коллекции, в вегетативном размножении или в *in-vitro*.
4. Родословная- в этой закладке формы могут быть представлены данные о родословной коллекционного образца, авторах, годах создания и районирования, а также других сведения.
5. Поля, выбранные пользователем- В данном разделе формы пользователь может сконструировать и расположить выбранные им поля в форму.
6. Примечания и таксономические изменения- Закладка представляет информацию о таксономии, об их изменениях, а также другие сведения по образцу и таксону.
7. Фотографии- В этой закладке представлены фотографии коллекционного образца и его описание.

Следует отметить, что база данных используется, прежде всего, для того, чтобы с помощью отчетов в удобном распечатанном виде иметь необходимую часть данных. Отчеты устроены таким образом, что данные в них представлены только для чтения. Один из распространенных видов отчета- этикетка, в которой элементы форматирования установлены так, чтобы ее можно было легко напечатать и использовать. Причем в качестве данных могут использоваться результаты выполнения запроса, представления или текущий набор записей. Поскольку результаты выполнения запроса или

поиска можно отсортировать, отфильтровать или сгруппировать, именно они, как правило, применяются в качестве источника данных отчета. Существует 5 видов отчета:

Отчет по столбцам. В этих отчетах записи располагаются по строкам, а поля по столбцам. В целом отчет напоминает таблицу, так что неопытные пользователи могут принять его за распечатку электронной таблицы. Отчеты по столбцам удобны и полезны для составления итоговых отчетов с вычислениями и группировками.

Отчет по строкам. Такой отчет содержит столбец записей с вертикально размещенными в нем полями и может использоваться для составления списков.

Отчеты в виде формы. Эти отчеты внешне напоминают форму ввода данных в распечатанном виде. Отчеты в виде формы содержат данные из одной записи, а если в отчете определено отношение один-ко-многим- все данные, связанные с этой записью.

Многоколонные отчеты. В таких отчетах записи могут располагаться в нескольких столбцах, а поля размещаются вертикально.

Этикетка. Этот отчет имеет некоторое сходство с многоколонным, поскольку в нем также содержится несколько столбцов записей с расположенными вертикально и повторяющимися для каждой записи полями. Отчеты такого типа применяются для создания почтовых наклеек, этикетки образца, использующих один и тот же текст, который можно добавить автоматически с помощью слияния.

В рамках исследований созданы 4 типа шаблонов отчета: 1) частота 2) список 3) этикетка 4) перекрестные табличные данные. Ниже приводится краткая характеристика этих типов шаблонов отчета.

Отчеты типа «Частота (Frequency)»- тип отчета, где пользователю позволяется выбирать данные из любых полей базы данных по принципу частоты. На основе проведенных работ созданы 6 видов шаблонов данного типа отчетов. Следует отметить, что по желанию пользователя можно построить любой шаблон отчета из любых полей существующих таблиц базы данных при помощи инструмента мастера построения шаблона отчета.

Отчеты типа «Список (Listing)»- особый тип отчета, где пользователю позволяется выбирать данные из любых полей базы данных по принципу списка. Созданы 4 типа шаблона отчета. Здесь также есть возможность построить шаблон отчета типа «списка» с помощью инструмента мастера построения шаблона отчета.

Отчеты типа «Этикетка (Label)»- специальный тип отчета, предназначенный для составления различных типов этикеток. В результате исследований созданы 9 видов шаблонов типа («этикетка»).

Отчеты типа «Перекрестные табличные данные (Crosstabs)»- особый тип отчета, позволяющий пользователю выбирать 2 поля из различных таблиц, имеющих в базе данных. На основе проведенных исследований создан шаблон данного отчета «Страна происхождения и тип популяции». Данным шаблоне отчета представлена информация из перекрестных полей разных таблиц, где

указаны данные по стране происхождения и типу популяции. Следует отметить, что при помощи инструмента мастера построения перекрестных таблиц можно создать любой шаблон данного типа отчета по запросу пользователя.

Таким образом, сконструированные запросы данных, формы представления информации и различные виды шаблонов отчетов являются основными компонентами Национальной информационной системы по генетическим ресурсам растений. Следует отметить, что работа в данном направлении будет продолжена в последующих этапах исследований и будут созданы другие запросы данных, формы представления информации и шаблоны отчетов, собранной в информационной системе по генетическим ресурсам растений.

Национальная информационная система по генетическим ресурсам растений даст возможность повышения эффективности его сохранения, документирования, управления и использования посредством налаживания обмена информацией и гермоплазмой в республике, обеспечит переход генетико-селекционных исследований на новый технологический уровень для повышения ее эффективности, а также позволит привлечь внимание зарубежных организаций для сотрудничества, что откроет возможность выхода республики на международную арену. Созданная Национальная информационная система является уникальной и специфичной, в которой будет сконцентрирована комплексная информация по генофонду растений республики, характерная именно для региона Центральной Азии и Южного Кавказа, не имеющая аналогов в мире.

#### **Список использованных источников**

1. Perry M.C., O’Nolan P. Building a global information network for agricultural and rural research- The SINGER system. // *Entwicklung Ländlicher Raum*, (1997), 31 (2), P. 19-23.
2. Abdullaev F.Kh. Documentation of Fruit Genetic Resources: Methodology of Uzbek Research Institute of Plant Industry. // *Conservation through Sustain. Use of Fruit Gen. Res. in C.Asia: Mat. of the Training Course*. Tashkent, 21-25 August 2000.- IPGRI, FAO.- 2003.- P. 105-117 [en-ru].
3. Abdullaev F.Kh. Management of Plant Genetic Resources by the Information Technology Base. // *Soil-Water Journal*.- 2013.- Vol. 2.- No 2 (2).- Sp. Issue for AGRICASIA, 2013 I C.Asia Congr. «Modern agri. techniques and plant nutrition».- Kyrg.-Turk. Manas Univ.- Bishkek, Kyrgyzstan.- 1-3 October 2013.- P. 2081-2086.
4. Painting K.A., Perry M.C., Denning R.A., Ayad W.G. Guidebook for Genetic Resources Documentation. // *A self-teaching approach to the understanding, analysis and development of GR documentation*.- IPGRI, 1995.- 296 p.
5. Уразалиев Р.А., Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш. Проблемы инвентаризации, сохранения и изучения генофонда с/х культур Казахстана. // *Биол. осн. сел. и генофонда: Мат. межд. конф., посв. 70-лет. акад. НАН РК, РАСХН, УААН Уразалиева Р.А.*- 3-4 ноября 2005.- Алматы: КазНАУ.- 2005.- С. 267-270.



6. Karihaloo J.L. Germplasm Characterization and Analysis of Genetic Diversity. // In book: Conservation Biotechnology of Plant Germplasm: Proc. of a Reg. Train. Course on In-vitro Conser. and Cryopreserv. of Pl. germplasm.- 12-25 October 2000.- NBPGR, New Dehli, India.- ICAR-IPGRI-FAO.- 2003.- P. 148-155.

7. Rathore D.S., Srivastava U., Dhilon B.S. Management of Genetic Resources of Horticultural crops: Issues and Strategies. // In book: Pl. Gen. Re.: Hort. Crops.- Narosa Publ. House.- New Dehli - Chennai - Mumbai - Kolkata.- 2005.- P. 17.

8. Khodjaev F.Kh., Mavlyanova R.F., Abdullaev F.Kh. Uzbek Research Institute of Plant Industry Agricultural Crops Genepool. // Genetic collections, isogenic and allopolyploid lines: Inter. Conf.- Novosibirsk, Russia. July 30 - August 3, 2001.- Novosibirsk, 2001.- P. 265-267.

9. Khalikulov Z., Movlyanova R., Konopka J., Khodjaev P., Street K., Abdullaev F. Nurturing th Vavilov Legancy. // J.: ICARDA Caravan.- # 13, December 2000.- ICARDA.- Aleppo, Syria.- P. 14-15.

10. Mavlyanova R.F., Abdullaev F.Kh., Khodjiev P., Zaurov D.E., Molhar Th.J., Goffreda J.C., Orton Th.J., Funk C.R. Plant Genetic Resources and Scientific Activities of the Uzbek Scientific Research Institute of Plant Industry. // J.: Hort Science.- 40 (1).- USA.- 2005.- p. 10-14.

## **СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ВИДОВ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

**Асадов Г.Г., Мирджалаллы И.Б., Ефендиева Р.Р., Атаева Х.М.**  
*Институт дендрологии Академии наук Республики Азербайджан*  
*e-mail: [mirjalalli@mail.ru](mailto:mirjalalli@mail.ru)*

Апшеронский полуостров отличается характерным признаком аридных зон. Однако проведение широких орошаемых мероприятий в последние годы климат полуострова приобрел характер сухого субтропика. В связи с расширением и развитием градостроительства параллельно расширились и озеленительные мероприятия, изменились облики крупных городов, увеличилось число новых парков, бульваров и зеленых массивов, особенно в приморских зонах набережных Каспийского моря. Однако, не измененным остается почвенный состав, который характеризуется тремя основными типами засоления, а именно хлоридным-сульфатным, сульфатно-хлоридным и хлоридно-карбонатным.

**Объекты и методика исследования:** Объектами исследования служили – крупноцветковая магнолия (*Magnolia grandiflora* L.), крупноплодный кипарис(*Cupressus macrocarpa* L.), новые виды кипарисов, различные виды пальм, сафора японская (*Sophora japonica* L.) и др. Среди кустарников – *Nandina domestica* Thunb., *Ligustrum japonicum* Thunb., *Jasminum nudiflorum*, *Lisium chinensis* Mill, *Euonymus japonica* L., *Nerium Oleander* L. , всего более 40 видов. Анализ химических компонентов почв произведено с использованием «Palintest» производства Англии, состав

поливной воды «Palintest» того же производителя из расчета мг/л, фоновая радиация с помощью радиометра «SPER» и экотестера, количество хлорофилла хлорофиллометром «SPAD» производства Японии, качественный состав зеленых пигментов - хлорофилла «а» и «в», а также сумму каротиноидов с использованием полуавтоматического фотометра AP-120, производство Японии, при длине волны 420 нм и 460 нм соответственно.

**Обсуждение и заключение:** Целью настоящей статьи является выявление степени солеустойчивости некоторых новых декоративных древесно-кустарниковых видов, интродуцированных в различных типах засоленности почв Апшерона и их взаимосвязь с синтезом хлорофилла «а» и «в» и влияние токсических ионов на накопление и распад хлорофиллов, способствующих повреждению фотосинтезирующего аппарата. В последние годы значительно расширились озеленительные мероприятия в г. Баку и Сумгаита. По истечении 2017-2019 годов ассортимент деревьев кустарниковых доставленных из различных стран мира по своей экзотичности превосходят местной растительности. Однако, доставленные сорта из различных регионов не выдерживают сухой климат Апшерона, недостаток влаги, засоленность почв, резко уменьшают их адаптацию в засоленных почвах. В связи с этим эти виды теряют не только во внешности, но и уменьшением адаптационной способности. Поэтому нами было прослежено степень устойчивости новых видов, степень роста и развития, а также количественное изменение зеленых пигментов в различных типах засоления (Табл.1). Как видно из данных таблицы 1, среди исследованных видов, в отношении активного синтеза хлорофилла «а» и «в», у *Eriobotrya japonica* L., соответственно 8,89 и 3,19 мг/л.

Таблица – 1.

**Количество зелёных пигментов в листьях новых видов, интродуцированных на Апшероне, мг/л. (Хлоридно-сульфатный тип засоления)**

Ряд	Виды растений	Хлорофилл «а»	Хлорофилл «в»	а+в	а/в
1	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	1,40	0,59	2,99	2,37
2	<i>Photinia serrulata</i> Lindl.	3,64	1,02	4,66	3,56
3	<i>Laurocerasus vulgaris</i> Carr.	3,30	1,00	4,30	3,30
4	<i>Euonymus japonica</i> L.	5,94	1,90	7,84	3,12
5	<i>Chamaerops humilis</i> L.	4,05	2,00	6,05	2,02
6	<i>Eriobotrya japonica</i> L.	8,89	3,19	12,08	2,78
7	<i>Arbutus unedo</i> L.	3,28	1,42	4,70	2,30
8	<i>Sophora japonica</i> L.	4,02	1,59	5,61	2,52
9	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.	4,71	1,18	5,89	3,99
10	<i>Tecoma Campsis radicans</i> L.	3,45	1,12	4,57	3,08
11	<i>Nandina domestica</i> Thunb.	4,59	1,87	6,46	3,00

На втором плане *Euonymus japonica* L. 5,94 и 1,90 мг/л., на третьем *Pyracantha coccinea* Roem 4,71 и 1,18 мг/л., *Nandina domestica* Thunb. 4,59 и 1,87 мг/л. У других видов синтез хлорофилла незначительный. Особо низкий

показатель у *Magnolia grandiflora* L. 1,40 и 0,59 мг/л., средний показатель за вегетационный период. Поэтому отмеченный вид является неприемлемым видом при озеленении хлоридно-сульфатных почв, однако соотношение хлорофилла «а» и «в» наиболее приемлемый показатель у тех видов у которых синтез и накопление хлорофилла значительно высокое.

Высказывание Строганова Б.П. и Генкеля П.А. (1962 и 1950) (3: 25;6:32) о том, что токсические ионы в растительных клетках вступают во взаимосвязь с белковыми соединениями и в определенной степени увеличивают адаптационные механизмы, повышая их устойчивость, что не наблюдалось в наших опытах проведенных в засушливых и жарких условиях Апшеронского полуострова. В зависимости от концентрации засоляющих ионов, в частности хлоридно-сульфатном, происходило разрушение структуры хлоропластов, разрыву белково- хлорофильной связи и в конечном счете к гидролизу белковых соединений, накоплению амидов, нутресцина, аммиака и других токсических соединений, способствующих раннему засыханию фотосинтетического аппарата и опадению листьев.

В таблице 2 представлены данные содержание хлорофилла «а» и «в», а также их соотношение в листьях различных декоративных древесно-кустарниковых видов интродуцированных при сульфатно-хлоридном типе почв Апшеронского полуострова. Как видно из таблицы исследованные виды доставлены из различных эколого-климатических регионов. По всей вероятности эти виды по своему происхождению разные и обладают разной биоиндикацией к засоленным почвам. Содержание хлорофилла «а» в листьях у различных видов относительно умеренное и находятся в пределах от 2,94 и 4,02 мг/л у древесных пород, а у кустарников до 4,74 мг/л. Наибольшее количество хлорофилла «а» отмечено у эвкалипта клювовидного (*Eucalyptus rostrata* Schlecht.) -8,89 мг/л. Количество хлорофилла «в» относительно умеренном уровне и изменяется от 0,61 и 2,14 мг/л. В связи с нормальным ходом роста и развития к летнему периоду у устойчивых видов соотношении хлорофилла «а» и «в», резких отклонений при сульфатно-хлоридном типе засоления не наблюдалось. Отмечен медленный прирост листьев и побегов, цветения и плодообразования. Проявление сильной токсичности при сульфатно-хлоридном типе засоления по сравнению с хлоридно-сульфатным не проявлялось и представленные виды проявили адаптивную функцию (1:22-24,2:25;3200:4:145,5: 123;6:543-544,7:503).

**Содержание хлорофиллов в листьях новых видов древесно-кустарниковых растений, интродуцированных из различной флоры мира, мкг/л (Сульфатно-хлоридный тип засоления)**

Ряд	Виды растений	Хлорофилл «а»	Хлорофилл «в»	а+в	а/в
1	<i>Maclura pomifera</i> (Raf) Schneid.	3,64	0,74	4,38	4,91
2	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	3,38	0,61	3,99	5,54
3	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	3,74	1,02	4,76	3,66
4	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	2,94	1,00	3,94	2,94
5	<i>Mirtus communis</i> L.	4,26	1,34	5,60	3,17
6	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	3,48	1,40	4,88	2,48
7	<i>Pistacia vera</i> L.	3,60	1,61	5,21	2,23
8	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	3,80	1,52	5,32	2,50
9	<i>Eucalyptus rostrata</i> Schlecht.	8,89	2,14	11,03	4,15
10	<i>Sophora japonica</i> L.	4,02	1,17	5,19	3,43
11	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.	4,74	1,35	7,09	3,50

В таблице 3 представлены количество хлорофилла «а» и «в», а также их соотношение в весенний период роста и развития различных декоративных видов при разнокачественном типе засоления. Как видно содержание хлорофилла «а» в листьях весной у *Spireya alba* DU ROI, *Magnolia grandiflora* L., *Photinia serrulata* Lindl. и *Ulmus crassifolia* Nutt. находятся в пределах 3,07-3,80 мг/л и хлорофилла «в» от 1,02 до 1,50 мг/л соответственно, а у *Berberis vulgaris* L. 4,10 и 1,06 мг/л при хлоридно-сульфатном засолении. При сульфатно-хлоридном засолении количество хлорофилла у всех видов накопление хлорофилла «а» протекает умеренно и в листьях опытных видов изменяется в пределах от 2,03 до 2,77 мг/л, показатели хлорофилла «в» от 0,56 до 1,30 мг/л. В условиях Апшеронского полуострова, где почва засолена хлоридно-карбонатным засолением синтез и количество зеленых пигментов несколько снижено. Как видно из данных той же таблицы 3 относительно высокое содержание хлорофилла «а» в листьях *Wisteria* Nutt. достигла 3,97 мг/л, а хлорофилла «в» 1,16 мг/л, их соотношение выражено 3,42 мг/л, что характерно для высших древесных пород. Количество хлорофилла «а» у *Lisidium* L. и *Ilex aquifolium* L. находится в пределах 2,76 и 2,06 мг/л, хлорофилла «в» соответственно 1,40 -1,40 мг/л. У остальных видов количественные показатели хлорофилла «а» от 1,40-1,84 мг/л, хлорофилла «в» 0,64-1,19 мг/л, что свидетельствовало медленному росту листа, замедлению цветения и задержка плодообразования исследованных видов.

Определение содержания зеленых пигментов у опытных растений таблица 4, в какой-то степени подтверждает нами предположения о более глубоком токсическом действии хлоридно-карбонатных ионов на физиологические процессы, а именно росту и развитию, приспособлению новых декоративных видов на Апшероне.

Таблица – 3.

**Количество зеленых пигментов в листьях новых декоративных видов,  
интродуцированных на Апшероне, мг/л (весна)**

Ряд	Виды	Хлорофилл «а»	Хлорофилл «в»	а+в	а/в
Хлоридно-сульфатный					
1	<i>Spireya alba</i> DU ROI	3,70	1,50	5,20	2,46
2	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	3,07	1,80	4,87	1,70
3	<i>Photinia serrulata</i> Lindl.	3,18	1,80	4,98	1,76
4	<i>Berberis vulgaris</i> L.	4,10	1,06	5,16	2,56
5	<i>Ulmus crassifolia</i> Nutt.	3,80	1,02	4,82	3,72
Сульфатно-хлоридный					
6	<i>Gaura lindheimeri</i> ENGELM. & A. GRAY	2,03	0,56	2,59	3,62
7	<i>Pitosporum heterophyllum</i>	2,70	1,10	3,80	2,45
8	<i>Rosa odorata</i> (ANDREWS) SWEET	2,77	1,30	4,07	2,13
Хлоридно-карбонатный					
9	<i>Wisteria</i> Nutt (розовый)	3,97	1,16	5,13	3,42
10	<i>Lisidium</i> L.	2,76	1,40	3,16	1,97
11	<i>Ilex aquifolium</i> L.	2,06	1,40	3,46	1,47
12	<i>Jasminum officinale</i> L.	1,4	0,64	2,04	2,18
13	<i>Wisteria</i> Nutt (белый)	1,39	0,92	2,31	1,51
14	<i>Ginkgo biloba</i> L.	1,19	1,19	2,38	1,57
15	<i>Mespilus germanica</i> L.	1,84	0,95	2,79	1,93
16	<i>Sophora japonica</i> L.	1,40	0,48	1,88	2,91
17	<i>Ilex aquifolium</i> L.(пестрый)	1,47	0,59	2,06	2,49

Данные таблицы 4 свидетельствует о том, что при хлоридно-карбонатном засолении накопление зеленых пигментов замедленное и в количественном отношении ниже, чем в весенний период. Влияние засухи и хлоридно-карбонатных ионов оказывают влияние на растения более в широком масштабе, опадают цветки, замедляется рост, у некоторых видов наблюдается образование морфометрических изменений, ожоги на листовой пластинке.

Таблица – 4.

**Накопление хлорофиллов в листьях новых видов древесно-кустарниковых растений на Апшероне, мг/л (лето)**

Ряд	Виды	Хлорофилл «а»	Хлорофилл «в»	а+в	а/в
Хлоридно-карбонатный					
1	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	2,23	0,80	3,03	2,78
2	<i>Photinia serrulata</i> Lindl.	2,03	1,41	3,44	1,43
3	<i>Acer platanoides</i> L.	1,73	0,94	2,67	1,84
4	<i>Laurocerasus vulgaris</i> Carr	2,81	0,06	2,87	1,88
5	<i>Cercis siliquastrum</i> L	2,31	1,12	3,43	2,06
6	<i>Eleagnus umbellate</i> Thunb.	3,34	1,32	4,66	2,50

7	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	3,95	1,24	4,29	3,18
8	<i>Lisidium</i> L.	2,66	1,50	3,16	1,77
9	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	4,40	1,27	5,67	3,46
10	<i>Ulmus crassifolia</i> Nutt.	3,99	1,06	4,05	3,76
11	<i>Buxus microphylla</i> (Siebold & Zucc.)	3,04	1,07	4,11	2,84
12	<i>Juniperus sabina</i> L.	0,88	0,51	1,39	1,72
13	<i>Cupressus macrocarpa</i> L.)	1,42	3,94	5,36	0,36
14	<i>Cupressocypris Leylandi</i> A.B.Jaks.	1,85	0,48	2,33	3,85

В таблице 5 представлены различные виды древесно-кустарниковых растений, обладающие признаками устойчивости к засоляющим ионам, а именно к хлоридам, сульфатам и карбонатам ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{CO}_3^{2-}$ ). Как видно из данных таблицы 5 ниже перечисленные *Vitex agnus-castus* L., *Euonymus japonica* L., *Ulmus densa* Litv., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Juniperus chinensis* L., *Olea europae* L., *Laurocerasus vulgaris* Carr., *Ligustrum japonicum* Thunb., *Ligustrum lucidum* Ü.T.Aiton.Ait и *Punica granatum* L. в определенной мере включают в обменные процессы ионы хлора и сульфата нарастают механизмы устойчивости к токсическим ингредиентам, обеспечивается медленный рост и развитие растений. Другая группа растений, такие как - *Calligonum bakuensa* Litw., *Juniperus shinensis* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Magnolia grandiflora* L., *Anabasis aphylla* L., *Pyracantha angustifolia* (Franch.) C.K.Schneid., *Pinus eldarica* Medw. *Cupressus sempervirens* L., *Robinia pseudoacacia* L. *Salsola dendroides* (C.A.M) Moq. выдерживают натиск ионов хлора и сульфата и проявляет ся до определенного уровня относительная устойчивость к засухе и засоленности почвы. К третьей группе древесно-кустарниковых растений отнесены виды выдерживающие токсичность хлоридно-карбонатного засоления - *Sophora japonica* L., *Pyracantha coccinea* Roem., *Eleagnus caspica* (Sosn), *Ulmus caprinifolia* Rupp., *Eleagnus angustifolia* L., *Photinia serrulata* Lindl., *Nandina domestica* Thunb., *Pistacia terebinthus* L., *Caesalpinia gilliesii* Walt., *Amygdalus communis* L., *Cotoneaster franchetii* Bois. и др.

Таблица – 5.

**Устойчивость новых видов, интродуцированных на Апшеронском полуострове к различным типам засоления**

Хлоридно-сульфатный	Сульфатно-хлоридный	Хлоридно-карбонатный
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	<i>Calligonum bakuensa</i> Litw.	<i>Sophora japonica</i> L.
<i>Euonymus japonica</i> L.	<i>Juniperus shinensis</i> L.	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.
<i>Ulmus densa</i> Litv.	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	<i>Eleagnus angustifolia</i> L.
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	<i>Eleagnus caspica</i> (Sosn).
<i>Juniperus chinensis</i> L.	<i>Anabasis aphylla</i> L.	<i>Ulmus caprinifolia</i> Rupp.
<i>Olea europae</i> L.	<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.) C.K.Schneid.	<i>Photinia serrulata</i> Lindl.
<i>Laurocerasus vulgaris</i> Carr.	<i>Pinus eldarica</i> Medw.	<i>Nandina domestica</i> Thunb.



<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	<i>Pinus pinea</i> L.	<i>Pistacia terebinthus</i> L.
<i>Ligustrum lucidum</i> Ü.T.Aiton.Ait.	<i>Cupresus sempervirens</i> L.	<i>Caesalpinia gilliesii</i> Walt.
<i>Punica granatum</i> L.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Amygdalus communis</i> L.
	<i>Salsola dendroides</i> (С.А.М) Моq.	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois.

И в конечном счете опытные виды подразделены на устойчивые, менее устойчивые, слабо-устойчивые, ослабленные, поврежденные и неустойчивые группы.

**Заключение:** При засоленных почвах Апшеронского полуострова степень влияния засоряющих ионов ( $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$  и  $CO_3^{2-}$ ) на накопление хлорофиллов в листьях новых интродуцированных видов имеют прямую коррелятивную связь. Токсические ионы оказывают влияние на белково-хлорофильную связь, разрушению хлоропластов, снижению фотосинтеза в результате чего образуются хлорофиллид и фитоловая кислота, которые способствуют формированию ожогов на листовой пластинке и снижению фотосинтетической продуктивности.

#### Список использованных источников

1. Амирова С. Влияние различных типов засоление на поглощение азота, фосфора и калия корнями риса// Изв.АН Каз.ССР, сер.биол, 1980, №2, стр.22-24.
2. Генкель П.А «О повышении солеустойчивости растений при засолении почвы сульфатами.» Изд.-во АН СССР с.б.н. №;4 ,1960,стр.25
3. Кузнецова А.А.– Комплексная оценка реакции растений пшеницы на повышенное содержание ионов сульфата и хлора в почве, 2005, 200 с.
4. Клышев Л.К. Биохимические и молекулярные аспекты исследования солеустойчивости растений // Проблемы солеустойчивости растений/ Под ред. Акад. А.И. Имамалиева. Ташкент: ФАН, 1989, стр. 142-183.
5. Строганов Б.П. «Физиологические основы солеустойчивости растений». Изд-во АК. Наук СССР, Москва, 1962, стр. 3-340.
6. Mc.Cree K.J., Richardson S.G. Salt increases the water use efficiency in water stressed plants// Crop. Sci., 1987, V.27, №3.-P.543-547.
7. Tang Z. Chlorophyllase Activites and Chlorophyll Degradation During Leaf Senesence in Non Yellowing Mutant and Wild Type of Phaseolus vuilgarisi. J Exp.Bot., 1998, Vol. 49, №330, p.503

# АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *TANACETUM PSEUDACHILLEA* C. WINKL

Дусчанова Г.М.

Ташкентский Педагогический Университет им. Низамий,

*E-mail: guljon.duschanova@mail.ru*

Известно, что морфолого-анатомический анализ является важным методом идентификации лекарственного растительного сырья (ЛРС). На сегодняшний день не для всех видов фармакопейных растений существует оптимальное описание микроскопических признаков диагностики. Это в полной мере относится и к такому лекарственному растительному сырью, как цветки пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L., сем. Сложноцветные – *Asteraceae*), препараты которой применяются в современной медицине в качестве желчегонных и противовоспалительных средств [1: 336-400; 2: 1359; 3: 963).

В связи с этим научный интерес представляет изучение морфо-анатомического строения надземных и подземных органов лекарственного растения *Tanacetum pseudachillea*, произрастающего в условиях Узбекистана.

**Цель исследования:** изучение морфо-анатомического строения надземных и подземных органов лекарственного растения *Tanacetum pseudachillea* с целью определения диагностических признаков и локализации биологических активных веществ в органах и тканях.

*Tanacetum pseudachillea* C. Winkl. является многолетним травянистым растением. Корневище короткое с пучком коротких толстых корней. Стебли в числе нескольких, прямостоячие, крепкие, ребристые, простые и только на самой верхушке щитковидно ветвящиеся, густо облиственные, рыхло опушенные, 50-100 см высоты. Листья б. м. рыхло опушенные длинными волосками, в очертании продолговато яйцевидные, дважды перисто рассеченные с продолговато эллиптическими пальчато зубчатыми дольками, нижние и средние стеблевые на длинных черешках, выше по стеблю сидячие, уменьшающиеся и менее сложные. Корзинки в сравнительно плотном щитковидном соцветии. Обертка яйцевидная или почти шаровидная. Листочки обертки почти голые желтоватые, по спинке и на верхушке зеленоватые, наружные на верхушке, внутренние кроме того и по краю узко бело пленчатые. Краевые цветы по длине равные дисковым, почти трубчатые, с 3-4-зубчатым, с одной стороны, более глубоко разрезанным отгибом, то есть похожим на язычок, женские с недоразвитыми тычинками; дисковые желтые. Семянки слегка к основанию клиновидно суженные, слегка изогнутые, со спинки гладкие, совнутри 4-5-ребристые. Хохолок в виде очень короткой пленчатой надрезанной коронки. Цветет в июне – августе, плодоносит в июле – сентябре. Произрастает по берегам ручьев, рек, в тенистых местах, под деревьями в среднем поясе гор Ташкентская, Ферганская и Сурхандарьинская (басс. р. Сурхандарья)

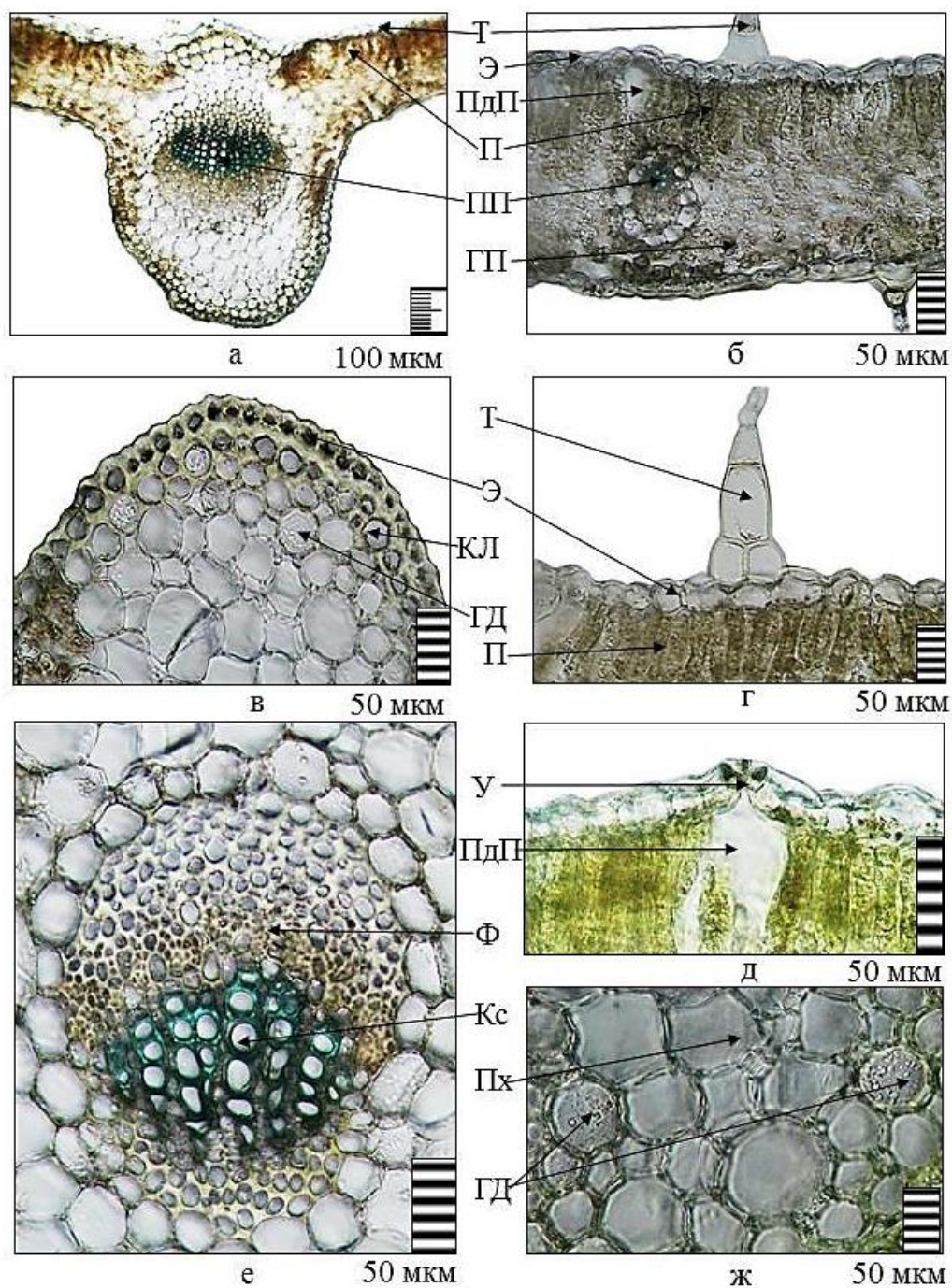


области. Общее распространение. Средняя Азия (Тянь-Шань, Памиро-Алай) (4: 137).

Образцы свежих растений фиксировали в 70% спиртовом растворе. Для подготовки срезов надземных и подземных органов был использован ручной способ с помощью безопасной бритвы. Поперечные срезы листа сделаны через середину, черешок, стебель, корень, цветонос и цветоножка – через основание. Срезы окрашивали метиленовой синью и сафранином последующим заклеиванием в глицерин-желатин (5: 6-68). Описания основных тканей и клеток приведены по К. Эсау (6: 138-416) и Н.С. Киселевой (7 89-119, 2015-227). Микрофотографии анатомических признаков надземных и подземных органов сделаны компьютерной микрофотонасадкой с цифровым фотоаппаратом маркой A123 фирмы *Canon* под микроскопом *Motic B1-220A-3*.

Лист является вегетативным органом растения, выполняющий функцию фотосинтеза, транспирации и газообмена. Листья *Tanacetum pseudachille* рыхло опушенные длинными волосками, в очертании продолговато яйцевидные, дважды перисто рассеченные с продолговато эллиптическими пальчато зубчатыми дольками, нижние и средние стеблевые на длинных черешках, выше по стеблю сидячие, уменьшающиеся и менее сложные.

Мезофилл листа на поперечном срезе дорсивентрального типа, который представлен палисадными клетками, расположенными под верхней эпидермой мезофилла листа, губчатые клетки – над нижней эпидермой мезофилла листа. Эпидерма представлена одним рядом клеток с тонкостенным слоем кутикулы и опушена многоклеточными волосками (рис. 1 а, б). Волоски эпидермиса многоклеточные, по форме бичевидные, конечная клетка волоска очень длинная, перекрученная и часто обломанная (рис. 1 б, г). Между адаксиальной и абаксиальной эпидермами расположена ассимиляционная ткань, состоящая из палисадной и губчатой клетки (рис. 1 б). Под адаксиальной эпидермой расположена палисадная паренхима. Палисадная паренхима крупная, которая состоит из двух рядов клеток и расположена между адаксиальной эпидермой и губчатой паренхимой листа (рис. 1 г, д). Губчатая паренхима состоит из 5-6 рядов и расположена между палисадной паренхимой и абаксиальной эпидермой. Губчатая паренхима округлая, мелкоклеточная. Между палисадными и губчатыми клетками расположены многочисленные боковые проводящие пучки, с 3-4 мелкими сосудами (рис. 1 б). Также отмечено, что внутри палисадные и губчатые клетки заполнены биологическими активными веществами (рис. 1 б, г, д).



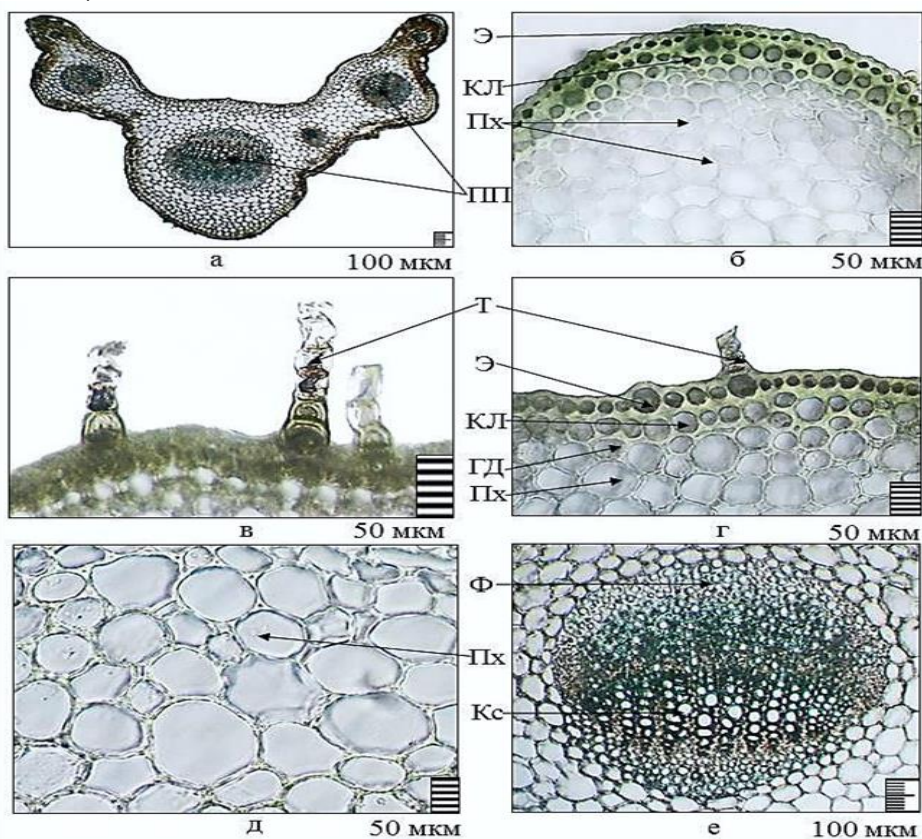
**Рисунок 1. Анатомическое строение мезофилла листа *Tanacetum pseudachillea* на поперечном срезе: а – общий вид главной жилки листа; б – деталь мезофилла листа; в – уголково-колленхимные клетки; г – эпидерма, палисадная паренхима и многочисленные трихомы; д – непогруженные устьица; е – биколлатеральные проводящие пучки; ж – паренхимные и гидроцитные клетки. Условные обозначения: ГД – гидроцитные клетки, ГП – губчатая паренхима, КЛ – колленхима, КС – ксилема, П – палисадная паренхима, ПдП – подустыичная полость, ПП – проводящие пучки, Пх – паренхима, Т – трихома, У – устьице, Ф – флоэма, Э – эпидерма.**

Под непогруженные устьица на абаксиальной стороне эпидермы листа имеется подустыичная полость. Подустыичная полость – крупный межклетник в мезофилле листа, находящийся под устьичной щелью (рис. 1 д). Главная жилка листа выдается на адаксиальной и абаксиальной стороне. Под



эпидермой главная часть жилка располагаются 1-2 рядная уголкового колленхима. Жилка занята основной паренхимой, в которую погружены 1 проводящий пучок, клетки паренхимы тонкостенные округло-овальной формы, среди которых встречаются гидроцитные клетки. Проводящие пучки закрытые биколлатеральные. Сосуды ксилемы толстостенные, вытянутой формы. Их стенки утолщены в виде спиралей (рис. 1 в, е).

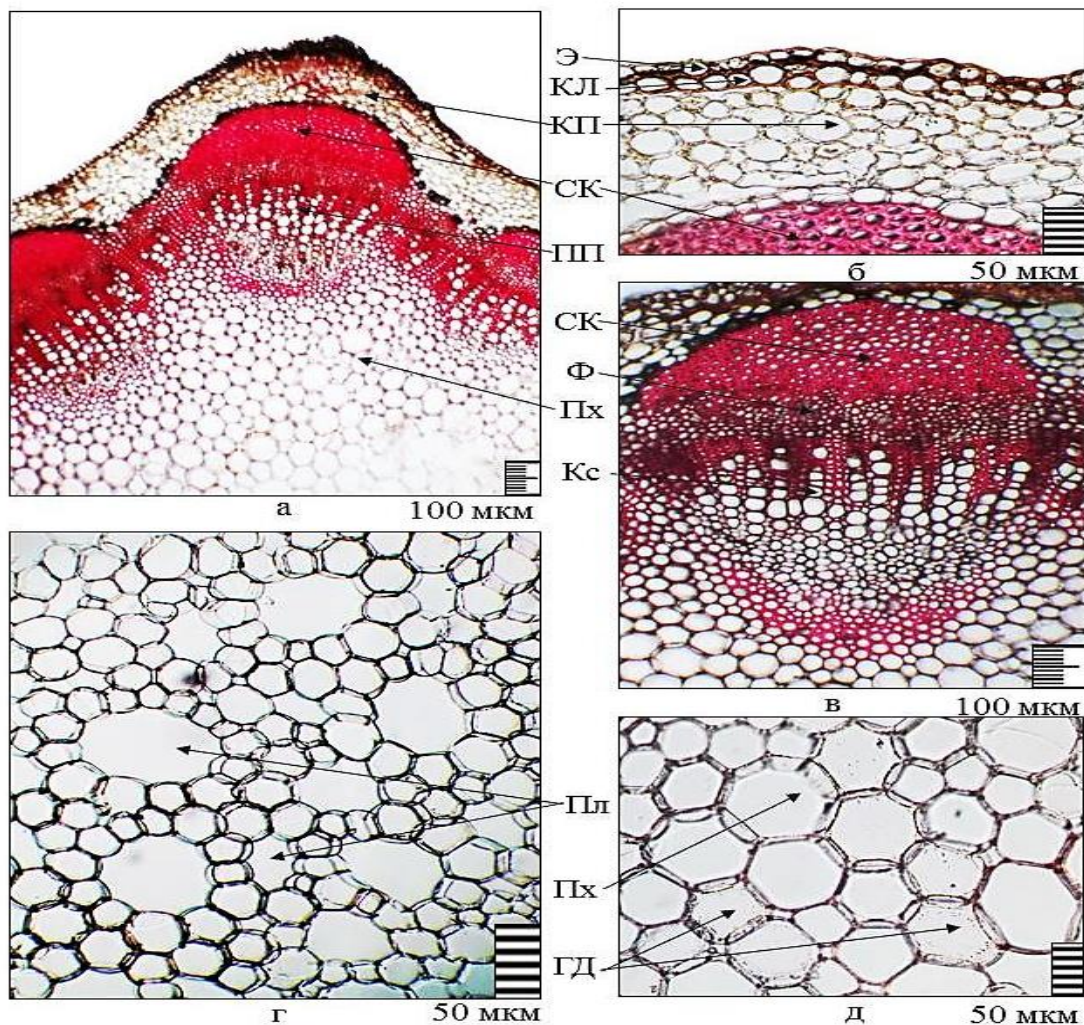
**Черешок.** Черешок листа на поперечном срезе паренхимно-пучкового типа, состоит из однорядной эпидермы (рис. 2 а). Волоски эпидермиса многоклеточные, по форме бичевидные, конечная клетка волоска очень длинная, перекрученная и часто обломанная (рис. 2 в, г). Под эпидермой располагается пластинчатая 2-3 рядная колленхима (рис. 2 б, г). Под колленхимой расположено паренхимных клеток. В центре черешка имеется 3 крупные и 3 мелкие проводящие пучки. Проводящий пучок закрытый биколлатеральный. Паренхимные клетки в центральной части черешка тонкостенные, округлые, овальные и встречаются гидроцитные клетки (рисунок 2 д, е).



**Рисунок – 2.** Строение черешок листа *Tanacetum pseudachille* на поперечном срезе: а – общий вид; б-г – эпидерма и колленхима; в – многочисленные трихомы; д – паренхимные клетки; е – биколлатеральные проводящие пучки. **Условные обозначения:** ГД – гидроцитные клетки, КЛ – колленхима, Кс – ксилема, Пх – паренхима, ПП – проводящий пучок, Т – трихома, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

**Стебель** на поперечном срезе округло-ребристой формы, паренхимно-пучкового типа (рис. 3 а). Эпидерма однорядная, тонкостенная, состоит из округло-овальных мелких клеток. Под эпидермой реберной частью стебля располагаются 2-3 рядная пластинчатая колленхима. Первичная кора

сохраняется на всем протяжении до конца вегетации. Первичная коровая паренхима округлая, овальная, тонкостенная, состоит из 6-7-рядов и содержит определенные вещества (рис. 3 б). В каждой реберной части стебля между коровой паренхимы формированы крупные лубяные волокна (рис. 3 в). В центральном цилиндре проводящие пучки расположена кольцеобразные. Проводящие пучки закрытые биколлатеральные, крупные и мелкие. Сосуды ксилемы толстостенные, различной формы. Утолщение стенок сосудов спиральное. Проводящие пучки более склерифицированы за счет склеренхимных клеток (рис. 3 в). Сердцевина занимает большую часть поперечного сечения стебля. Сердцевина обширная, представлена крупными округло-овальными паренхимными клетками, среди которых встречаются гидроцитные клетки и полости (рис. 3 г, д).

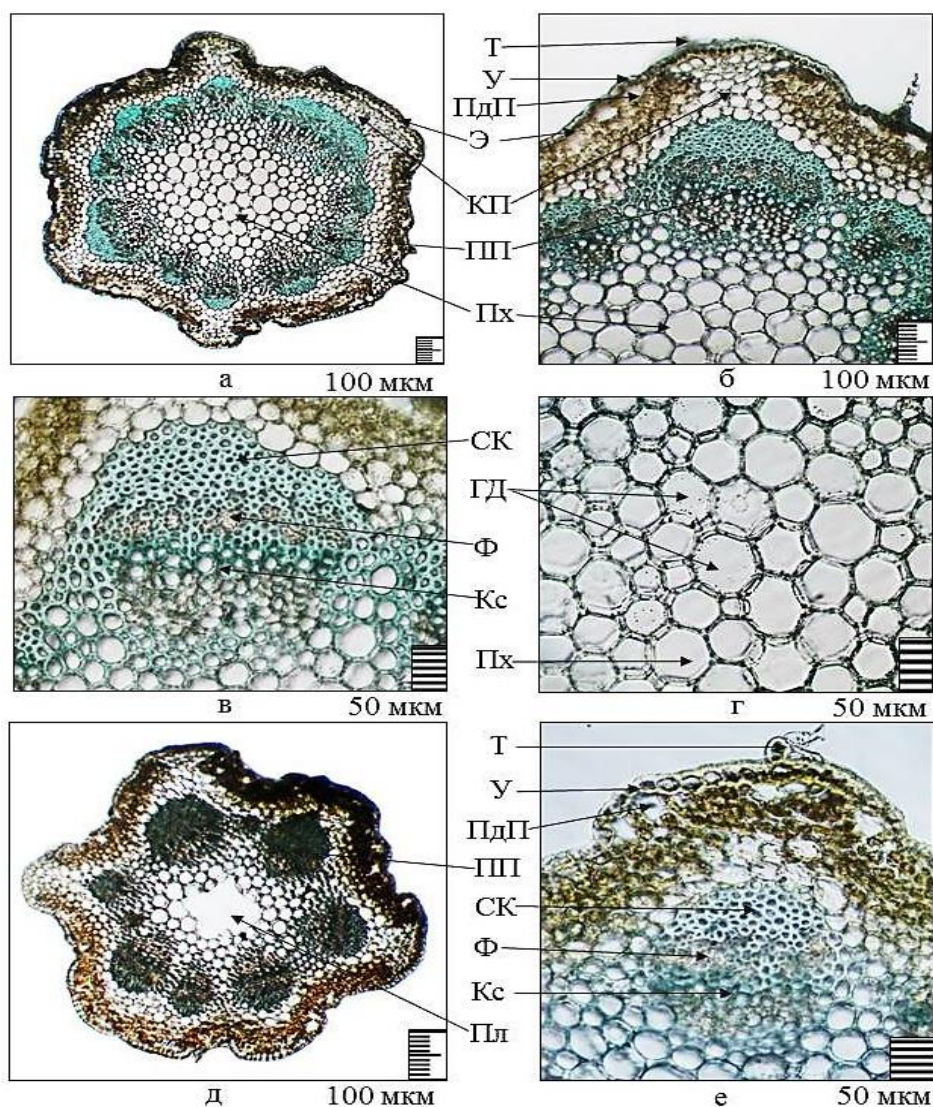


**Рисунок 3.** Анатомическое строение стебля *Tanacetum pseudachille* на поперечном срезе: а – деталь стебля; б – эпидерма и коровая паренхима; в – проводящий пучок; г-д – паренхимные и гидроцитные клетки; **Условные обозначения:** ГД – гидроцитные клетки, КЛ – колленхима, КП – коровая паренхима, КС – ксилема, ПЛ – полость, ПП – проводящие

**Цветонос** на поперечном срезе округло-ребристой формы, имеет пучковый тип строения (рис. 4 а). Эпидерма однорядная, состоит из округло-овальных клеток и опушена одно- и многоклеточными трихомами. Наружная стенка клеток утолщена. Устьица непогруженные имеется подустыичная



полость. Подустьичная полость – крупный межклетник в цветоносе, находящийся под устьичной щелью. Коровая паренхима округлая, овальная, состоит из 5-6 рядов клеток из них 3 ряда заполнены биологическими активными веществами (рис. 4 б). В центральном цилиндре расположены многочисленные проводящие пучки в одном круге – крупные и мелкие. Проводящие пучки закрытые, биколлатеральные, которые состоят флоэмы и ксилемы, наиболее склерифицированные за счет склеренхимных клеток. Крупные проводящие пучки включают в себя по 16-19 сосудов, мелкие – 6-7 сосудов. Сосуды ксилемы толстостенные, различной формы (рис. 4 б, в). Сердцевина обширная, занимает большую часть поперечного сечения цветоноса. Паренхимные клетки крупные, округло-овальные, толстостенные, среди которых встречаются гидроцитные клетки (рис. 4 г).

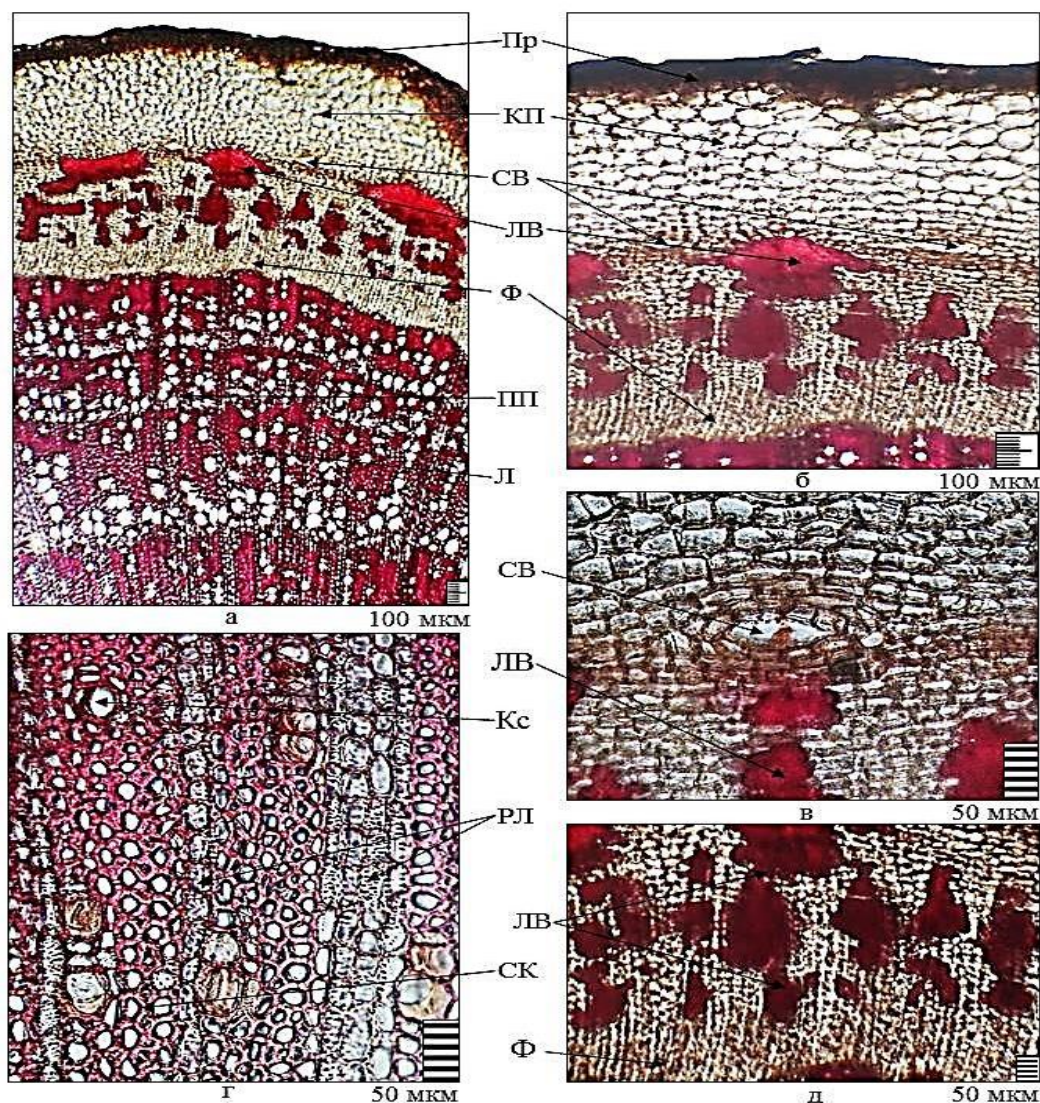


**Рисунок 4.** Анатомическое строение цветоноса (а-г) и цветоножка (д-е) *Tanacetum pseudachille* на поперечном срезе: а – общий вид цветоноса; б – деталь цветоноса, эпидерма и коровая паренхима; в – проводящий пучок; г – сердцевина; д – общий вид цветоножка; е – деталь цветоножка, коровая паренхима и проводящие пучки. **Условные обозначения:** ГД – гидроцитные клетки, КЛ – колленхима, КП – коровая паренхима, КС – ксилема, ПП – проводящие пучки, Пх – паренхима, СК – склеренхима, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

**Цветоножка** на поперечном срезе округло-ребристой формы, имеет пучковый тип строения. Эпидерма однорядная, состоит из округло-овальных, тонкостенных клеток и опушена одно- и многоклеточными трихомами. Устьица непогруженные имеются подустыичная полость. Подустыичная полость – крупный межклетник в цветоносе, находящийся под устьичной щелью. Коровая паренхима округлая, овальная, состоит из 5-6 рядов клеток из них 3 ряда заполнены биологическими активными веществами (рис. 4 д, е). В центральном цилиндре расположены многочисленные (7) проводящие пучки – крупные и мелкие состоящие из флоэмы и ксилемы, наиболее склерифицированные, за счет склеренхимных клеток. Проводящие пучки, расположены в одном круге, которые состоят из крупных сосудов, расположенных цепочкой (рис. 4 е). Сердцевина обширная, занимает небольшую часть поперечного сечения цветоноса. Паренхимные клетки округлые, толстостенные, среди которых встречаются и гидроцитные клетки и полости (рис. 4 е).

**Корень.** Основание корня на поперечном срезе округлое, пучкового типа, более одревесневшее. В анатомическом строении корней можно различить три основные зоны: перидерма, вторичная кора и центральной цилиндр. Первичная кора при вторичном утолщении корня разрывается и отмирает. Покровная ткань – пробка, у крупных корней на смену пробка приходит корка. Многолетние корень многослойной коркой, включающей крупные многочисленные группы лубяных волокон и перидерму (рисунок 5 а, б).





**Рисунок 5. Анатомическое строение цветоноса (а-г) и цветоножка (д-е) *Tanacetum pseudachille* на поперечном срезе:** а – общий вид цветоноса; б – деталь цветоноса, эпидерма и коровая паренхима; в – проводящий пучок; г – сердцевина; д – общий вид цветоножка; е – деталь цветоножка, коровая паренхима и проводящие пучки. **Условные обозначения:** ГД – гидроцитные клетки, КЛ – колленхима, КП – коровая паренхима, КС – ксилема, ПП – проводящие пучки, Пх – паренхима, СК – склеренхима, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

Перидерма трехслойная, состоит из феллогена, феллемы и феллодермы. Клетки феллогена прямоугольные сплюснутые в радиальном направлении и переходя с наружи к клетке феллемы, внутри – в клетки феллодермы последняя четко выделяется от клеток внутренней коры более крупным размером и прямоугольные сплюснутые в радиальном направлении. Под перидермой расположена округло-овальная вторичная коровая паренхима, которая состоит из 8-10 рядов и сохраняется на всем протяжении. В коровой паренхиме расположены многочисленные секреторные вместилища схизогенного типа, которые содержат эпителиальный слой из плотно сомкнутых выделительных клеток, чаще изодиаметрической формы (рисунок 5 в). Под коровой паренхимой образуются группы лубяных волокон. Флоэма обширная, расположена между коровой паренхимой и либриформом (рисунок 5 б, д). Древесина занимает в сплошной центральный цилиндр корня. Корня

сохраняется первичные проводящие ткани, а затем и вторичные сразу образуют сплошной цилиндр, который на поперечном срезе имеет вид почти сплошного кольца. Вторичной ксилемы, занимающей большую часть среза. Сосуды во вторичной ксилеме крупнее, с утолщенными стенками.

Она представлена трахеидами, расположенными радиальными рядами и радиальными лучами. Радиальные лучи 1-4 рядные, клетки их удлиненные, заполнены дубильными веществами (рисунок 5 г).

Таким образом, впервые изучено морфо-анатомического строения надземных и подземных органов лекарственного растения *Tanacetum pseudachillea*. При обработке раствором метиленовой синью и сафранином в эпидермальных, палисадных, губчатых и коровой паренхимных клетках в листе, черешке, стебле, цветоносе и цветоножке заполнено биологическим активным веществом. Также отмечено в корне секреторные вместилища схизогенного типа. Полученные результаты позволили определить ряд морфо-анатомо-гистологических и характерных диагностических признаков для данного вида. Данные выявленные диагностические признаки могут послужить при идентификации растительного сырья.

#### Список использованных источников

1. Государственная Фармакопея СССР. – 11-е изд. – МЗ СССР. – Вып. 1 и 2. – М.: Медицина, 1987, 1990. – 336, 400 с.
2. Государственный реестр лекарственных средств. Официальное издание по состоянию на 1 апреля 2009 года: в 2-х т. Т.1. – М.: Изд-во «Медицинский совет», 2009. – 1359 с.
3. Куркин В.А. Основы фитотерапии: учебное пособие для студентов фармацевтических вузов. – Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2009. – 963 с.
4. Ковалевская С.С. Флора Узбекистан. 1962. 6 том. – С. 137.
5. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике (основы и методы). – Москва: Изд. МГУ.– 2004. – С. 6-68.
6. Эсау К. Анатомия растений. – Москва: Изд. Мир, – 1969. – С. 138-416.
7. Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений. – Минск: Изд. Высшая школа, – 1971. – С. 89-119, 2015-227.

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА *HIBISCUS SYRIACUS* L. В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Ёзиев Л.Х., Рахимов А.Л.

*Каршинский государственный университет*

Гибискус сирийский (*Hibiscus syriacus* L.)- кустарник семейства *Malvaceae* Juss., вид рода *Hibiscus* L., произрастающее в Индии, Китае, возможно в Ближнем Востоке (1: 727). Широко распространен в качестве декоративного кустарника по субтропическим и умеренным странам. В



Европе интродуцирован в 15 веке, в Узбекистан 1894 году (2: 158). В Денау интродуцирован в 1930, в Карши 1980 году (3: 136-139).

В условиях Узбекистана это ветвистый листопадный кустарник высотой до 3-5 м, крона в диаметре достигает 2-3,2 м. Цветки – пятилепестковые, раздельнолепестные, округлой, колесовидной формы, различной степени раскрытости, одиночные, крупные, 6-13 см в диаметре. Окраска цветков разнообразная – белая, белая с красным пятном в центре цветка, розовая, пурпурно-розовая, ярко-малиново-красной. Цветки без запаха. Длительность цветения с конца мая до конца октября, в отдельные годы – до середины ноября. Листья расположены поочередно, зеленой или серовато-зелёной окраски, длиной 4,5-12 см, сильно варьируют по форме – от трехлопастных до ромбических. В условиях Узбекистана гибискус сирийский хорошо плодоносит. Плод – многосемянная коробочка овальной формы длиной 2,0-2,7 см. Семена уплощенной почковидной формы, длиной 0,3-0,5 см, с плотной оболочкой и характерным опушением. В коробочке насчитывается 5-40 штук семян. Количество семян в 1 г – 55-57 штуки.

Первые сорта появились в мире более чем 200 лет. Это были отобранные формы с простым цветком и с различным спектром окраски – от чисто белой до фиолетовой. В настоящее время в мире появились многочисленные декоративные сорта, по некоторым данным около 4000 (4: 135-140).

В настоящее время в Узбекистане произрастают 12 сортов *Hibiscus syriacus* L. Из них 4 сорта (*Russion Violet*, *Luce*, *Pink Flirt* и *Rubis*) интродуцированы относительно недавно – 5-8 лет тому назад. У этих сортов отмечается слабое цветение, семеношение и низкое качество семян. Сорта интродуцированные давно обильно цветут и образуют высококачественные семена.

Все сорта морозостойчивые, немного страдают только в суровые зимы. Все сорта жаростойкие, но в летние месяцы наблюдается уменьшение количества цветков, т.к. растения реагируют на жару выбрасыванием бутонов. В южных районах от высокой летней температуры края листьев обгорают. В жаркие месяцы требует частый полив.

Ниже приводится краткая характеристика изучаемых сортов в условиях интродукции.

Сорт *Aphrodite*. Небольшой кустарник, высотой 2-2,4 м. Листья крупные, трехлопастные и темно-зеленого цвета. Цветки 8-9 см в диаметре, имеют розового и сине-розового цвета, середине небольшие бордовые «глазки» с короткими лучами. Цветение начинается в конце мая и цветет в течение 5 месяцев. В начале цветение обильное, в июле-августе выпадает много бутонов и за счет этого количество цветущих побегов уменьшается. С прохождением жаркого периода растения вновь цветут обильно. Обильно и регулярно семеносит. Образует качественные семена. Устойчив к неблагоприятным факторам среды, лучше растет на открытом месте. Вполне зимостойкий и жароустойчив, хотя в летний период требует систематический полив.

Сорт *Blue Bird*. Растение местной популяции семенного происхождения. Интродуцирован в 1894 году, широко произрастает по всей территории

республики. В наших условиях растет быстро и достигает 3,5-4(5) м высоты. Крона имеет овальную форму. Цветки сине-фиолетовые или пурпурно-розовые, с небольшим темно-бордовым «глазком» и относительно короткими лучами, простые, диаметром до 12 см. Цветение начинается с последней декады мая и продолжается до конца октября (5 месяцев). Страдает от холодов только в суровые зимы. При  $-28^{\circ}\text{C}$  (2008 г.) вымерзли однолетние побеги. За счет длительного периода интродукции этот сорт достаточно хорошо адаптировался к местным условиям. Может расти в различных почвах, легко переносит небольшое засоление. Но лучше растет и обильно плодоносит в плодородных почвах.

Сорт *Dorothy Crane*. Растение местной популяции семенного происхождения. В условиях Узбекистана культивируется с 1894 года. Сорт широко распространен по всей территории республики и полностью адаптировался. Растет быстро, достигает до 3,2 м высоты. Габитус правильный, овальной формы. Цветки белые с небольшим темно-бордовым «глазком», простые, крупные, диаметром 8-10 см, округлой, колесовидной формы. Лепестки растут отдельно. Цветение продолжительное: начинается с конца мая и заканчивается в октябре. Обильное цветение наблюдается в июне-августе. Продолжительность цветения составляет около 5 месяцев. Имеет различное применение: это возможен солитер на фоне газона, можно посадить растение на заднем плане в клумбы или для декорирования ограждений.

Сорт *Luce*. Кустарник имеющий компактную, колонновидную форму. Побеги растут вертикально. Крона плотная, высота достигает 2,5 м. Листья ярко-зеленые. Цветки темно-розового цвета, крупные, 8-9 см в диаметре, махровые, с большими темно-красными «глазками» и длинными лучами. Цветение начинается несколько позже, по сравнению с другими сортами, но цветет до конца октября (5 месяцев). Семеношение слабое. Образует низкокачественные семена. Морозостойкий, умеренно засухоустойчивый и светолюбивый. При достаточном поливе обильно цветет. Устойчив в городских условиях.

Сорт *Pink Flirt*. Листопадный кустарник, в 6 летнем возрасте достиг 1,4-1,6 м высоты. Листья ярко-зеленого цвета, 10 см длины, зубчатые по краю. Цветки розового цвета, простые, крупные, с диаметром 9-10 см, в центре крупное красное пятно с многочисленными длинными лучами. Цветение продолжается с июня по сентябрь. Семеношение слабое. Качество семян низкое. От высоких и низких температур не страдает. Но в суровые зимы требует укрытия. Хорошо растет на открытых местах, при этом требует плодородную почву и регулярный полив. Городские условия переносит хорошо. Можно использовать, как комнатную культуру.

Сорт *Pink Giant*. Сорт получен в 1970 г. во Франции (питомник Perinières Minier). Листья крупные, усеченные, трехлопастные. Растет довольно быстро и достигает 2-2,8 м высоты. Цветки густо расположены на сильных вертикальных побегах, украшают растение на протяжении всего лета. Они имеют розовую окраску, крупные, с диаметром 10-11 см. В середине имеется большие темно-красные пятна, с довольно длинными и густыми лучами. Цветение начинается с третьей декады мая и заканчивается в конце октября.

Обильно и регулярно семеносит. Хорошо адаптировался в наших условиях, от высоких летних и низких зимних температур не страдает. Исключением была зима 2008 года, когда температура воздуха в Ташкенте понизилась до  $-28^{\circ}\text{C}$ , у этого сорта вымерзли двухлетние побеги. Хорошо растет на открытых местах, выдерживает небольшое затенение. Устойчив к городским средам.

Сорт *Red Heart*. Сорт создан в США 1973 году. Автор сорта Gulf Stream Nursery. Растет достаточно быстро. Достигает 2,5-3,5 м высоты. Листья трехлопастные, яйцевидной формы, темно-зеленого цвета. Цветки крупные, 10-11 см в диаметре, простые, по краям усеченные, с большим бордовым «глазком» в центре и длинными лучами. Цветение начинается в начале июня. В это время цветение обильное, а с наступлением экстремального периода (третья декада июня) количество цветущих бутонов резко уменьшается. Во второй половине августа, когда проходит сильная жара, вновь наблюдается обильное цветение и продолжается до конца октября. Обильно семеносит. Предпочитает плодородную почву. Легко переносит городскую среду.

Сорт *Rubis*. Листопадный кустарник, вертикально растущими короткими побегами. В 5 летнем возрасте достигает 1,5-1,8 м высоты. Листья яйцевидные, трехлопастные, очередно расположенные, зеленые. Цветет в июне-сентябре. Цветки рубиновые, с темно-красным пятном в середине, простые. Слабо семеносит. Светолюбивый, выдерживает частичное затенение. Хорошо произрастает в плодородных почвах, в бедных почвах цветет плохо. От высоких и низких температур не страдает. В экстремальный период засчет выброса бутонов цветение уменьшается. В летний период требует регулярный полив. Хорошо переносит городскую среду.

Сорт *Russion Violet*. Сорт получен в 1970 г. во Франции (питомник Perinieres Minier). В Узбекистан введен недавно. Крона ажурная, высота достигает 1,5-2(3) м, листья яйцевидные, трехлопастные, зеленого цвета. Цветки пурпурно-розового цвета, очень привлекательные, с красным «глазком» в центре, яркие, простые, раздельнолепестные, диаметром 11-12 см. Цветет с мая по октябрь (6 месяцев). В летней жаркой погоде цветение не обильное. Оно вновь возобновляется со второй декады августа. В экстремальный период выбрасывает бутоны, выгорают кончики листья. Семеношение слабое. Качество семян низкое. Светолюбивый сорт, выдерживает легкое затенение. Предпочитает плодородную почву. Может произрастать в свежих или умеренно сухих, песчаных суглинках. Обычные зимы от низких температур не страдает. В летний период требует еженедельный полив. Хорошо выдерживает городскую среду.

Сорт *Speciosus*. Очень декоративный сорт с махровыми цветками. Побеги растут вертикально, крона компактная, красивая, достигает высоту 2-2,5 м. Листья темно-зеленого цвета, трехлопастные, ромбовидной или овальной формы и прекрасно украшают растения. Цветки крупные, 7-8 см в диаметре, белые и махровые, с наибольшим красно-малиновым «глазком» и короткими лучами. В отличие от других сортов пыльники от пестика растут свободно. Цветение продолжительное, они цветут с середины мая до конца октября (около 5 месяцев). Цветение начинается с 4 летнего возраста,

плодоносит с 5 летнего возраста, но имеет спорадический характер. Видимо ещё не успел хорошо адаптироваться, т.к. этот сорт введен в Узбекистан сравнительно недавно. От высоких и низких температур совершенно не страдает. Самый устойчивый из всех сортов гибискуса, интродуцированных в наших условиях. При  $-28^{\circ}\text{C}$  (2008 г.) не страдали даже молодые побеги. Легко переносит небольшое затенение. Лучше растет в плодородных почвах, где цветение обильное. Хорошо переносит городскую среду.

Сорт *Totus Albus*. Листопадный, вертикально растущий кустарник. Достигает 1,5-2 м высоты. Очередно расположенные, трехлопастные листья имеет яйцевидную форму, зеленого цвета и распускаются довольно поздно. Цветки довольно крупные, достигают 8-9 см в диаметре, чисто белого цвета, без пятен, простые, по краям усеченные. В наших условиях цветет очень долго: с мая по октябрь. Семеношение обильное. Предпочитает открытые солнечные места, выдерживает небольшое затенение. На плодородных почвах растет хорошо, на бедных почвах цветет плохо. От высоких и низких температур не страдает. При очень низких температурах вымерзает часть текущих побегов. Хорошо переносит городскую среду.

Сорт *Woodbrige*. Сорт создан в Германии в 1928 году. За почти вековой период успел широко распространяться по всему миру. Растет быстро, достигает 3,5 м высоты. Куст имеет широкоовальную форму, крона плотная. Листья трехлопастные, темно-зеленого цвета. Цветки ярко-малиново-красные, в центре большие красные «глазки» с длинными лучами, простые, диаметром 11-13 см. В наших условиях цветение начинается с конца мая и продолжается до конца октября. Обильно цветет до наступления экстремального периода. В экстремальный период часть бутонов выпадает. Обильно семеносит. Хорошо переносит легкую затенение, при этом сохраняет яркую окраску. От низких и высоких температур не страдает. В суровую зиму 2008 г. текущие побеги вымерзли до половины. Хорошо переносит городскую среду. Можно использовать как солитер и в группе.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- степень адаптации изученных сортов гибискуса зависит от сроков прохождения интродукционного испытания. Это отражается прежде всего в генеративном развитии. У недавно интродуцированных сортов (*Russion Violet*, *Luce*, *Pink Flirt* и *Rubis*) отмечается слабое цветение, семеношение и низкое качество семян. Сорты интродуцированные давно обильно цветут и образуют высококачественные семена;

- в наших условиях период цветения сортов гибискуса сирийского очень длительный – от 3,5 (сорты *Pink Flirt* и *Rubis*) до 6 (*Russion Violet*) месяцев. Длительность цветения в 2 раза превышает показатели сортов, интродуцированных в умеренных широтах.

- все изученные сорта оказались устойчивыми к местным условиям. Они не страдают от высоких летних и низких зимних температур. Но в летние месяцы, у всех исследованных сортов уменьшается количество цветков за счет выбрасывания бутонов. В особо холодные зимы, отмечаются повреждения

однолетних побегов (за исключением сорта *Speciosus*). Сорт *Speciosus* оказался самым устойчивым к понижению температуры.

#### Список использованных источников

1. Артюшенко З. Т. Сем. Мальвовые - Malvaceae Juss. // Деревья и кустарники СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1958. С.727-742.
2. Набиев М.М., Казакбаев Р.Ю. Определитель декоративных деревьев и кустарников Узбекистана. Ташкент, 1975. – 158 с.
3. Ёзиев Л.Х. Ўзбекистон жанубига экзотик дарахт ва буталарни интродукция қилиш тарихи ва истиқболлари. // Биоразнообразие в растительном мире Узбекистана: проблемы и достижения: матер. Респ. конф. (Карши, 11 май 2018 г.). – Карши, 2018. С.136-139.
4. Kwon H.J., Kwon S., Kim K.S. Ultrastructural Changes of *Hibiscus Syriacus*L. During of the Petal Senescence. Horticulture environment and biotechnology, 2010; vol. 51, p. 135-140.

### ИССЛЕДОВАНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ И ФИТОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ РОДОВ *FERULA* L. И *UNGERNIA* BUNGE С ЦЕЛЬЮ ИХ СОХРАНЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Жамалова Д.Н., Мустафина Ф.У.

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан*  
[dilafruz.jamalova.91@mail.ru](mailto:dilafruz.jamalova.91@mail.ru)

Все возрастающий спрос на лекарственные препараты растительного происхождения утверждает поиск новых источников биологически активных веществ без нанесения вреда природным ресурсам. В качестве дополнительного источника сырья при получении продуктов вторичного метаболизма могут служить ткани, культивируемые *in vitro*. Для использования растительного сырья в качестве компонентов лекарственных препаратов требует использования достоверной информации о синтезе и метаболизме биологически активных веществ (БАВ). Первичным и важным шагом в использовании лекарственных видов растений в качестве компонентов лекарственных препаратов является фармакогностическая информация (12: 965-968).

Объектами исследования данной работы являются четыре вида флоры Узбекистана, имеющие статус редких, а также являющиеся эндемичными видами, из-за чего заготовки их в больших количествах ограничены или запрещены: *Ferula tadshikororum* Pimenov, *F.sumbul* (Kauffm.) Hook. f., *Ungernia victoris* Vved. ex Artjuschenko и *U.sewerzowii* (Regel) B. Fedtsch. В связи с этим, особую актуальность приобретает изучение возможности выращивания саженцев из биомассы культивируемых тканей *in vitro* (6: 192-193) и обеспечения в перспективе кластера лекарственных растений необходимым количеством саженцев для высадки в промышленном масштабе.

В Узбекистане около 600 видов растений используются в традиционной медицине, из них около 200 видов фитохимически исследованы, приблизительно 150 видов растений официально перечислены в государственной фармакопее Республики Узбекистан, многие из этих видов эндемичны (19: 191-222).

*Ferula* L. – включает около 200 видов цветковых растений семейства Ариасеае в мире, многие из этих видов являются лекарственными, питательными, кормовыми, медовыми, эфирно-масляными и смолистыми растениями. В Средней Азии насчитывается 114 видов, а в Узбекистане – около 60, из которых 5 являются эндемиками (20: 244). Виды рода *Ferula*, в основном, горные растения, встречаются относительно высоко – на уровне от 300 до 3600 м над уровнем моря, как на мелкоземках, пестроцветных толщах так и на щебнистых склонах, осыпях и галечниках. Как и большинство растений семейства зонтичные, виды этого рода во всех своих частях содержат эфирные масла или смолообразные вещества, кумарины, флавоноиды, реже сапонины (5: 5-28, 22: 18-23, 24: 689-697). В последние годы в нашей стране стали производить смолы из корней *Ferula foetida* (Bunge) Регель и *Ferula tadshikorum* Pimenov, которые ежегодно вывозятся из Республики в объеме свыше 400 тонн. За последние два десятилетия большинство природных популяций в Узбекистане были подвергнуты усиленной эксплуатации из-за сбора камеди (смолы) с подземных органов, в основном, со взрослых виргинильных особей. В следствие этого многие растения, не достигнув генеративной стадии развития, были истощены и утратили жизнеспособность. Из-за отсутствия семенного пополнения, естественные массивы ценного лекарственного растения *F. tadshikorum* на данный момент находятся на грани полного исчезновения (8: 172-177)

***Ferula tadshikorum* Pimenov** произрастает в среднем поясе гор в южных регионах Республики – в Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях (8: 172-177, 5: 5-28). При рациональном использовании ресурсов ферулы таджиков возможно совмещать решение ресурсоэкономических (сбор камедесмолы) и природоохранных задач (сохранение и повышение устойчивости пастбищных фитоценозов в высокогорных районах) (5: 5-28).

**Химический состав.** 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 (5: 5-28). Согласно литературным данным, серосодержащие соединения являются основными компонентами эфирных масел многих видов ферул и наиболее распространенными серосодержащими соединениями считаются (*Z*)-1-пропенил сек-бутил дисульфид (37,3%), (*E*)-1-пропенил сек-бутил дисульфид (29,9%) и (*E*)-1-пропенил-1-(метилтио) пропил дисульфид (16,8%). Всего идентифицировано 26 соединений, составляющих 94,4 % от общего состава масла (22). Из плодов и корней выделены два терпеноидных кумарина –

таджиферин, таджикорин (4: 593-599, 15: 43-65); деацетилтаджикорин выделен из ацетонового экстракта корней (23: 386-387).

*Полезные свойства.* В составе лекарственных сборов растение проявляет отхаркивающие и противосудорожные свойства при экссудативном диатезе, туберкулезе легких, отитах, лимфаденитах (7: 3-12). Авиценна рекомендовал ферул для лечения кожных заболеваний (витилиго), туберкулеза, болей в суставах, против глист, воспаления желудка и кишечника, а также как противоядие от токсичных солей и соединений. Народы Центральной Азии применяют камедесмолу в качестве глистогонного, инсектицидного и противосудорожного средства, а также при некоторых нервных заболеваниях и вирусных заболеваниях половой системы (5: 5-28, 17: 56-64).

*Биологическая активность.* По результатам исследований Шаропов и др. (2019) выявлено, что эфирные масла обладают слабой антиоксидантной и антимикробной активностями, аналогичными другим серосодержащим маслам ферулы (22: 18-23).

***Ferula sumbul (Kauffm.) Hook. f.*** (Син. *Ferula moschata*). Произрастает на каменистых открытых склонах в поясе кустарников Самаркандской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской области.

*Химический состав.* Фитохимический скрининг различных экстрактов корней показал наличие тритерпеноидов, флавоноидов, кумаринов, фенолов, алкалоидов, белков и углеводов (12: 965-968). В составе метанольного экстракта сушеных корней обнаружены два эфира фуранокумарина, фесумтуорин А, В, один бикумарин, фесумтуорин С, спиробикумарины, фесумтуорин D, E, F, G и H, а также девятнадцать известных кумаринов. (9: 52-74). Валереновая кислота в корнях количественно оценивалось как 12,62мкг/г (16: 59-75).

*Полезные свойства.* Корни традиционно используются для снятия тревоги, в качестве успокоительного средства при стрессах, неврозах, седативное средство при истерии и других нервных расстройствах, как мягкий желудочно-кишечный стимулятор (12: 965-968, 15: 43-65), а также для лечение заболеваний почек и желудка (16: 59-75).

*Биологическая активность.* Корни проявляют антигенную (ВИЧ) активность и ингибируют высвобождение цитокинов (24: 689-697).

**Унгернии.** Эти луковичные растения имеют своеобразный цикл развития: ранней весной появляются листья, которые летом увядают, а через 1—2 месяца после увядания листьев появляется безлистный цветоносный стебель с зонтиковидным соцветием из цветков разнообразной окраски у разных видов: кирпично-красной, розовой, желтой и желтовато-розовой.

***Ungernia victoris Vved. ex Artjuschenko*** - эндемичное растение, распространенное только на Гиссарском хребте и его южных отрогах (Таджикистан и Узбекистан) (3: 32-50, 10: 228-230, 16: 59-75). Многолетнее луковичное растение высотой до 20-25 см. Цветёт в августе, плодоносит в сентябре (10: 228-230). Встречаются на мелкоземистых склонах, реже на осыпях в среднем поясе гор на высоте 800–2700 м над уровнем моря моря и



растет преимущественно по склонам южной экспозиции. С 1970 г культивируется в районах естественного произрастания (3: 32-50, 10: 228-230), листья и луковицы используются в качестве растительного сырья для извлечения галантамина с 1960 года (14: 1170-1176). На сегодняшний день проблемой является не только недостаточность природной сырьевой базы унгернии Виктора для получения биологически активных веществ, но и сохранение генофонда этого исчезающего вида. Исследование алкалоидов унгернии было начато Ореховым и Норкиной, которые в 1936 г. выделили алкалоид тазеттин из луковиц *U.severtzovii*. Систематические исследования Абдусаматова и др. проводимые с 1949 г., показывают, что максимальное накопление алкалоидов, в том числе галантамина и ликорина приходится на период ранней вегетации; а в период отмирания эпигеальной части количество объединенных алкалоидов резко уменьшается (11: 54-57). В настоящее время из двух вида (*U.victoris* и *U.severtzovii*) этого рода выделены алкалоиды галантамин, ликорин, панкратин, нарведин, унгерин, унгеридин, гиппеастрин, гемантидин, тазеттин, горденин, который широко используется в медицине при лечении бронхита, язвы, полиомиелита и неврологические заболевания (14: 1170-1176, 16: 59-75, 18: 525-540, 21: 123-124).

*Химический состав.* Все части *U. victoris* содержат алкалоиды: листья-0,33%-1%; луковицы 0,8%- 0,9%, корни- 2,25%, особенно галантамин 0,7%-1% (22), нарведин, ликорин, унгерин, унгеридин, гиппеастрин, гемантидин, тазеттин, нортазеттин, горденин (3: 32-50, 11: 54-57, 14: 1170-1176, 18: 525-540, 21: 123-124). Его накопление в зависимости от условий произрастания достигало у культурных растений до 0,52%, что давало на 20-25% больше листовой массы по сравнению с дикими популяциями. В этом виде растений было обнаружено около 10 алкалоидов. Максимальная концентрация алкалоидов наблюдается ранней весной в период развития листьев. В листьях и луковицах содержатся алкалоиды группы изохинолина, основными из которых являются галантамин, ликорин (3: 32-50, 9: 52-74) и для получения этих алкалоидов листья *U. victoris* необходимо собирать ранней весной (март), но в это время листья только 1-5 см в длину. В промышленных целях желательно собирать сырье в апреле, когда листья имеют длину 15-25 см. В период полного увядания растения, его сморщенная надземная часть не содержит алкалоидов, так как они накапливаются в луковицах и корнях (11: 54-57, 14: 1170-1176, 18: 525-540) Это растение также содержит кумарин (0,09%), эфирные масла 0,12%, смолы 6%, пектин 4,9%, слизь 7%, сахара 6,1% и органические кислоты 8,91% (18: 525-540).

*Полезные свойства.* Фармакологическая ценность вида обусловлена синтезом изохинолиновых алкалоидов, основные из которых – галантамин и ликорин (12: 965-968). Из листьев получают препарат «Галантамина гидробромид». Назначается при остаточных явлениях полиомиелита, полиневрита, радикулита, при травматических повреждениях нервов, при атонии кишечника и мочевого пузыря (3). Традиционно население использует луковицы и свежие листья для лечения миастении, мышечной боли, бронхита,

язвы, для дезинфекции ран, полиомиелита и неврологических заболеваний (17: 56-64).

*Биологическая активность.* Алкалоиды ликорин и галантамин обладают выраженным гипотензивным действием, ликорин также обладает рвотными свойствами (18: 525-540).

*Ungernia sewerzowii (Regel) B. Fedtsch.* — более широко распространенное растение; ареал занимает территорию в Южном Казахстане и в Узбекистане (Ташкентская область). Встречается рассеянно, иногда обильно. Растет на каменистых и щебнистых склонах в предгорьях и в среднем поясе гор. Отличается удлинненно-продолговатыми луковицами до 7 см в диаметре, покрытыми пленчатыми угольно-черными чешуями и кирпично-красными, более многочисленными цветками на округлом цветоносном стебле, высотой до 20—40 см.

*Химический состав.* Из эпигеальных частей выделен алкалоид гиппеастрин (11: 54-57), из высушенных луковиц унгернин, тазеттин (18: 525-540). В листьях 0,7 % алкалоидов и 0,45 % (в луковицах 0,38%) ликорина от массы сухого сырья. Этот вид служит основным источником получения ликорина (1: 235-248). При изучении алкалоидов *U. severtzovii* (Rgl.) в период ранней вегетации было обнаружено, что количество панкрatina (гемантидина) в листьях больше, чем тазеттина. В более поздние периоды количество панкрatina уменьшалось, а тазеттина увеличивалось (11: 54-57, 18: 525-540, 21: 123).

*Полезные свойства.* Используется луковицы, экстракт листьев для лечения бронхита, ран. В результате фармакологического и клинического изучения, к использованию в медицинской практике разрешен также алкалоид ликорин в виде гидрохлорида как отхаркивающее средство. Назначается при хронических и острых воспалениях легких и бронхов, которые сопровождаются усиленным образованием мокроты. Рекомендуются при остром воспалении легких, тяжелым бронхите, бронхоэктатической болезни (1: 235-248).

*Биологическая активность.* Алкалоиды ликорин, тазеттин и галантамин обладают выраженным гипотензивным действием (18: 525-540).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о высокой востребованности исследований по изучению вышеуказанных видов в качестве источника биологически активных компонентов, а также необходимости разработки методов и подходов для решения вопросов сохранения и устойчивого использования этих генетических ресурсов растений, являющихся национальным достоянием нашей республики.

#### **Список использованных источников**

1. Гаммерман А. Ф. Лекарственные растения (Растения-целители): Справ. пособ., 4-е изд. – 1990. 544 с.
2. Кирьялов Н. В. Дигидроконферин из *Ferula tadshikorum*/НП Кирьялов, ЮЕ Скляр //Химия природн. соед. – 1980. – №. 1. – С. 122-123.
3. Минович В.М., Горячкина Е.Г., Бочарова Г.И., Федосеева Г. Лекарственные растения, включенные в Красную книгу: учебное пособие /

ФГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава РФ ,кафедр фармакогнозии и ботаники. – Иркутск : ИГМУ, 2016. – 70 с

4. Перельсон М. Е. и др. Новые Терпеноидные кумарины из *Ferula tadshikorum* //Химия природных соединений. – 1976. – №. 5. – С. 593-599.

5. Рахмонов Х.С. Биология и ресурсы *Ferula tadshikorum* М.Римен. в Южном Таджикистане. Дисс. канд. сельскохоз. Наук. Душанбе: 2017. - 179 с.

6. Сагдуллаев Ш. Ш. Ценные лекарственные растения флоры Узбекистана и способы их сохранения //Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология. – 2018. – С. 192-193.

7. Тохири М., Корсун В. Ф., Яременко К. В. Ферула лечит опухоли и омолаживает тело. Издание 5-е с дополн. и изм //Душанбе: Тиб. – 2012. 32 с.

8. Хамраева Д. Т., Хожиматов О. К., Уралов А. И. Рост и развитие *Ferula tadshikorum* Pimenov в условиях интродукции //Acta Biologica Sibirica. – 2019. – Т. 5. – №. 3. 172-177 с.

9. Ходжиматов М. -/Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана Гл. Науч. Ред. Тадж. сов. энциклопедии. Душанбе, Ирфон, 1989г.-368 с. – 1989.

10. Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби Тошкент: Chinor ENK, 2009. - 357 б.

11. Abdusamatov A., Khamidkhodzhaev S. A., Yunusov S. Y. The dynamics of the accumulation of the alkaloids of the genus *Ungernia* //Chemistry of Natural Compounds. – 1971. – Т. 7. – №. 1. – С. 54-57.

12. Batra S., Kumar A., Sharma A. Pharmacognostic and phytochemical studies on *Ferula sumbul* Hook. Roots //Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2017. – Т. 6. – №. 4. – С. 965-968.

13. Batra S., Kumar A., Sharma A. Quantification of Valerenic Acid in *Ferula sumbul* Roots Using UPLC //Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2017. – Т. 79. – №. 5. – С. 834-838.

14. Berkov S. et al. Plant sources of galanthamine: phytochemical and biotechnological aspects //Biotechnology & Biotechnological Equipment. – 2009. – Т. 23. – №. 2. – С. 1170-1176.

15. Gonzalez A. G., Barrera J. B. Chemistry and sources of mono-and bicyclic sesquiterpenes from *Ferula* species //Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe/Progress in the Chemistry of Organic Natural Products. – Springer, Vienna, 1995. – С. 1-92.

16. Egamberdieva D. et al. Phytochemical and pharmacological properties of medicinal plants from Uzbekistan: A review //Journal of Medicinally Active Plants. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 59-75.

17. Egamberdieva D. et al. Medicinal plants from Chatkal Biosphere Reserve used for folk medicine in Uzbekistan //Med Aromat Plant Sci Biotechnol. – 2013. – Т. 7. – №. 1. – С. 56-64.

18. Kadyrov K. A., Abdusamatov A., Yunusov S. Y. *Ungernia* alkaloids //Chemistry of Natural Compounds. – 1980. – Т. 16. – №. 6. – С. 525-540.

19. Mamedov N., Gardner Z., Craker L. E. Medicinal plants used in Russia and Central Asia for the treatment of selected skin conditions //Journal of herbs, spices & medicinal plants. – 2005. – Т. 11. – №. 1-2. – С. 191-222.

20. Rahmonkulov U., Avalboev O. N. Ferulas of Uzbekistan (biology, resources and their rational use). – Т.: « // Science and technology. – 2016. – С. 244.
21. Sadikov T., Zatorskaya I. N., Shakirov T. T. Isolation of alkaloids from *Ungernia severtzovii* by the ion-exchange method // Chemistry of Natural Compounds. – 1974. – Т. 10. – №. 1. – С. 123-124.
22. Sharopov F. S. et al. The chemical composition and biological activity of the essential oil from the underground parts of *Ferula tadshikorum* (Apiaceae) // Records of Natural Products. – 2019. – Т. 13. – №. 1. – С. 18-23.
23. Veselovskaya N.V., Sklyar Y.E., Deacetyltadshikorin of *Ferula tadshikorum* // Khimiya prirodnykh soedinenii. – 1984. – №. 3. – С. 386-387.
24. Zhou P. et al. Coumarins and bicoumarin from *Ferula sumbul*: anti-HIV activity and inhibition of cytokine release // Phytochemistry. – 2000. – Т. 53. – №. 6. – С. 689-697.

## ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ТРАВЫ УКРОПА ПАХУЧЕГО *ANETHUM GRAVEOLENS* L.

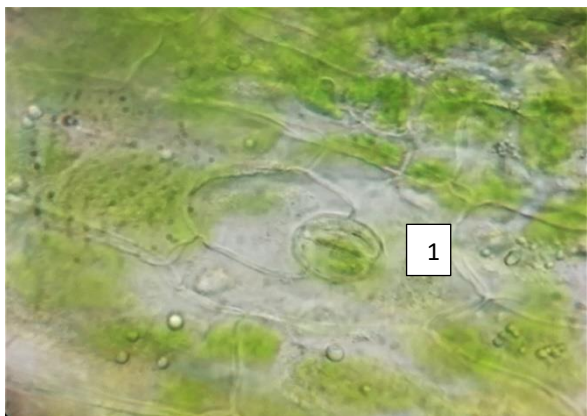
**Ковалева Т.Ю., Маркова Д.С., Макарьянц Л.Д., Фоменко В.А.**  
*ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет) (Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования Первый Московский  
государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский  
Университет))*  
*E-mail: [tatyana\\_kovaleva\\_75@inbox.ru](mailto:tatyana_kovaleva_75@inbox.ru)*

Плоды укропа пахучего (огородного) (*Anethum graveolens* L., сем. сельдерейные Apiaceae) применяются международной медицинской практике и разрешены к медицинскому применению на территории Российской Федерации в виде настоев как спазмолитическое средство, входят в состав сборов. Однако вся надземная часть укропа огородного, которая столетиями используется в пищу, абсолютно не имеет вредного воздействия на организм человека и обладает значительной сырьевой фитомассой, не нашла еще применения в официальной медицине. Известно, что трава укропа пахучего обладает следующими видами фармакологической активности: седативной, противосудорожной, противовоспалительной; улучшает пищеварение и нормализует работу ЖКТ, обмен веществ, оказывает лактогонное действие, нормализует давление за счет спазмолитического и легкого мочегонного действия, поэтому актуально ее введение в официальную медицинскую практику и необходим нормативный документ, регламентирующий ее качество. (1, 2: 45-48; 3: 240; 5: 616)

Для разработки соответствующего раздела фармакопейной статьи на данный вид лекарственного растительного сырья проведено изучение анатомо-диагностических признаков. Также представляло интерес изучить влияние способа консервации на сохраняемость диагностических признаков.

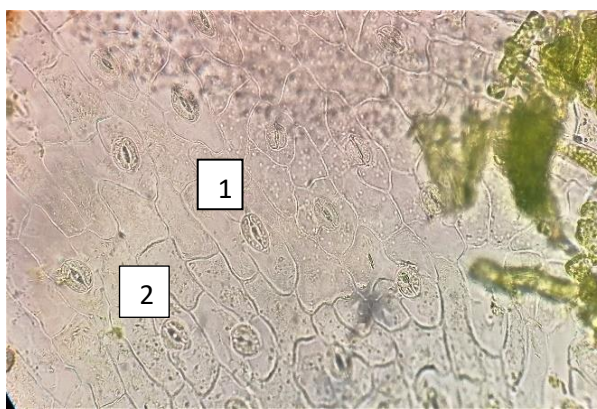
Объектом исследования служили коммерчески доступные образцы свежей травы укропа пахучего (огородного), которые были высушены (при температуре 40 °С), или заморожены (- 18°С), или анализировались в свежем виде. В исследовании были использованы методики приготовления микропрепаратов Государственной Фармакопеи РФ XIV издания, микроскоп ЛОМО МикМед-6 (окуляр 10× и объективы: 10×, 40×, 100×) и МикМед-2 (люминесцентная микроскопия) пропускание  $\geq 90\%$  610-700 нм (красная)), снимки были сделаны на цифровую камеру Sony Xperia Z3 compact и обработаны в программе Microsoft Office Picture Manager 2015 года.

При рассмотрении микропрепарата листа с поверхности визуализируются слегка вытянутые вдоль листа клетки эпидермиса. С верхней (адаксиальной) стороны – очень слабо извилистые, с нижней (абаксиальной) - слабо извилистые, по жилкам почти прямоугольной формы. Устьичный комплекс преобладает диацитного типа (рис. 1 и 2), околоустьичные клетки часто отличаются по размеру примерно в 3 раза, при этом меньшая клетка как бы «вдавлена» в большую. Но иногда встречаются и одинаковые по размеру околоустьичные клетки, и устьичный комплекс аномоцитного (3 примерно одинаковые клетки) типа.



**Рис.1 Эпидермис верхней стороны листа, х600**

1. Диацитный устьичный комплекс.



**Рис.2 Эпидермис нижней стороны листа, х400**

1. Диацитный устьичный комплекс.  
2. Аномоцитный устьичный комплекс.

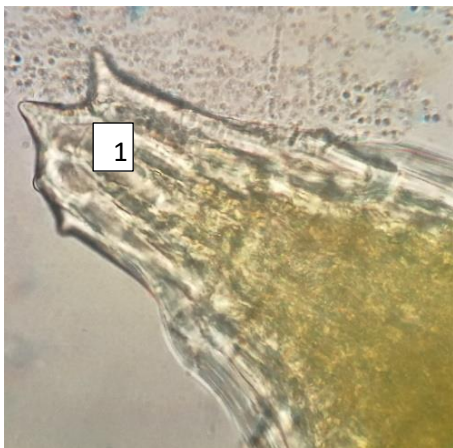
Устьиц с обеих сторон листа большое количество, но с верхней стороны чуть меньше. На верхушке листа имеются заостренные сосочковидные выросты (рис. 3). Зернистая поверхность клеток эпидермиса как указано в атласе (4: 640-646) не обнаружена.

При изучении поперечного среза листовой пластинки мелкой дольки листа обнаружены 3 проводящих пучка, под эпидермисом по всему периметру листа располагается один ряд столбчатых хлорофиллоносных клеток, остальное пространство заполняют округлые клетки хлорофиллоносной паренхимы. Над крупной центральной жилкой имеется эфиромасличный канал (рис. 4).

Изучен поперечный срез черешка и фрагментов листа в зонах, лишенных листовой пластинки. Их анатомия схожа. В очертаниях они представляют собой овал, сплюснутый от адаксиальной к абаксиальной стороне. На



адаксиальной стороне имеется V-образная выемка. Проводящая система представлена 1 крупным центральным проводящим пучком (открытым коллатеральным, имеющим склеренхимную обкладку на полюсах) и расположенными симметрично от него более мелкими коллатеральными пучками в количестве 2-4-6, в зависимости от места среза. Под эпидермисом по всему периметру обнаружены 2 ряда клеток палисадной ткани, под которыми имеется 1 ряд круглых клеток хлорофиллоносной паренхимы, которые по сторонам V-образной выемки 3 рядами заменяют палисадную ткань, остальное пространство заполнено круглыми клетками паренхимы, лишенными хлоропластов. Над всеми проводящими пучками и трех углах V-образной выемки расположены участки уголковой колленхимы. Между уголковой колленхимой и проводящими пучками обнаружены эфиромасличные каналы диаметром 41,65 мкм. В очень крупных черешках в центре имеется полость. (рис. 5-8)

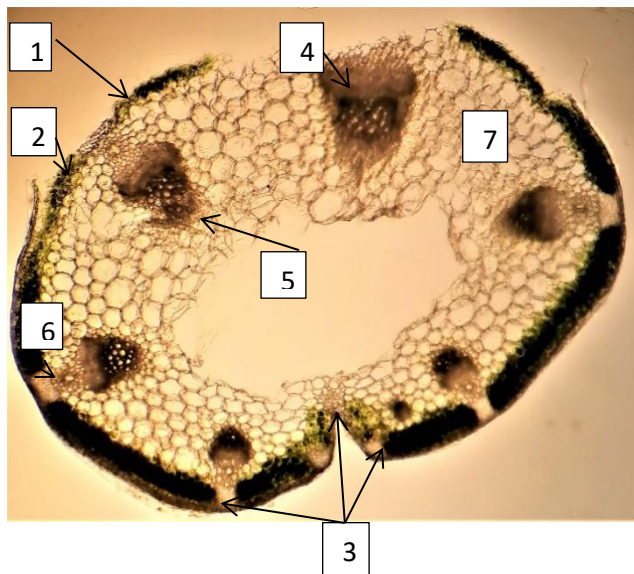


**Рис.3** Верхушка листа, х400.

1. Заостренные сосочковидные выросты

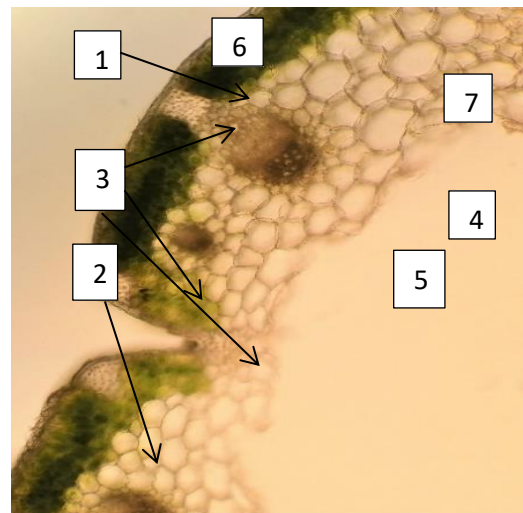


**Рис.4** 1. Столбчатая ткань мезофилла листа, х400



**Рис.5** Поперечный срез черешка, х 40

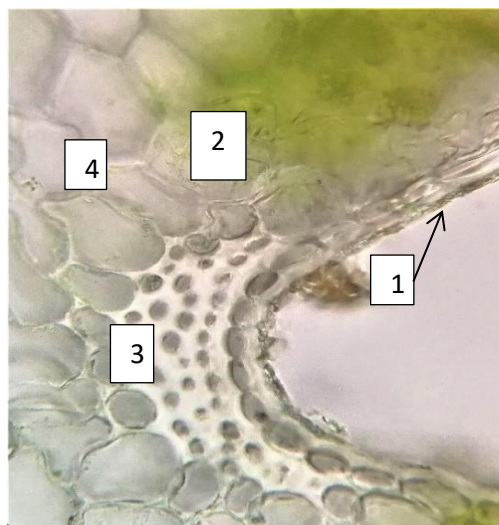
1. Эпидермис  
2. Столбчатая ткань  
3. Уголковая колленхима



**Рис.6** Поперечный срез черешка, х 100

1. Эпидермис  
2. Столбчатая ткань  
3. Уголковая колленхима

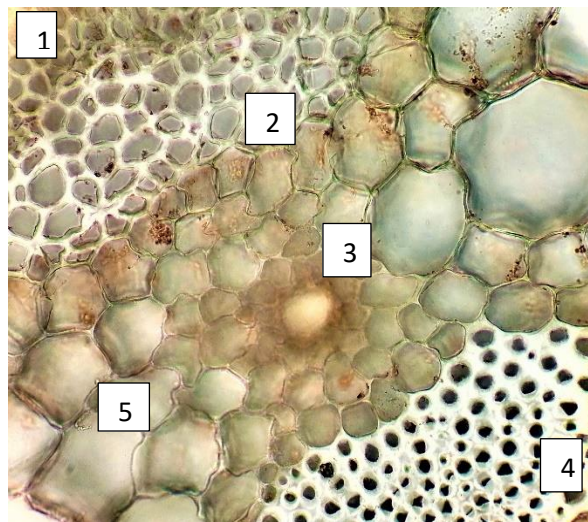
4. Проводящий пучок (ксилема, флоэма, камбий)
5. Склеренхимная обкладка
6. Эфирно-масличный каналец
7. Клетки паренхимы



**Рис.7 Поперечный срез черешка, х 400**

1. Эпидермис
2. Столбчатая ткань
3. Уголковая колленхима
4. Клетки паренхимы

4. Проводящий пучок (ксилема, флоэма, камбий)
5. Склеренхимная обкладка
6. Эфирно-масличный каналец
7. Клетки паренхимы



**Рис.8 Поперечный срез черешка, х 400**

1. Флоэма проводящего пучка
2. Склеренхимная обкладка
3. Эфирно-масличный каналец
4. Уголковая колленхима
5. Клетки паренхимы

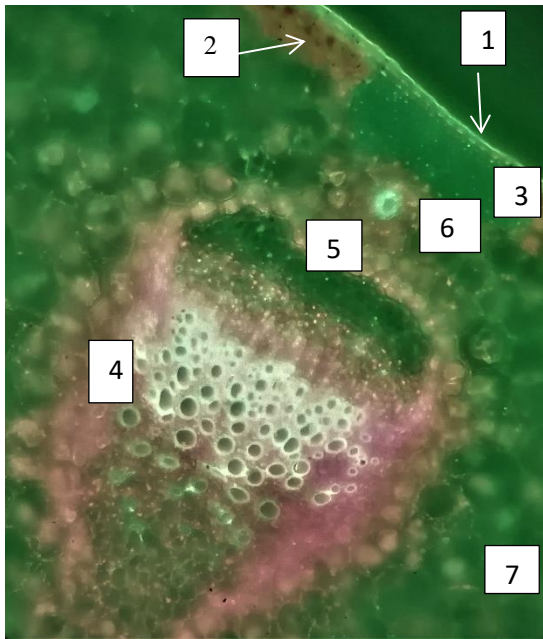
При исследовании давленного микропрепарата черешка обнаружено, что клетки эпидермиса более вытянутые и прямостенные, чем у листа, устьичный комплекс такой же, устьица над тяжами колленхимы отсутствуют, сосуды лестничные и сетчатые.

Люминесцентная микроскопия. Клетки, окружающие проводящие пучки и эфиромасличные каналцы флуоресцируют красным, сами эфиромасличные каналцы – зеленым, ксилема – светло-желтым, флоэма – отдельные клетки зеленым, отдельные – красным, склеренхима и колленхима – не флуоресцируют, хлорофиллоносная паренхима – красным, кутикула эпидермальных клеток – зеленым (рис. 9).

При рассмотрении поперечного среза стебля установлено, что проводящая система представлена 8 проводящими коллатеральными пучками, имеющими склеренхимную обкладку на полюсах, расположенными по кругу. К периферии от проводящих пучков имеются эфиромасличные каналцы диаметром 41,65 мкм (такие же, как и в листьях), далее к периферии от эфиромасличных каналцев, прямо под эпидермисом располагаются тяжи уголкового колленхимы, между которыми имеется дуга из 2-3 слоев изодиаметрических клеток хлорофиллоносной паренхимы. Крупные проводящие пучки имеют также парные эфиромасличные каналы, расположенные на уровне окончания ксилемы на некотором удалении от нее.



Пространство между пучками заполнено крупными изодиаметрическими клетками паренхимы, не имеющими хлоропластов. В центре стебля – крупная полость (рис. 10-13).



**Рис.9 Поперечный срез черешка, х 200, люминесцентный микроскоп**

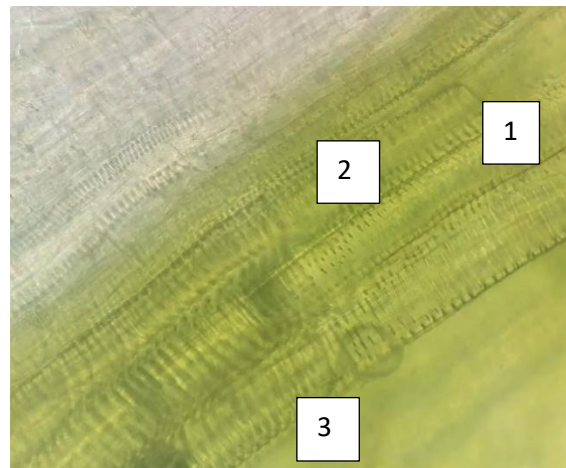
1. Эпидермис
2. Столбчатая ткань
3. Угловая колленхима
4. Проводящий пучок (ксилема, флоэма, камбий)
5. Склеренхимная обкладка
6. Эфирно-масличный каналец
7. Клетки паренхимы

При исследовании давленного микропрепарата стебля визуализируются особенности анатомического строения, аналогичные давленному препарату черешка (рис. 11).

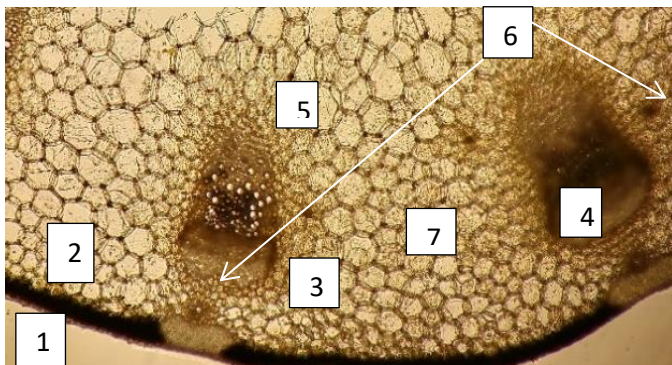


**Рис.10 Эпидермис стебля, х100.**

1. Диацитный устьичный комплекс

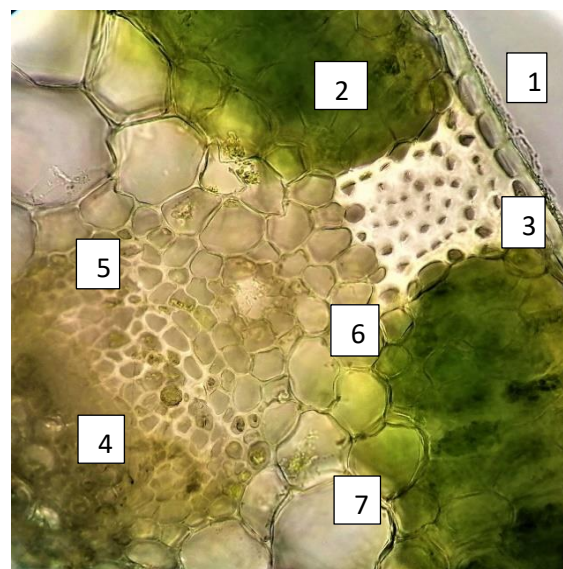


**Рис.11 Сосуды пористые (1), сетчатые (2), спиральные (3) х 400**



**Рис.12 Поперечный срез стебля, х 40.**

1. Эпидермис
2. Столбчатая ткань
3. Уголковая колленхима
4. Проводящий пучок (ксилема, флоэма, камбий)
5. Склеренхимная обкладка
6. Эфирно-масличный каналец
7. Клетки паренхимы



**Рис.13 Поперечный срез стебля, х 100.**

1. Эпидермис
2. Столбчатая ткань
3. Уголковая колленхима
4. Проводящий пучок (ксилема, флоэма, камбий)
5. Склеренхимная обкладка
6. Эфирно-масличный каналец
7. Клетки паренхимы

Таким образом, при изучении микропрепарат поперечного среза стебля получены данные, значительно отличающиеся от имеющих в литературе. (4) Так, не обнаружены четковидные утолщения клеточных стенок эпидермиса, проводящие пучки четко располагаются отдельно друг от друга, а ксилема не «объединена механической тканью в общее кольцо». Полученные результаты можно объяснить сортовыми особенностями и особенностью культивирования укропа в условиях теплицы. Данные вопросы, несомненно, требуют дальнейшего изучения.

Визуализированы и уточнены особенности анатомического строения листа и стебля укропа пахучего (огородного). Обнаружено, что ряд признаков зависит от сортовых особенностей и требует дальнейшего уточнения. Установлено, что способ консервации (высушивание или замораживание в свежем виде) данного сырья не влияет на сохраняемость и выявляемость диагностических признаков анатомического строения.

#### **Список использованных источников**

1. Государственная Фармакопея РФ XIV издания. Режим доступа <http://femb.ru/>, 20.02.21, свободный.
2. Зубарев П.Д., Ковалева Т.Ю. К вопросу использования и стандартизации сырья укропа огородного (пахучего) (*Anethum graveolens* L.) // Ботаника и природное многообразие растительного мира: Всероссийская научная

- Интернет-конференция с международным участием: материалы конф. (Казань, 16 декабря 2014 г.) / Сервис виртуальных конференций Рах Grid; сост. Синяев Д.Н. – Казань: ИП Синяев Д.Н., 2015. – С. 45-48.
3. Барнаулов О.Д., Поспелова М.Л., Барнаулова С.О., Бенхаммади А.С. Лекарственные свойства пряностей. – СПб.: Изд-во Фонда русской поэзии, 2001. – С. 240
  4. Никитин А.А., Панкова И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. – Ленинград, 1982. – С. 640-646.
  5. Петков, В. Современная фитотерапия. – София: Изд. Медицина и физкультура, 1988. – С. 616.

## **ОСОБЕННОСТИ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЛИСТОВЫХ ОРГАНОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *ASTRAGALUS* L. В ИХ ОНТОГЕНЕЗЕ (ЮВЕНИЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ)**

**Маматкулов О.И., Коланов О., Эркебаева Ж.Н.**

*Ошский государственный университет, г Ош, Кыргызская Республика  
e-mail: orozb@mail.ru*

**Актуальность.** Изучение онтогенетических особенностей каждой из таксономических категорий высших растений дает довольно достоверные данные, которые надежно служат при решении таксономических, экологических и эволюционных вопросов. Анатомо-морфологические данные индивидуального развития отдельной особи являются основными при установлении путей приспособительной эволюции тех или иных таксонов и таксономических групп (1: 264-281; 3: 136-136; 5: 215-217; 6: 104-106; 7: 80-82; 8: 60-63; 9: 25-27; 10: 45-50).

*Цель работы:* изучить анатомо-морфологические особенности некоторых видов рода *Astragalus* L., представляющие разные жизненные формы (ювенильный период).

*Задачи работы:*

- сбор и подготовка семян к посеву в условиях естественного произрастания и опыта;
- проведение фенологического наблюдения за ростом и развитием растений, путем замера размеров органов, фиксации на различных этапах развития и изучение их микроскопической структуры;
- произвести сравнительный анализ структурных особенностей зрелых семядольных листьев и первичных настоящих листьев ювенильных растений.

*Материалы.*

Материалами нашего исследования послужили следующие виды рода *Astragalus* L., относящиеся к разным биоморфам:

1. *A. filicaulis* Fisch. et Mey. – однолетник
2. *A. campylorrhynchus* Fisch. et Mey. – однолетник

3. *A. rhacodes* Bge. – многолетник
4. *A. dendroides* Kar. et Kir. – кустарничек
5. *A. fedtschenkoanus* Lipsky. – кустарник

*Методы исследования:* семенной материал был посажен в почву, без какой либо предварительной обработки. При уходе за ростом и развитием растений и учете количественных показателей морфологических и анатомических структур листовых органов и их статистической обработке использовались общепринятые методы (2: 26-30; 4: 45-52). Для изучения волосков, устьиц, эпидермальных клеток, жилкования, материал просветляли по методике М.П.Пахомовой (10: 45-50), очертание клеток эпидермы описали по С.Ф.Захаревичу (2: 26-30). Анатомическое исследование изученных листовых органов и подсчет их количественных показателей проводили в 10-кратной повторности.

**Результаты исследования.** Эпидермальные клетки семядольных листьев у изученных видов изодиаметрические, удлинённые и удлинённо-изодиаметрические. Они на верхней эпидерме (ВЭ) более или менее крупные, чем на нижней эпидерме (НЭ). Исключение составляет только кустарничек *A. dendroides*, у которого, наоборот, клетки нижней эпидермы почти в два раза крупнее, чем размеры верхней эпидермы. По размерам клеток верхней эпидермы изученные виды подразделяются на две группы: у однолетнего *A. campylorrhynchus* и кустарника *A. fedtschenkoanus* они очень крупные, а у остальных – относительно мелкие и в 2-2,2 раза меньше, чем у первой группы (таблица 1.). Что касается нижней эпидермы, то у однолетнего *A. filicaulis* они мелкие, у остальных видов более или менее крупные. В целом эпидермальные клетки семядолей у однолетнего *A. campylorrhynchus* очень крупные, а у другого однолетника *A. filicaulis* они относительно мелкие, остальные виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими таксонами.

Таблица 1.

**Количественные показатели зрелых семядольных листьев некоторых видов рода *Astragalus* L. (*Fabaceae* L.)**

№ п/п	Наименование вида	Число на мм <sup>2</sup>			
		клеток		устьиц	
		ВЭ	НЭ	ВЭ	НЭ
1	<i>A. filicaulis</i>	849±4,6	921±5,0	216±1,1	181±0,9
2	<i>A. campylorrhynchus</i>	479±2,6	577±3,18	128±0,68	100±0,53
3	<i>A. rhacodes</i>	506,97±0,7	672,09±0,5	111,62±0,2	123,25±0,3
4	<i>A. dendroides</i>	1018±1,2	418,6±0,7	139,9±0,3	88,3±0,1
5	<i>A. fedtschenkoanus</i>	439,5±0,8	700±1,2	76,7±0,9	151,1±0,3

Семядольные листья у изученных видов *Astragalus* L. амфистоматные. Устьичные аппараты аномоцитного и анизокитного типов. У однолетних *A. filicaulis*, *A. campylorrhynchus* и кустарничка *A. dendroides* число устьиц на единицу площади на верхней эпидерме относительно больше, чем таковые на нижней эпидерме. Что касается многолетника *A. rhacodes* Bge., то они на верхней и нижней эпидерме почти в одинаковом количестве, а у кустарника *A.*



*fedtschenkoanus*, наоборот, их число на нижней эпидерме почти в 2,5 раза больше, чем таковые на верхней эпидерме.

Изученные виды рода *Astragalus* по толщине пластинок семядольных листьев подразделяются на три группы. Первую группу составляют однолетники *A. filicaulis*, *A. campylorrhynchus*. Они имеют относительно тонкую пластинку. Многолетник *A. rhacodes* характеризуется довольно тонкой пластинкой и составляет отдельную, вторую группу. Растения с одревесневшими стеблями, имеющие жизненные формы кустарнички и кустарники *A. dendroides* и *A. fedtschenkoanus* обладают очень толстыми семядольными листьями, и составляют третью группу (таблица 2). Виды почти не отличаются друг от друга по толщине верхних и нижних эпидермальных клеток, и имеют показатели в пределах от  $22,6 \pm 0,1$  мкм до  $32,84 \pm 1,8$  мкм. У *A. rhacodes* мезофилл листовой пластинки не дифференцирован на палисадную и губчатую паренхиму, и имеет однородную структуру. У остальных видов мезофиллы листовых пластинок обладают дорсовентральной структурой. У однолетних видов (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*) верхняя палисадная паренхима (ВПП) состоит из одного слоя столбчатых клеток и имеет относительно небольшую толщину ( $50 \pm 0,2$  мкм). А у *A. dendroides* и *A. fedtschenkoanus* палисадная паренхима чрезвычайно толстая ( $166,05 \pm 1,4$  и  $185,7 \pm 1,8$  мкм соответственно). Показатели толщины губчатой паренхимы (ГП) у изученных видов имеют такую же закономерность, что верхняя палисадная паренхима (Рис. 1.).

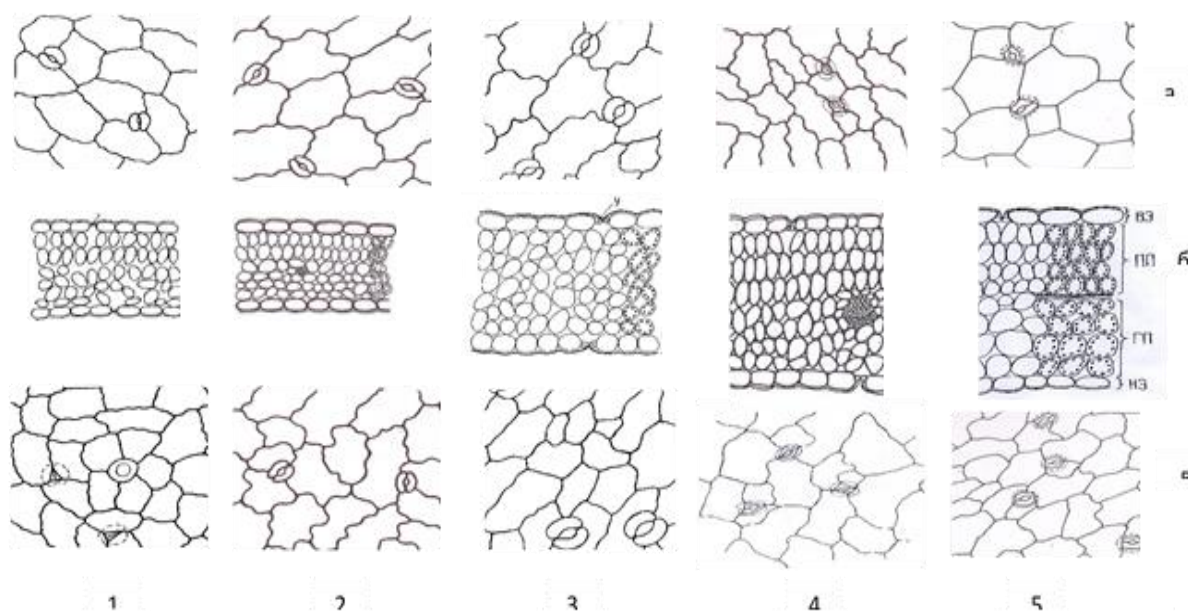


Рис. 1. Анатомическое строение зрелых семядольных листьев некоторых видов рода *Astragalus* L. 1 - *A. filicaulis*, 2 - *A. campylorrhynchus*, 3 - *A. rhacodes*, 4 - *A. fedtschenkoanus*, 5 - *A. dendroides*.

**Толщина структурных единиц у зрелых семядольных листьев  
некоторых видов рода *Astragalus* L. (*Fabaceae* L.)**

№ п/п	Наименование вида	Толщина, мкм				
		ВЭ	НЭ	ВПШ	ГП	ЛП
1	<i>A. filicaulis</i>	23,2±0,1	22,6±0,1	50±0,2	89±0,37	184±0,2
2	<i>A. campylorrhynchus</i>	24±0,1	23,8±0,1	52±0,22	79±0,33	178±0,18
3	<i>A. rhacodes</i>	28,34±0,05	32,82±0,02	-	171,58±0,01	232,76±0,03
4	<i>A. dendroides</i>	29,84±0,3	32,84±1,8	166,05±1,4	174,5±2,7	403,6±2,2
5	<i>A. fedtschenkoanus</i>	24,6±1,5	26,5±1,3	185,7±1,8	217,08±2,5	402,84±2,4

Эпидермальные клетки ювенильных листьев у всех изученных видов более или менее мелкие, чем таковые у семядолей, с извилистыми тангенциальными стенками. Они у *A. campylorrhynchus* и *A. rhacodes* довольно крупные, чем у остальных видов (таблица 3). По размерам эпидермальные клетки верхней и нижней эпидермы почти не отличаются.

Таблица - 3.

**Количественные показатели зрелых ювенильных листьев некоторых  
видов рода *Astragalus* L. (*Fabaceae* L.)**

№ п/п	Наименование вида	Число на мм <sup>2</sup>					
		Клеток		устьиц		волосков	
		ВЭ	НЭ	ВЭ	НЭ	ВЭ	НЭ
1	<i>filicaulis</i>	1236±4,12	1003±4,6	135±0,7	170±0,4	60,5±0,58	35±0,18
2	<i>campylorrhynchus</i>	870±4,62	930±5,0	153±0,82	151±0,8	-	-
3	<i>rhacodes</i>	669,7±0,9	611,6±0,7	90,67±0,27	111,6±0,24	20,93±1,0	1,62±0,16
4	<i>dendroides</i>	1411±1,8	997±1,6	154,4±0,2	125,5±3,7	1,9±0,2	8,3±1,1
5	<i>fedtschenkoanus</i>	1120,9±2,7	1230,2±1,6	167,4±1,2	174,4±2,5	4,51±0,9	9,2±0,7

Устьичные аппараты встречаются на обеих сторонах листовой пластинки, амфистоматные. Они аномоцитного и анизоцитного типов, очень многочисленные на единицу площади листовой поверхности. По числу устьиц на единицу площади верхней эпидермы виды подразделяются на три группы: чрезвычайно многочисленные (154,4±0,2 и 167,4±1,2 на 1 мм<sup>2</sup>) у кустарничка и кустарника – *A. dendroides* и *A. fedtschenkoanus*; довольно многочисленные (135±0,7 и 153±0,82 на 1 мм<sup>2</sup>) у однолетников (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*); более или менее малочисленные (90,67±0,27 на 1 мм<sup>2</sup>) у многолетнего *A. rhacodes*.

Ювенильные листья у изученных видов отличаются от семядольных листьев с опушением из числа простых волосков за исключением *A. campylorrhynchus*, у которого опушение отсутствует. Опушение листьев у кустарничка *A. dendroides* и кустарника *A. fedtschenkoanus* редкое, у многолетнего *A. rhacodes* – густое, а у однолетника *A. filicaulis* – очень густое. Число волосков на единицу площади верхней эпидермы у *A. filicaulis* почти в два раза больше, чем таковое у нижней эпидермы. Что касается остальных видов, где имеет место опушение листовой пластинки, то у них, наоборот, их больше на нижней эпидерме.

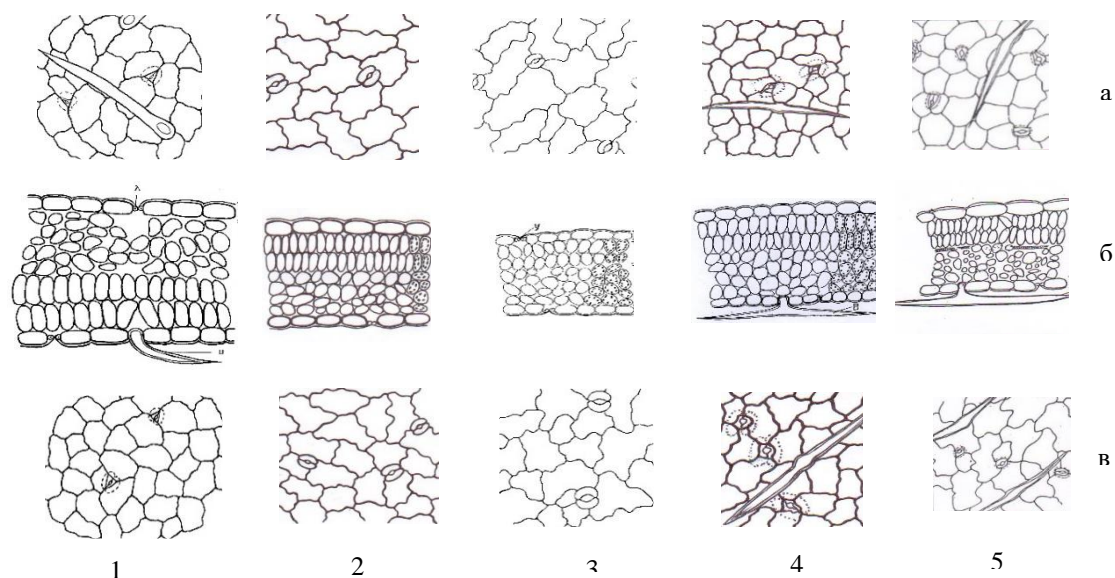


Рис. 2. Анатомическое строение зрелых ювенильных листьев некоторых видов рода *Astragalus* L. 1 - *A. filicaulis*, 2 – *A. campylorrhynchus*, 3 – *A. rhacodes*, 4 – *A. fedtschenkoanus*, 5 – *A. dendroides*.  
 а – верхняя эпидерма, б – поперечный срез листовой пластинки, в –

Листовая пластинка ювенильных листьев имеет дорсовентральное строение. Они у однолетних видов (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*) более или менее толще, чем пластинки семядолей (таблицы 2 и 4). Что касается остальных видов, то у них, наоборот, они почти в два и более раза тоньше, чем у семядольных листьев. По толщине верхняя и нижняя эпидерма ювенильных листьев почти не отличается. Однако по этому показателю виды довольно четко отличаются друг от друга и подразделяются на три группы: 1 – толстые у однолетников (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*); 2 – средней толщины у кустарничка *A. dendroides* и кустарника *A. fedtschenkoanus*; 3 – очень тонкие у многолетнего *A. rhacodes*. Мезофилл состоит из верхних палисадных и нижних губчатых паренхим.

Палисадная паренхима однослойная. Она у *A. filicaulis* и *A. fedtschenkoanus* очень толстая ( $67 \pm 0,27$  и  $66,3 \pm 1,2$  мкм), а у многолетнего *A. rhacodes* – тонкая ( $30,06 \pm 0,68$  мкм), у других – средней толщины. Губчатая паренхима состоит из 4-6 слоев округлых, продолговатых клеток. Она у *A. filicaulis* самая толстая ( $104 \pm 0,43$  мкм), а у *A. rhacodes* – самая тонкая ( $53,6 \pm 0,23$  мкм), у других видов – промежуточная. Таким образом листовые пластинки ювенильных листьев у однолетних видов (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*) очень толстые ( $234 \pm 0,33$  и  $198,7 \pm 0,21$  мкм), а у многолетнего *A. rhacodes* – чрезвычайно тонкие ( $114,03 \pm 0,16$  мкм). Что касается остальных видов, то они по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами (таблица 4).



**Толщина структурных единиц у зрелых ювенильных листьев некоторых видов рода *Astragalus* L. (*Fabaceae* L.)**

№п/п	Наименование вида	Толщина, мкм				
		ВЭ	НЭ	ВПП	ГП	ЛП
1	<i>A. filicaulis</i>	34±0,09	33±0,14	67±0,27	104±0,43	234±0,33
2	<i>A. campylorrhynchus</i>	30±0,13	27,7±0,12	56±0,23	85±0,35	198,7±0,21
3	<i>A. rhacodes</i>	10,47±0,1	11,62±0,14	30,06±0,68	53,6±0,23	114,03±0,16
4	<i>A. dendroides</i>	25,7±0,05	25,5±1,4	48,6±2,7	64,2±0,1	164,1±3,2
5	<i>A. fedtschenkoanus</i>	19,3±0,32	16,4±0,12	66,3±1,2	82,06±3,1	148,4±2,6

Анализ полученных данных нашего исследования показал, что эпидермальные клетки семядолей у однолетнего *A. campylorrhynchus* очень крупные, а у другого однолетника *A. filicaulis* они относительно мелкие, другие виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами. Семядольные листья амфистоматные. Число устьиц на единицу площади на верхней эпидерме относительно больше, чем таковые на нижней эпидерме, за исключением кустарника *A. fedtschenkoanus*, у которого, наоборот, их число на нижней эпидерме почти в 2,5 раза больше, чем таковые на верхней эпидерме. Однолетники *A. filicaulis*, *A. campylorrhynchus* имеют относительно тонкую пластинку, многолетник *A. rhacodes* характеризуется довольно тонкой пластинкой, а у кустарничка и кустарника (*A. dendroides* и *A. fedtschenkoanus*) обладают очень толстыми семядольными листьями. Мезофилл пластинки семядолей дифференцирован на палисадную и губчатую паренхиму и имеет дорсовентральную структуру, за исключением *A. rhacodes*, у которого он имеет только губчатую структуру. Виды друг от друга отличаются только по толщине семядолей.

Эпидермальные клетки ювенильных листьев у всех изученных видов более или менее мелкие с извилистыми тангенциальными стенками. По числу устьиц на единицу площади верхней эпидермы виды подразделяются на три группы: чрезвычайно многочисленные у кустарничка и кустарника – *A. dendroides* и *A. fedtschenkoanus*; довольно многочисленные у однолетников (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*); более или менее малочисленные у многолетнего *A. rhacodes*. Ювенильные листья отличаются от семядольных листьев опушением из числа простых волосков за исключением *A. campylorrhynchus*, у которого опушение отсутствует. Их пластинка имеет дорсовентральное строение. Они у однолетних видов (*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*) более или менее толще, чем пластинки семядолей. Что касается остальных видов, то у них, наоборот, почти в два и более раза тоньше, чем у семядольных листьев. Мезофилл состоит из верхних палисадных и нижних губчатых паренхим. Палисадная паренхима однослойная. Она у *A. filicaulis* и *A. fedtschenkoanus* очень толстая, а у многолетнего *A. rhacodes* – тонкая, у других – средней толщины. Губчатая паренхима у *A. filicaulis* самая толстая, а у *A. rhacodes* – самая тонкая, у других видов – промежуточная. Таким образом, листовые пластинки ювенильных листьев у однолетних видов

(*A. filicaulis* и *A. campylorrhynchus*) очень толстые, а у многолетнего *A. rhacodes* – чрезвычайно тонкие, другие виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами.

#### Выводы

1. Семядольные листья у изученных видов изодиаметрические, удлинённые и удлинённо-изодиаметрические, амфистоматные. Устьичные аппараты аномоцитного и анизоцитного типов, которые расположены на одинаковом уровне с собственными клетками эпидермы. Опушение из числа простых и железистых волосков отсутствует.
2. Ювенильные листья отличаются от семядольных листьев опушением из числа простых волосков за исключением *A. campylorrhynchus*, у которого опушение отсутствует.
3. Виды отличаются количественными показателями и размерами эпидермальных клеток, числом устьичных аппаратов на единицу площади, высотой верхних и нижних эпидермальных клеток, числом слоев клеток мезофилла и общей толщиной листовой пластинки.

#### Список использованных источников

1. Василевская В.К. Изучение онтогенеза как один из методов экологической анатомии // Пробл. Ботаники. Т. 1. – М., -Л.: изд. АН СССР, 1950. – С. 264-281.
2. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вести ЛГУ, 1954. №4. – С. 26-30.
3. Коланов О., Орунбаева Б. Анатомические особенности некоторых видов родов *Astragalus* L. Алайского хребта // Матер. конф. «Защита растений и окружающая среда». – Андижан, 1996. – С. 136.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.: ил., ISBN 5-06-000471-6.
5. Маматкулов О.И. Морфо-биологические особенности индивидуального развития *Astragalus fedtschenkoanus* Lipsky. // Вестник ОшГУ, №4. – Ош, 2006. – С. 215-217.
6. Маматкулов О.И. Морфобиологические особенности индивидуального развития *Astragalus campylorrhynchus* Fisch. et Mey (*Fabaceae* L.). // Мат. конф. «Проблемы сохранения и восстановления особо охраняемых природных территорий Центральной Азии». – Жалалабат, 2006. – С. 104-106.
7. Маматкулов О.И., Коланов О. Онтогенетические особенности *Astragalus dendroides* Kar. et Kir. (*Fabaceae* L.) // Материалы международной научной конференции «Ботаника, экология, охрана растений». – Андижан, 2007. – С. 80-82.
8. Маматкулов О. Морфо-биологические особенности индивидуального развития *Astragalus filicaulis* Fisch. et Mey. (*Fabaceae* L.) // Вестник ОшГУ. № 3. Сборник мат. респ. научно-прак. конф.) «Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия Кыргызстана». – Ош, 2009. – С. 60-63.
9. Маматкулов О.И. Онтогенетические и морфобиологические особенности *Astragalus rhacodes* Vge. (*Fabaceae* L.). // Известия ВУЗов. №7. – Бишкек, 2014. – С. 25-27.
10. Пахомова М.Г. К методике просветления листьев хлопчатника для анатомических исследований // ДАН Уз ССР, 1963. №11. – С. 45-50.

# БАЪЗИ НОЁБ ДОРИВОР ЁСИМЛИКЛАРНИ *IN VITRO* ШАРОИТИДА КЎПАЙТИРИШ МЕТОДОЛОГИЯЛАРИ

Д.Махмуджанов, Д.Дехқонов, Ф.Мустафина

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ботаника институти

**Аннотация:** мақолада ноёб доривор ўсимликлар ҳисобланган *Ferula* ва *Ungernia* туркуми вакилларининг *in vitro* шароитида кўпайтиришнинг методологияси ёритилган.

**Калим сўзлар:** *in vitro*, стериллаш, *Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f., *Ungernia Bunge* (*Ungernia sewerzowii* (Regel) V.Fedtsch, *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.

Маълумки, Республикамизда доривор ўсимликлар турларини муҳофаза қилиш, табиий ресурсларидан оқилона фойдаланиш, доривор маҳсулотлар ишлаб чиқарувчиларни хом-ашё билан таъминлаш мақсадида доривор ўсимликлар плантацияларини ташкил этиш ва уларни доривор ўсимликларнинг кўчатлари билан таъминлашга алоҳида эътибор берилмоқда. Айнан ушбу масала билан боғлиқ ҳолда, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 апрелдаги “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни ҳимоя қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4670-сонли қарори доривор ўсимликларни етиштиришни ривожлантириш, табиий доривор маҳсулотларни етиштириш ва шу асосида ички эҳтиёжларни қоплаш билан бир қаторда экспорт салоҳиятини оширишга қаратилган [1].

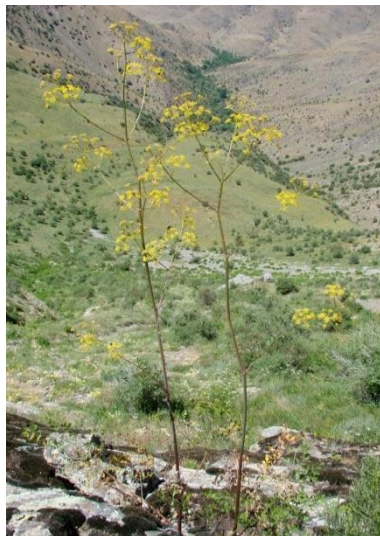
Табиатда ёввойи ҳолда ўсувчи ноёб доривор ўсимлик ресурсларини йўқолиб бораётгани ушбу турдаги ўсимликларни кўпайтиришнинг янги инновацион усулларини ишлаб чиқишни тақозо қилади. Мазкур масалани ижобий ҳал қилиш эса доривор ўсимликларни *in vitro* технологияси ёрдамида кўпайтириш ҳамда кўчатчилик асосида плантацияларни ташкил этиш ҳисобланади. Айниқса, *Ferula L.* (*Ferula tadshikorum* Pimenov ва *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) ҳамда *Ungernia Bunge* (*Ungernia sewerzowii* (Regel) V.Fedtsch. ва *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.) ноёб ва йўқ бўлиб кетаётган эндемик ўсимликлар ҳисобланади [2] ва уларни табиатдан йиғиш чегараланган. Шу боис, *in vitro* шароитида йил давомида соғлом ўсимлик кўчатларини етиштириш ва келажакда доривор ўсимликлар кластерини саноат миқёсида экиш кўчатлар билан таъминлаш истиқболли ҳисобланади. Шунингдек, *in vitro* шароитида микроклонлаш усули ёрдамида “Қизил Китоб”га киритилган ва бошқа ноёб доривор ўсимликлар турларни сонини қайта тиклаш ҳамда заҳирасини бойитиш мақсадида *ex situ* коллекциясини яратиш мумкин.

Республикамизда *Ferula* туркуми вакиллари тоғларнинг ўрта ва пастки қисмларида учраб уларнинг туркум вакилларининг кўпчилиги доривор ўсимлик ҳисобланади. Айниқса, *Ferula tadshikorum* Pimenov ва *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f. турлари (1-расм) Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”га киритилганлиги билан аҳамиятлидир. Тиббиёт мақсадларида ўсимликнинг

уруғини, илдизини ва бошқа вегетатив қисмларини одамлар томонидан назоратсиз йиғиштирилиши натижасида нафақат Республикамизда, балки бошқа қўшни мамлакатларда ҳам мазкур ўсимликнинг популяцияси камайиб бормоқда [3].



*Ferula tadshikorum* Pimenov (О.Тургинов олган сурат)



*Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f. (Н.Бешко олган сурат)

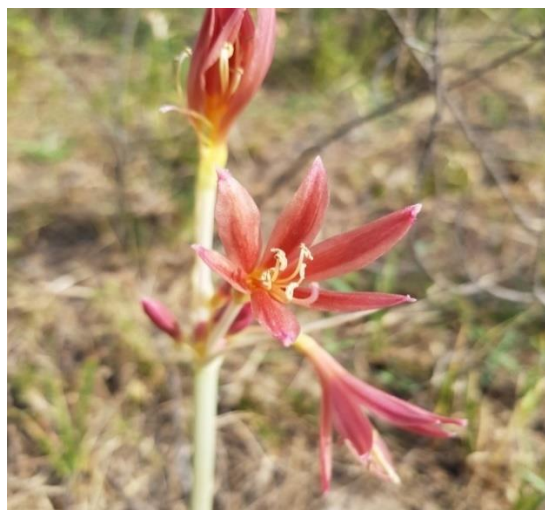
**1-расм. *Ferula tadshikorum* Pimenov ва *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f. турларини ташқи кўриниши**

Уларнинг илдизидан олинадиган елимсимон модда тинчлантирувчи, йўтал қолдирувчи, антиспазматик, хазм қилдирувчи, антисептик, антидиуретик хусусиятларини [4] ҳисобга олган ҳолда, Ҳиндистон, Покистон, Швеция, АҚШ, Германия, Португалия ва бошқа мамлакатларда кўплаб касалликларга қарши дори воситаларини олишда қўлланилади [5].

Унгерния туркуми вакиллари кўп йиллик, илдизмева (пиёз) ҳосил қилувчи, асосан тоғларнинг ўрта қисмларида, тупроқли ёнбағирларда учрайди. Ўсимликлар таркибидаги алкалоидлар (галантамин, ликорин) овқат хазм қилиш, нафас йўллари ва таянч ҳаракатланиш системаси касалликларини даволашда қўлланилади [6]. Туркум вакилларининг популяцияси турларнинг биологик хусусияти ва антропоген омиллар таъсирида камайиб бормоқда.



*Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush. (А.Ғазиев олган сурат)



*Ungernia sewerzowii* (Regel) B.Fedtsch (Д.Дехконов олган сурат)

Мазкур ишда объект сифатида Ўзбекистон Республикаси “Қизил Китоби”га киритилган *Ferula L. (Ferula tadshikorum Pimenov* ва *Ferula sumbul (Kauffm.) Hook.f.)* [7] ҳамда *Ungernia Bunge (Ungernia sewerzowii (Regel) B.Fedtsch.* ва *Ungernia victoris Vved. Ex Artjush.)* [8-9] доривор ўсимликларини *in vitro* шароитида кўпайтириш бўйича умумий маълумотлар ёритилади.

**Стериллаш.** *in vitro* шароитида стериллаш муҳим босқич ҳисобланиб, мазкур жараёни тўғри амалга оширилиши танланган объект юзасидаги микроорганизмларни нобуд қилиш ва натижада соғлом ўсимлик олишга хизмат қилади. Ўсимликларни стериллашда кўплаб кимёвий реагентлар қўлланилади. Буларга мисол қилиб этил спирти, водород пероксиди, гипохлорид тузлари, кумуш хлорид ва бошқа реагентларни келтириш мумкин [10].

*F.ferulaeoides* уруғларини стериллаш учун 4<sup>0</sup>С ҳароратда сақлагандан сўнг, уруғларни дистилланган сув билан 2 соат давомида ювилган, 70% ли этанол билан 90 секунд ва кейинчалик 4% ли натрий гипохлорид билан 20 минут давомида стерилланган. Жараён тугагач дистилланган сувда 4 маротаба ювилган [7]. *Ungernia* туркуми турлари [8-9] услуби бўйича стерилланган.

**Озиқа муҳитини тайёрлаш.** *in vitro* шароитида ўсимликларни кўпайтиришнинг жуда кўп усуллари [11] бўлишига қарамай, ушбу жараёнда энг кўп қўлланиладиган Мурасиге-Скуг муҳити қўлланилади [12]. Бундан ташқари ўсимликлар биотехнологиясида Линс-Майер-Скуг, Гамборг В5, Эрикссон, Уайт, Воллосович, ёғочли озиқа муҳити (Woody Plant Media) каби ва уларни турли хилдаги модификациялари қўлланилади. Мурасиге-Скуг озиқа муҳити қуйидаги таркибий қисмлардан иборат (1-жадвал):

#### 1-жадвал

##### Мурасиге-Скуг озиқа муҳитининг таркибий қисми

Компонентлар	Микдори, мг/л	Компонентлар	Микдори, мг/л
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650	Fe <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	27,8
KNO <sub>3</sub>	1900	Na <sub>2</sub> -ЭДТА 2H <sub>2</sub> O	37,3
CaCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	440	Тиамин - HCl	0,1
MgSO <sub>4</sub> · 4H <sub>2</sub> O	370	Пиридоксин - HCl	0,5
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170	Никотин кислота	0,5
MnSO <sub>4</sub> · 4H <sub>2</sub> O	22,3	Мезо-инозит	100
CoCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	0,025	Глицерин	2,0
ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	8,6	Индолсирка кислота	2,0
CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	0,025	Кинетин	0,2
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	0,25	Сахароза	30.000
KI	0,83		

*Ungernia victoris Vved. ex Artjushenko* ни *in vitro* шароитида кўпайтиришда тиним даврида бўлган ўсимлик илдизмевасининг (пиёзи) базал қисмидан эксплантлар қирқиб олинади (0.5-1x1 см) ва стерилланади. Культивирлаш жараёни 25-26<sup>0</sup>С ҳароратда 28-30 кунгача давом этади. Эксплантларни культивирлаш учун 50 дан ортиқ озиқа муҳитлари синалган.

Буларга мисол қилиб Мурасиге-Скуг, Линс-Майер-Скуг, Гамборг В5, Эрикссон, Уайт, Воллосович ва бошқа модификацияланган озиқа муҳитлари қўлланилган [9]. Олинган натижаларга кўра, Воллосович озиқа муҳити асосидаги 5С3І озиқа муҳитида (индолсирка кислота - 2мг/л, кинетин – 0.02 мг/л, мезоинозит – 20 мг/л, казеин гидролизати - 50 мг/л, сахароза – 50000 мг/л,) 450 та экслантлар ўрганилган ва улардан 59,1% пиёзчалар ҳосил қилган.

*Ferula* туркуми вакиллари эса 0.7% ли агар ва 3% ли сахароза таркибли Мурасиге-Скуг озиқа муҳитида (рН 5.8) кўпайтирилган [7]. Бунда 2 хафталик ниҳоллар экслантлар манбаси сифатида қўлланилиб гипокотил ва илдизчалар 5-10 мм катталиқдаги бўлакчаларга ажратилган ҳамда турли концентрациядаги ауксин ва цитокинин таркибли Мурасиге-Скуг озиқа муҳитига экилиб, каллус ҳосил бўлиши учун қоронғу жойда 26<sup>0</sup>С хароратда сақланган. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатганки, бензоаминопурин (0,5 мг/л), ауксин ва 2,4 Д таркибли озиқа муҳитида каллус ҳосил бўлишида юқори кўрсаткичлар қайд этилган.

Мазкур мақоладаги маълумотлардан ўсимликларни *in vitro* шароитида кўпайтиришга қизиқувчи мутахассислар, тадқиқотчилар ва Олий таълим муассасаларида биотехнологияга оид машғулотларда фойдаланиш мумкин.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 апрелдаги "Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чоратадбирлари тўғрисида"ги 4670-сонли Қарори.
2. Ўзбекистон Республикасининг Қизил китоби. 1-жилд. Тошкент. 2019. – 181 с.
3. Suran, D. Biology of *Ferula ferulaeoides* (Stend) Korov. Ph.D thesis in Biology, Ulaanbaatar. (in Mongolian). 1996. Volume 14(1-2), -P.53-58.
4. Abd El-Razek, M. H., Ohta, S., Ahmed, A.A. & Hirata, T. 2001. Sesquiterpene coumarins from the roots of *Ferula asafetida*. *Phytochemistry*, 58: 1289-1295.
5. Fernch, D. Ethnobotany of the Umbelliferae. in Heywood, V. H. (ed.): *The Chemistry and Biology of the Umberifella*. Academic press, London. 1971. -P. 285-412.
6. Ҳ.Холматов. Фармакогнозия ва ботаника асослари. Тошкент. Ўқитувчи. 2007. -336 с.
7. D. Suran. *In vitro* Seed Germination and Callus Induction of *Ferula ferulaeoides* (Steud.) Korov. (Apiaceae). *Mongolian Journal of Biological Sciences*. 2016. –С. 53-58.
8. О. М. Бублик. Живильні середовища для культивування *in vitro* тканин *Ungernia viictoriis* vved.. ex artjushenko. Біотехнологія, Т. 4, №6, 2011. –С. 68-73.
9. Кунах В. А. Мікроклональне розмноження Унгернії віктора ((*Ungernia victoris* vved. ex artjushenko)). БІОТЕХНОЛОГІЯ, Т. 1, №4, 2008. –С. 57-63.
10. Ф.Калинин. Технологія мікроклонального розмноження растений. Наукова думка. Киев. 1992. -115с.

11. Kreis, W. *In-Vitro* Culturing Techniques of Medicinal Plants. In: Kayser, O. & Quax, W. J. (eds) *Medicinal Plant Biotechnology. From Basic Research to Industrial Applications*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2007. -604 с.
12. Murashige T, Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol Plant*. 1962. 15. –P. 473–497.

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДНК – ШТРИХКОДИРОВАНИЯ

Мустафина Ф.У., Дехконов Д.Б., Жамалова Д.Н., Ортиков Э.А.,  
Турдиев Д.Э., Газиев А.Дж., Журамуродов И.Ж., Махмуджанов Д.И.,  
Тожибаев К.Ш.

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан*  
*[mustafinaferuza@yahoo.com](mailto:mustafinaferuza@yahoo.com), [botany@academy.uz](mailto:botany@academy.uz)*

Штрих-кодирование ДНК - это метод идентификации видов с использованием короткого участка ДНК определенного гена или генов. В большинстве случаев для ДНК-штрихкодирования используется короткий переменный участок ДНК, последовательность которого может быть легко определена у широкого круга объектов и обладает достаточной изменчивостью на межвидовом уровне, но стабилен в пределах одного вида.

Данный принцип лёг в основу глобального проекта по созданию генетической базы данных (Barcode of Life Data System – BOLD) для возможности идентификации всех живых организмов – «Штрихкод жизни» (от англ. Barcode of Life). ДНК-штрихкодирование имеет огромные перспективы как экспресс-метод определения видов, что находит широкое применение при проведении таможенного и карантинного контроля, в экологическом мониторинге редких и исчезающих видов.

Результаты исследований, изложенные в данной статье, получены в ходе выполнения работ по проектам MRB-AN-2019-30 «Генетическая инвентаризация редких и исчезающих видов растений Беларуси и Узбекистана с применением технологии ДНК-штрихкодирования», а также в рамках договора 23/2020 между Институтом ботаники и Государственным комитетом РУз по экологии и охране окружающей среды.

Объектами исследований послужили редкие, исчезающие и эндемичные виды флоры Республики Узбекистан. ДНК баркод разработан для 65 видов (129 образцов) флоры Узбекистан по праймерам *ITS2*, *matK*, *rbcL*: 15 видов рода *Astragalus* L. (Fabaceae Lindl.), два вида рода *Dracocephalum* L. (Lamiaceae Martinov), три вида рода *Ferula* L. (Apiaceae Lindl.), 16 видов рода *Hedysarum* L. (Fabaceae Lindl.), 19 видов рода *Tulipa* L. (Liliaceae Juss.), четыре вида рода *Iris* L. (Iridaceae Juss.) и шесть видов рода *Salvia* L. (Lamiaceae Martinov).



С целью сбора материала для выполнения задач проекта организованы экспедиционные исследования в различные районы Узбекистана. Данные о собранном гербарном материале были внесены в базу данных в формате Excel, включая информацию о научном названии растений, месте и дате сбора, GPS координаты места сбора, имя коллектора, идентификационный номер гербарного материала. База данных вместе с гербарным материалом были переданы в Национальный гербарный фонд TASH. Гербарные образцы отцифровывались путём сканирования. Каждому гербарному образцу присваивался уникальный регистрационный номер.

Сушка материала осуществлялась с использованием силикогеля, выделение ДНК из растительного материала проводилось методом Cetyl Trimethylammonium Bromide (СТАВ, Sigma-Aldrich, U.S.A.) в соответствии с описанием метода в руководстве Т. Маниатис и др. (1984) с некоторыми модификациями, амплификация ДНК проводилась методом полимеразно-цепной реакции в соответствии с опубликованными ранее протоколами с использованием праймеров *ITS2* (1: e8613), *matK* (4: 1-11, 2: 1-9) и *rbcL* (3: 111–120, 8: e508). Очистка ПЦР продуктов проводилась с использованием реагента ExoSAP-IT™ PCR Product Clean-up (Thermo Fisher, U.S.A.), перед секвенированием неинкорпорированные терминаторы удалялись с использованием BigDye XTerminator Purification Kit (Thermo Fisher, U.S.A.). Секвенирование проводилось на генетическом анализаторе ABI Prism 3500 (Applied Biosystems, U.S.A.) в Научно-исследовательском институте гематологии и переливания крови РУз. На всех этапах выделения ДНК, ПЦР амплификации и очистки контроль качества и количества ДНК продуктов проводилось на 1,2% агарозном геле, а также при спектрофотометрическом измерении, исходя из соотношения показателей поглощения оптических плотностей при длинах волн 230, 260 и 280 нм. Обработка данных осуществлялась в программе Geneious 10.0.9 (7: 1647–1649).

Консенсусные нуклеотидные последовательности генерированы из контигов при высокой чувствительности к ошибкам. Для проверки качества генерированных сиквенсов были построены филогенетические деревья. Сиквенсы выравнивались с использованием программы CLUSTAL W (11: 4673-4680), интегрированного в программу Geneious v10.0 (7: 1647–1649). Для построения деревьев использовались алгоритмы Bayesian inference программы MrBayes 3.2.6 (6: 754-755), максимальной экономии в программе RAUP\* 4.0b08 (10) и алгоритма максимального правдоподобия (Maximum Likelihood) в программах PhyML v3.3 (5: 307-321) и RAxML v8 (5: 1312-1313)

После тщательной проверки, нуклеотидные последовательности были загружены в глобальную систему данных BOLD v4 (Barcode of Life Data Systems; <https://v4.boldsystems.org/index.php>). Система BOLD создана в 2005 году и является веб-платформой, предназначенной для сбора баркод информации, обработки и анализа данных.

Впервые для видов флоры Узбекистана в систему BOLD v4 загружена информация для 65 видов (129 образцов, по два образца каждого вида), занесенных в Красную книгу РУз (2019), а также являющиеся эндемиками для

Республики Узбекистан или Центральной Азии. В ходе выполнения проекта был использован только точно документированный материал (рис. 1, 2).

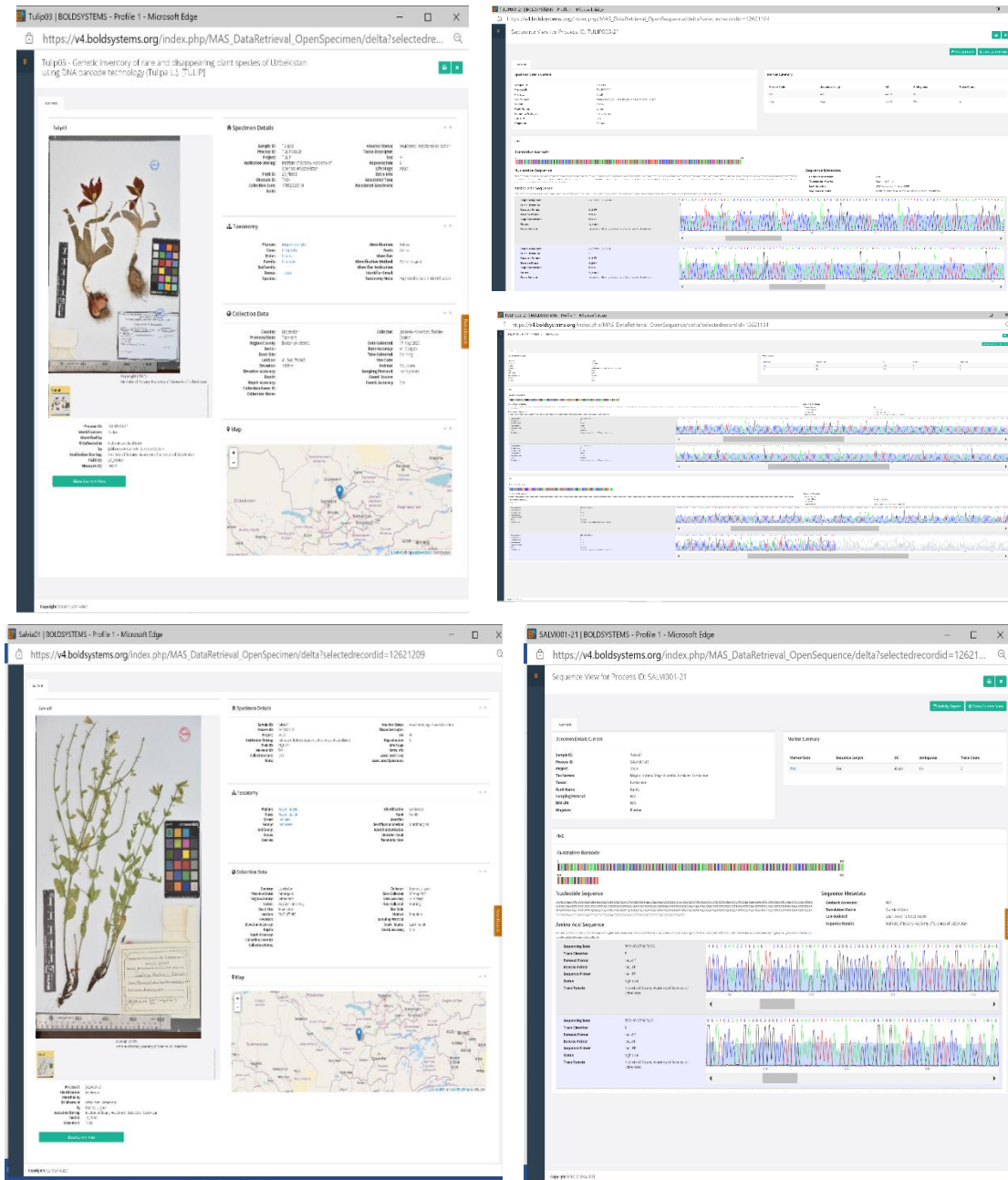


Рисунок - 1. Информация, загруженная в глобальную систему данных BOLD v4 (Barcode of Life Data Systems): данные о ваучере образца, нуклеотидные последовательности.

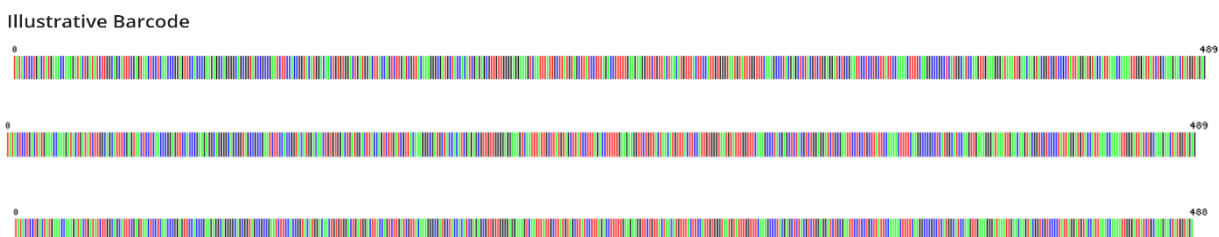


Рисунок - 2. Сравнение участков ДНК-баркода

Таким образом, в результате выполнения проектов в Национальный гербарный фонд TASH переданы гербарные ваучеры, а также база данных с информацией о современном распространении для более 110ти видов редких видов, оптимизирован процесс выделения ДНК методом СТАБ, протестирован и отобран набор праймеров, наиболее информативных для объектов исследований, секвенированы нуклеотидные последовательности 129 образцов, относящихся к 65 видам по 2 образца каждого вида родов *Astragalus* L. (Fabaceae Lindl.), *Dracocephalum* L. (Lamiaceae Martinov), *Ferula* L. (Apiaceae Lindl.), *Hedysarum* L. (Fabaceae Lindl.), *Tulipa* L. (Liliaceae Juss.), *Iris* L. (Iridaceae Juss.) и *Salvia* L. (Lamiaceae Martinov), создана референсная база данных ДНК по трем праймерам (*ITS2*, *matK* и *rbcL*) на базе платформы Barcode of Life Data Systems (BOLD v4), что внесло вклад в выполнение задач Стратегии по сохранению биоразнообразия 2030: «документирование разнообразия растений в мире», а также «проведение научных исследований по вопросам генетического разнообразия, систематики и таксономии, экологии и биологических методов сохранения растений». Выявлены единичные полиморфные участки (SNP, Single Nucleotide Polymorphism), характерные только для исследованных видов, что позволяет идентифицировать виды, используемые в производстве лекарственных средств растительного происхождения, контролировать нелегальный сбор редких и исчезающих видов, а также производить мониторинг биоразнообразия и влияния на него антропогенного фактора

#### Список использованных источников:

1. Chen S, Yao H, Han J, Liu C, Song J, Shi L, et al. (2010) Validation of the ITS2 Region as a Novel DNA Barcode for Identifying Medicinal Plant Species. PLoS ONE 5(1): e8613. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008613>
2. Dunning L. T., Savolainen V., 2010, Broad-scale amplification of matK for DNA barcoding plants, a technical note, Botanical Journal of the Linnean Society, 164: 1-9 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2010.01071>
3. Fay, M. F., S. M. Swensen, and M. W. Chase. 1997. Taxonomic affinities of *Medusagyne oppositifolia* (Medusagynaceae). Kew Bulletin 52: 111–120.
4. Ford C.S., Ayres K.L., Haider N., Toomey N., van-Alpen-Stohl J., 2009, Selection of candidate DNA barcoding regions for use on land plants. Botanical Journal of the Linnean Society 159: 1–11
5. Guindon, S., Dufayard, J-F., Lefort, V., Anisimova, M., Hordijk, W., Gascuel, O., 2010. New algorithms and methods to estimate Maximum-Likelihood Phylogenies: Assessing the Performance of PhyML 3.0. Syst. Biol. 59(3), 307-321. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syq010>
6. Huelsenbeck J, Ronquist F. 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogenetic trees. Bioinformatics 17(8), 754-755. <https://doi:10.1093/bioinformatics/17.8.754>
7. Kearse M, Moir R, Wilson A, Stones-Havas S, Cheung M, Sturrock S, Buxton S, Cooper A, Markowitz S, Duran C, Thierer T, Ashton B, Meintjes P, Drummond A. 2012. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software

platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics* (Oxford, England), 28(12), 1647–1649. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bts199>

8. Kress WJ, Erickson DL (2007) A Two-Locus Global DNA Barcode for Land Plants: The Coding *rbcL* Gene Complements the Non-Coding *trnH-psbA* Spacer Region. *PLOS ONE* 2(6): e508. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000508>

9. Stamatakis A. 2014. RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30(9), 1312-1313. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu033>

10. Swofford, D.L. 2002. *Phylogenetic analysis using parsimony (and other methods)*. Version 4. Sinauer, Sunderland, MA.

11. Thompson JD, Higgins DG, Gibson TJ. 1994. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research* 22(22), 4673-4680. <https://doi.org/10.1093/nar/22.22.4673>

## ДНК- ШТРИХКОДИРОВАНИЕ РЕДКИХ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

**Каримов Ф. И., Махмуджанов Д., Никитина Е.В.**

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан  
[far19780806@mail.ru](mailto:far19780806@mail.ru)*

Одним из приоритетных направлений государственной политики Узбекистана является сохранение биологического разнообразия и обеспечение его устойчивого использования. Со времени подписания Конвенции о биологическом разнообразии Республикой Узбекистан, 17 октября 1995 года, это понятие получило глобальное звучание.

На Земле существует более 374 000 известных видов растений, сосудистых приблизительно 308 312 видов, однодольных насчитывается 74 273 (1).

Однако, по состоянию на 2020 год, более 50 тыс видов растений всего мира включены в Красный список IUCN (IUCN Red List version, 2020). Более 20 000 (40%) видов из них находятся под угрозой исчезновения в природе, с присвоением категорий 4337 видов- Critically Endangered (CR), 7925 видов- Endangered (EN) и 8098 видов- Vulnerable (VU) вызванной преобразованием мест обитания, переэксплуатацией природных ресурсов, инвазивными чужеродными видами, загрязнением окружающей среды и изменением климата (2).

Исчезновение таких жизненно важных компонентов биоразнообразия является одной из самых больших угроз для человечества.

Редкие и исчезающие виды требуют особого внимания со стороны работников научных учреждений и природоохранных служб. Для таких видов имеются данные периодического мониторинга и государственного кадастра, данные научных исследований, указывающие на ежегодное сокращение

численности, неблагоприятные изменения условий среды произрастания, ограниченность распространения и малочисленность популяций.

Привлечение научного потенциала и знаний генетиков и биологов-систематиков, а также современных научно-практических технологий призваны остановить утрату разнообразия растений в Республике.

В настоящее время флора Узбекистана насчитывает около 4385 видов дикорастущих сосудистых растений, в том числе значительное количество лекарственных, эфирно-масличных, декоративных и экономически значимых видов (3). Значительное количество, около 400, являются реликтовыми, эндемичными, редкими видами для нашей области (10–12% флоры Узбекистана), а 378 таксонов считаются национальными эндемиками (3–8).

Беспорядочная коллекция дикой природы на территории Узбекистана оказала огромное давление на выживание индивидуумов, что является основанием необходимости признания предложенных нами таксонов для включения в Приложение CITES (Таблица 2).

Перспективным направлением в вопросе сохранения видового разнообразия, стала технология ДНК-штрихкодирования, или ДНК-баркодинг (*DNA barcoding*) –метод молекулярной идентификации эукариот, позволяющий определять принадлежность организма к определённому таксону с помощью стандартных коротких небольших участков генома изучаемого вида, так называемых ДНК-штрихкодов (ДНК-ШК) (9-11).

Ценность этого подхода, который позволяет проводить правильную видовую идентификацию по фрагментированному биологическому материалу, очевидна с практической точки зрения. Так, сегодня ДНК-штрихкодирование широко применяется исследователями в области биоразнообразия и защиты исчезающих видов, карантинными, мониторинговыми и таможенными службами, криминалистами и эпидемиологами для решения собственных прикладных задач. Для решения подобных практических задач лабораторией Молекулярной филогении и географии растений Института ботаники Академии наук впервые создана справочная библиотека ДНК штрих-кодов таксонов, которая, при наличии соответствующей базы данных позволит осуществлять идентификацию растительного материала для различных целей без участия специалистов по данным группам. Также впервые, видовые маркерные последовательности, полученные в результате сравнения четырех сиквенсов для видов растений будут представлены в виде QR-кодов (12).

Таким образом, созданная с использованием маркерных анализов референсная библиотека, окажет существенную помощь для сотрудников таможенных служб при определении видов растений, и их частей, при незаконном ввозе или вывозе, попадающих под действие Конвенции о международной торговле видами дикой флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES).

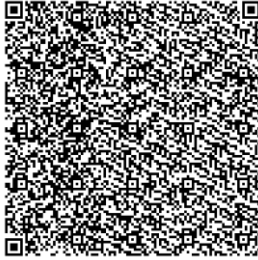


По предварительным результатам исследований базы данных информационной платформы NCBI, для наших объектов исследований из 23 видов, лишь по трём видам: *Hippophae rhamnoides*, *Inula helenium*, *Rhamnus*

*cathartica* представлены все четыре последовательности: хлоропластные-*matk*, *rbcL*, *psbA-trnH* и ядерная *ITS*.

В таблице представлены QR-коды аннотированных последовательностей ДНК в GenBank NCBI, для четырех сиквенсов (Таблица 1).

Таблица – 1.

**QR-коды, видов *Hippophae rhamnoides*, *Inula helenium* представленные по *ITS*, *matk* ДНК-маркерам**

ДНК-штрихкод	Консенсусная нуклеотидная последовательность (b.p.)	QR -коды
<p><i>ITS</i> <i>Hippophae rhamnoides</i> GenBank: KY411028.1</p>	<p>TGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGCCATGCAGAACAACCCGCGAACTAGTTTAAAA TAGGTGATGAT STAGCCTCAATGACATGATTATTACCCATTGTTAGTTGGAATGTTGTGTGCTTGCAC CTTTCTTTGT GAAAGTGGTAAGCATGTTGACATTTCCCTGGCAAAAATAACSTAACCAACGGCGCAGATC GCGCAAGGAA CTCTAACGAAAGAGCGTGTCTCCTTGGCCCTGATATGGTGTCTTGTGAGGGTTATGT TTTCTCGATA TGTA AAAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC GAAATGTGATA CTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCA AAGCCATCAGG CTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACACACCGTTGCCCTCCCAACATCATGTTCCCTC AAGGCTATGTT GGTTGTGAAGGCGCATATTGGCTTCCCGTGAGCTTTGCCTTGTGGTTGGCCCAATTTT TAGTCATTGGC GACCAGTCCCGCACAATGGTGGTAGTTGAAACTTCGGTGCCTGTCTGTGTGCGGGT TGTTCTGTGATA CAAGGACCCAAAGCATTCAATGTGATGCCTCTTGATGCGACCCC</p>	
<p><i>matk</i> <i>Hippophae rhamnoides</i> GenBank: KY469215.1</p>	<p>CTCTCTTTGCATTTACTACGACTATTTCTCCACGAGTATTCTAATTGGAATAGTATTA TACCCCAAAG AATTCGTGTTTTATTTTTTCAAAAAGTAATCCAAGATTATTCTTGTTCCTATATAATTC TCATGTTTGTG AATACGAATCTATCTACTTTTTCTTCGTAACCAACCTTCTCATTTACGATTAATGTCT TCTGGATCTTT TTTTGAACGGATTTTTTTCTATGC AAAAATAAAGCATCCTGTAGAAGAAGTCTTTCGTA ATGATTTCTCA GCTACCCCGTGGTCTTCAAGGCTCCTTTTCATGCATATATGTTTCGATATCAAGGAAAGTC TATTTAACTT CAAAAGATACGCCCTTCTGTATGAATAAATGAAATATTACCTTATCTATTTATGGCAA TGTTATTTTTA TGTGTGGTCTCAACCAACAAGGATCTATATAAACCCATTATCCAAGCATTCCTCCTCGCTT TTTTGGGCTAT TTTTCAAGTATACGACTAAACCTTTCCGGTGGTACGGAGTCAAATGCTAAAAATGCATT TATAATGGATA ATGCTATGAAGAGACTTGATACATTAGTTCCAATTAGTCCTTTAAATGGATCGTTAGCT AAAAAGAAAT TTGTAATGGATTAGGACATCCGGTTAGTAAGTCGATCTGGGCCGATTTCGTCCGATTTGG ATATTATCGAT CGATTTGCGCATATATGTAGAATCTTTCTCATTATTACAGTGGATCCTCAAAAAAAA AGGTTTGATC GAATAAAATATATACTTCGAC</p>	
<p><i>ITS</i> <i>Inula helenium</i> GenBank: KY696565.1</p>	<p>AAAGCAGAACGACCCGTGAACGTGTAACAACATCGGAGCGTCATAGTGATCCGGCTTTT GTTGGTGACCT ATGGCGCCTCGTCGATTTGCATCCATGGTCGCCTCTTCGGAGCCTCCTTGATGTCAAAA AGGCGTAACAA CAAACCCGGCACGGCATGTGCCAAGGAAAACAAAACCTTTAAGACGGCCTAGTGTCATG TTGCCCGTTC GCGGTGTGTGCATGGGACGTGGCTTCTTTGTAAACCACAAACGACTCTCGGCAACGGAT ATCTCGGCTCA GCATCGATGAAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGA ACCATCGAGTT TTTTAAGCGCAAGTTGCGCCCAAAGCCACTCGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCA GCATCGTGTG CTCCTCTCCATGGCTCTTAAAGGGGTGTCGAGATAGGAGCGGATACTGGTCTCCCGT GCCTACGGTGC GGTTGGCCAAAATAGGAGTCTCCTTTGATGGACACACGGCAAGTGGTGGTTGACAAAAC CTTTAGTCTCG TGTCGTGTCTGACTTGTAAAGCGAAGACCTCGTAAAC</p>	

*matK*  
*Inula*  
*helenium*  
GenBank:  
MT862693.1

```
ACGCTTCCTCTTTGCATTTATTAAGATTCTTTCTCCACGAGTGCATAATTGGGATAAT
CTTATTA CTTC
AAATTCAAAAGAAATCTAGTTCTCTTTTTTCAAAAAGAAATCACAGACTATTCTCTTCC
TATATACTTCT
CATGTATGTGAATACGAATCTGGCTTCCTCTTTCTCCGCAACCAATCTTCTCACTTACG
ATCAACATCTT
CTGGAGCCCTTATTGAACGAATATATTTCTATGTAAAAATAGAGCATCTTGCAGAAGTC
TTTGCCAGGGC
TTTTCAAGCTAATTTATGGTTGTTCAAAAGATCCTTTTCATGCATTTATGTTAGGTATCAAG
GAAAATCAATT
CTTGCTTCAAAAAGGGACGTTTCTTTTGATGAATAAATGAAAATATTACTTTGTCAATTT
ATGGAAATCTT
ATTTTTACCTGTGGTCTCAACCAGTAAGGATTTATATAAACCAATTTATCCAATCATTCC
CTTGACTTTCT
GGGTTATCGTTCAAGTGTGCGGCTAAAGCCTTCAATGGTACGCGTTCAAATGCTAGAAA
ATACATTTTTA
ATCGATAATGCTATTAAAGAAGTTTGATAGTCTTGTTCCAATTAGGCCTCTGATTGGATC
ATTGGCTAAAT
CGAAATTTTGTAAACGCGTTGGGGCATCCTATTGGTAAGCGGATTTGGGCCGATTTATCA
GATTCTGATAT
TATTGAGCGGTTCCGGCGTATATACAGAAATTTTTCTCATTATAATAGTGGATCTTCAA
AAAAAAGAGT
TTGTATCGAGTAAAGTATATACTTCGACTTCCTTGTGC
```



Для *Cistanche salsa*, *Codonopsis clematidea*, *Glycyrrhiza glabra* представлены последовательности *ITS*, *matK*.

Таким образом, впервые будут получены нуклеотидные последовательности для 20 видов по четырем праймерам (80 нуклеотидных последовательностей), что позволит депонировать данные результаты в международную базу данных NCBI. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) и BOLD [https://www.boldsystems.org/index.php/IDS\\_OpenIdEngine](https://www.boldsystems.org/index.php/IDS_OpenIdEngine)

#### **Методы исследований:**

ДНК-штрихкод представляет собой эталон, по которому в будущем будет осуществляться идентификация неизвестных образцов.

Поэтому чрезвычайно важно, чтобы определение видовой принадлежности образца, служащего для получения эталонного штрихкода, было проведено специалистом-систематиком максимально тщательно, с учетом всего комплекса морфологических, биологических и экологических признаков. Идентификация образца по существующему ДНК-штрихкоду включает выделение тотальной ДНК из биоматериала, проведение ПЦР с универсальными геноспецифическими праймерами (т.е. пригодными для амплификации одного и того же гена у самых разных организмов) и секвенирование полученного ДНК фрагмента.

После получения буквенной записи расшифрованного участка генома, исследователю остается провести компьютерное сравнение этой последовательности с ДНК штрихкодами, хранящимися в Глобальной базе данных ДНК-штрихкодов живых организмов (BOLD), используя специализированный бесплатный сервис системы BOLD (BOLD Systems, 2020). Каждый ДНК-штрихкод, размещенный в BOLD, сопровождается фотографией ваучерного образца с подробным указанием места хранения, географической точки его происхождения и всей сопутствующей информации, необходимой для будущей верификации таксономии. Буквенные последовательности фрагментов этих генов представляют собой штрихкоды, доступные для автоматизированного хранения и анализа.



В качестве ДНК-штрихкода для растений будут использованы пластидные гены рибулозобисфосфаткарбоксилазы (*rbcL*) и матуразы К (*matK*), некодирующий участок пластидной ДНК *psbA-trnH*, внутренние транскрибируемые спейсеры ядерных генов рибосомальных РНК (*ITS*) (13-16).

В базах данных NCBI как правило приведены длины именно объединенного участка *ITS2*.

Видовые маркерные последовательности, полученные в результате сравнения четырех сиквенсов для видов растений будут представлены в виде QR-кодов (*Quick Response Code*, код быстрого реагирования).

Объектами настоящего исследования являются редкие, находящиеся под угрозой исчезновения, экономически ценные виды, имеющие важное значение для сохранения генетического разнообразия, естественные популяции которых сокращены в результате бессистемного использования.

Из 23 видов растений, рекомендуемых для включения в Приложение СITES, 8 видов занесены в Красную Книгу Республики Узбекистан, имеют статус 1, 2,3 (17).

В Таблице 2 представлен список таксонов, для включения в Приложение СITES 2021, планируемый для исследований методом ДНК-штрихкодирования.

Таблица – 2.

**Список таксонов, представленных для включения в Приложение СITES 2021**

№	Вид растения	Категория охраны*
1.	<i>Ajuga turkestanica</i> (Regel) Briq	**
2.	<i>Allochrusa gypsophiloides</i> (Regel) Schischk.	3
3.	<i>Bergenia ugamica</i> V.N. Pavlov	2
4.	<i>Cistanche salsa</i> (C.A.Mey.) Beck	**
5.	<i>Codonopsis clematidea</i> (Schrenk) C.B.Clarke	**
6.	<i>Codonopsis bactriana</i> F. O. Khass.	**
7.	<i>Ferula tadshikorum</i> M. Pimen.	3
8.	<i>Ferula sumbul</i> (Kauffm.) Hook.f.	3
9.	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	**
10.	<i>Helichrysum maracandicum</i> Popov ex Kirp.	**
11.	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	**
12.	<i>Inula helenium</i> L.	**
13.	<i>Lagochilus inebrians</i> Bunge	3
14.	<i>Lagochilus proskorjakovii</i> Ikram	1
15.	<i>Mediasia macrophylla</i> (Regel ex Schmalh.) Pimenov	**
16.	<i>Merendera robusta</i> Bunge	**
17.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	**
18.	<i>Rhaponticum integrifolium</i> C.Winkl.	**

19.	<i>Rhodiola heterodonta</i> (Hook. f. & Thomson) Boriss.	**
20.	<i>Rhus coriaria</i> L.	1
21.	<i>Stachys betoniciflora</i> Rupr.	**
22.	<i>Ungernia sewerzowii</i> (Regel) B.Fedtsch.	**
23.	<i>Ungernia victoris</i> Vved. ex Artjush.	2

\* Категории охраны: категория 0 - ("Вероятно исчезнувшие"); 1 - ("Находящиеся под угрозой исчезновения"); 2 - ("Сокращающиеся в численности и/или распространении"); 3 - ("Редкие"); 4 - ("Неопределенные по статусу"); 5 - ("Восстанавливаемые и восстанавливающиеся");

\*\* Растения сокращающихся в результате бессистемного использования.

В результате исследований будет создана генетическая база данных видов флоры Узбекистана, торговля которыми регулируется Конвенцией о международной торговле видами, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС).

Разработана технология применения штрих-кодов-кандидатов *rbcL*, *matK*, *psbA-trnH*, *ITS* и *ITS2* для представителей флоры Узбекистана.

Проведена идентификация изучаемых таксонов с использованием маркерных анализов, для непосредственного использования в СИТЕС.

Разработана справочная библиотека ДНК штрих-кодов, с применением *QR-code*, на основе данных, полученных с помощью маркерных анализов.

#### Список использованных источников:

- 1) Christenhusz M., BYNG J. The number of known plants species in the world and its annual increase//Phytotaxa/ V.261, №3, pp.201–217.
- 2) IUCN (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <https://www.iucnredlist.org>. <https://doi.org/10.15468/0qnb58>
- 3) Li W., Tojibaev K. Sh., Hisoriev H., Shomurodov Kh. F., Luo M., Feng Y., Ma K. Mapping Asia Plants: Current status of floristic information for Central Asian flora// Global Ecology and Conservation/ V. 24, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01220>
- 4) Tojibaev K.Sh. Monitoring of the Relic Endemics of Uzbekistan's Flora.// Czech J. Genet. Plant Breed., 2010, 46, 45–46.
- 5) Tojibaev K., Beshko N., Karimov F., Batoshov A., Turginov O., Azimova D. The Data Base of the Flora of Uzbekistan.// Journal of Arid Land Studies, 2014, V.24, 1, 157-160.
- 6) Tojibaev K., Beshko N., Batoshov A., Karimov F., Lee Dong-Hyuk, Turginov O., Usmonov M., Kodirov U., Tajeddinova D. Ten new records of vascular plants for the flora of Uzbekistan (Asteraceae). // Korean Journal of Plant Taxonomy, 2017, V.47, 3, 171-179.
- 7) Tojibaev K. Sh., Beshko N.Yu., Turginov O., Lyskov D. F., Ukrainskaja U.A., Kljuykov E.V. An annotated checklist of the endemic *Apiaceae* of Uzbekistan// Phytotaxa, 2020, V. 455, 2, 070–094.

- 8) Sennikov A., Tojibaev K. Sh., Khassanov F. O., Beshko N.Yu. The Flora of Uzbekistan Project// Phytotaxa, 2016, V.282, 2: 107–118. DNA Barcode Goes Two-Dimensions: DNA QR Code Web Server / Liu C. [et al]. – PLoS One, 2012, Vol.7, N5: e35146. doi:10.1371/ journal.pone.0035146.
- 9) BOLD Systems [Electronic resource]: The Barcode of Life Data Systems / CCDB (The Canadian Centre for DNA Barcoding). – Mode of access: <http://ccdb.ca/http://boldsystems.org/index.php/> Date of access: 18.05.2020.
- 10) Kress W. J., Erickson D.L. DNA barcodes: methods and protocols// Methods in Molecular Biology, V. 858, New York: Humana Press, 2012. 470 p.
- 11) Hollingsworth P.M. Choosing and using a plant DNA barcode / P.M. Hollingsworth, S.W. Graham, D.P. Little // PLoS One. – 2011. – Vol.6, N5. – P.1-28.
- 12) Liu Ch., Shi L., Xu X., Li H., Xing H., Liang D., Jiang K., Pang X., Song J., Chen Sh. DNA Barcode Goes Two-Dimensions: DNA QR Code Web Server / PLoS One. 2012, Vol.7, 5: e35146. doi:10.1371/ journal.pone.0035146.
- 13) Hui Yao, Jingyuan Song, Chang Liu, Kun Luo, Jianping Han, Ying Li, Xiaohui Pang, Hongxi Xu, Yingjie Zhu, Peigen Xiao, Shilin Chen Use of *ITS2* Region as the Universal DNA Barcode for Plants and Animals// PLoS One. 2010; 5 (10), pp. 1-9.
- 14) Kress W.J., Erickson D.L. A two-locus global DNA barcode for land plants: the coding *rbcL* gene complements the non-coding *trnH-psbA* spacer region// W. J. Kress, D. L. Erickson/ PLoS One. 2007, Vol.2, N6. P.1-10.
- 15) Heckenhauer J., Barfuss M., Samuel R. Universal multiplexable *matK* primers for DNA barcoding of angiosperms// Appl Plant Sci./ 2016, 4(6), doi:10.3732/apps.1500137
- 16) Hollingsworth Peter M. et. al. A DNA barcode for land plants// PNAS, 2009, V.106, 31, 12794-12797; <https://doi.org/10.1073/pnas.0905845106>
- 17) Красная книга Республики Узбекистан. Растения и грибы/ редкол.: Н.М. Умаров [и др.]. Ташкент: Chinor ENK, 2009, 356 с.

**ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ РЕДКИХ ВИДОВ  
РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВ *LAMIACEAE*, *LILIACEAE*,  
*AMARYLLIDACEAE*, *IRIDACEAE*  
БРЕСТСКОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

<sup>1</sup>Савина Н.В., <sup>1</sup>Кубрак С.В., <sup>2</sup>Колбас А.П., <sup>2</sup>Матусевич Н.М.,  
<sup>2</sup>Токарчук С.М., <sup>3</sup>Синчук О.В., <sup>3</sup>Кришин Г.А., <sup>1</sup>Кильчевский А.В  
<sup>1</sup>Институт генетики и цитологии НАН Республики Беларусь, Минск  
e-mail: [N.Savina@igc.by](mailto:N.Savina@igc.by)

<sup>2</sup>Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Брест  
<sup>3</sup>Белорусский государственный университет, Минск

С 2017 года сотрудниками природоохранных, научных учреждений и учреждений образования Республики Беларусь (РБ) ведется инвентаризация генетических ресурсов страны и уточнение их таксономического статуса с привлечением методов молекулярной биологии. Эти мероприятия направлены

на выполнение статьи 17 Конвенции о биологическом разнообразии «Мониторинг использования генетических ресурсов».

В данном исследовании представлены результаты эколого-генетической инвентаризации некоторых редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений из основного списка Красной книги Республики Беларусь, относящихся к семействам *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Amaryllidaceae*, *Iridaceae* и произрастающих в Брестской области.

Брестский регион характеризуется древнейшим видовым составом природных сообществ в стране. На территории Брестчины зарегистрировано более 100 охраняемых территорий и объектов, произрастает более половины охраняемых видов, включенных в четвертое издание Красной книги (1).

На протяжении 2019-2020 гг. велся комплексный экологический мониторинг отдельных видов редких и охраняемых растений Брестского региона, было создано картографическое *web*-приложение для предоставления комплексной информации об охраняемых объектах: ботаническая, геоботаническая, топографическая, генетическая характеристики. Для каждого вида определено местонахождение на территории Брестского региона, с использованием GPS-методик проведено картографирование расположения обнаруженных популяций растений. Проведено морфологическое описание растений, геоботаническое описание местообитаний видов, а также мониторинг состояния выявленных популяций на территории региона по следующим параметрам: режим хозяйственного использования, видовой состав окружения, площадь, численность, тип, возобновление и жизнеспособность популяции, средняя высота растений, фенологическая фаза развития, поврежденность растений, а также факторы угрозы и степень их проявления.

Список видов, включенных в данное исследование, приведен в таблице 1.

Таблица – 1.

**Виды редких и охраняемых растений Брестского региона (РБ), включенные в исследование**

Название вида (русс./лат.)			Категория охраны
<b>Яснотковые (<i>Lamiaceae</i> Martinov.)</b>			
1	Кадило сарматское	<i>Melittis melissophyllum</i> Auct.P.P.	III
2	Шалфей луговой	<i>Salvia pratensis</i> L.	IV
<b>Лилейные (<i>Liliaceae</i> Juss.)</b>			
3	Лилия кудреватая	<i>Lilium martagon</i> L.	IV
4	Тюльпан лесной	<i>Tulipa sylvestris</i> L.	ПО*
5	Безвременник осенний	<i>Colchicum autumnale</i> L.	ПО
<b>Амариллисовые (<i>Amaryllidaceae</i> J.St.-Hil.)</b>			
6	Подснежник снежный	<i>Galanthus nivalis</i> L.	ПО
<b>Ирисовые (<i>Iridaceae</i> Juss.)</b>			
7	Касатик сибирский	<i>Iris sibirica</i> L.	IV
8	Шпажник черепитчатый	<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	IV
*ПО – растения из списка профилактической охраны			

Как видно из таблицы, три вида внесены в список профилактической охраны; четыре относятся к видам IV категории – не находящимся под прямой угрозой исчезновения, но подверженным риску вымирания в силу морфофизиологических особенностей, делающих их уязвимыми даже при незначительных изменениях окружающей среды. Кадило сарматское относится к видам III категории, имеющим неблагоприятные тенденции на окружающих территориях, чье существование зависит от проведения охранных мер.

С целью повышения точности пространственной координации изучаемых мест произрастания были использованы современные методы наземной топографии и геоботаники: производилась маркировка на местности объектов привязки, далее происходила привязка исследуемых растений либо их популяций к объектам-маркерам, определялась площадь. Для реализации описанных выше топографических задач использовался GPS-навигатор Garmin eTrex 30 (определение азимута направления) и электронный тахеометр CST/berger Electronic Total Station CST305R.

При *web*-картографировании популяций редких растений в Брестском регионе использовались шаблоны карт историй «Story map tour» облачной платформы картографирования ArcGIS Online. Особенностью данного приложения является использование сочетания интерактивной карты с информационной панелью, включающей фотографический материал, название и описание точки на карте, ботаническое и геоботаническое описание, QR-коды для предоставления генетической информации (Рисунок 1).

Отмечается слабая жизнеспособность и высокая степень угрозы для популяций лесного тюльпана, кадила сарматского и шалфея лугового как вследствие естественных сукцессионных процессов, так и антропогенного прессинга.

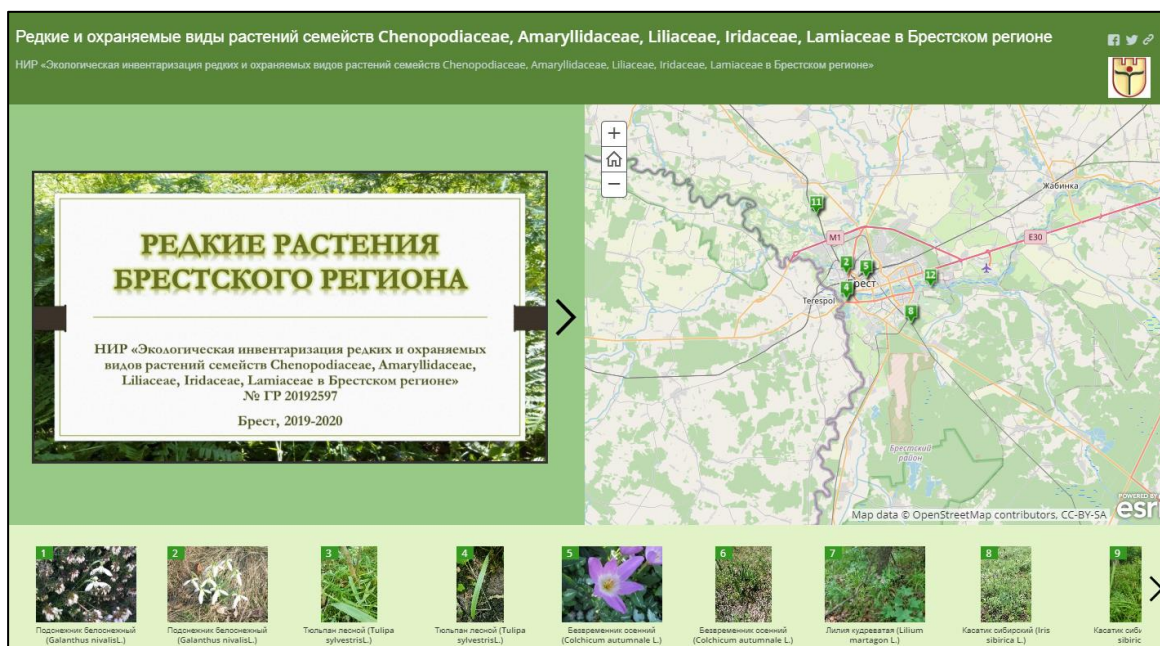


Рисунок – 1. – Внешний вид картографического *web*-приложения

Генетический материал редких видов растений был помещен на хранение в коллекцию Республиканского банка ДНК человека, животных, растений и микроорганизмов. Депонирование в банк ДНК биологического материала сопровождалось ботаническим описанием и определением вида методами как классической систематики, так и молекулярно-генетической идентификацией методом ДНК-штрихкодирования. Полученные данные систематизированы в виде справочной библиотеки ДНК-штрихкодов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений.

Для генетических исследований с использованием ДНК-баркодинга тотальная ДНК из растительного материала выделена коммерческим набором DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen, Германия). Амплификацию проводили в термоциклере C1000 Touch Thermal Cycler, BioRad, США (финальный объем смеси 8 мкл; использованы стандартные компоненты для рутинной ПЦР; праймеры и базовые рекомендации по условиям амплификации находятся в свободном доступе на сайте Международного центра по баркодированию *Canadian Centre for DNA Barcoding* / <http://ccdb.ca>; продукты амплификации очищали с помощью ферментов Exonuclease I и Shrimp Alkaline Phosphatase (Thermo Fisher Scientific, USA). Терминирующая реакция проведена с использованием коммерческого набора Brilliant Dye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Nimagen, Netherlands) с последующей очисткой продукта реакции этанолом. Определение нуклеотидной последовательности выполнено на генетическом анализаторе ABI 3500 DNA Analyzer (Applied Biosystems, USA). Хроматограммы сиквенсов проанализированы в программе ChromasPro 13.3; для одного вида анализировали по три индивидуальных растения, для каждого ДНК-штрихкода получено по четыре хроматограммы – три с прямым и одна с обратным праймером. Выравнивание последовательностей с целью получения общей (консенсусной) выполнено в программе Vector NTI (модуль Contig Express Project). Консенсусные последовательности сравнивали с последовательностями ДНК аналогичных видов, хранящимися в международных базах данных NCBI BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) и BOLD (Barcode of Life Data Systems).

ДНК-штрихкодирование или ДНК-баркодирование (DNA barcoding) – метод молекулярной идентификации, позволяющий определять принадлежность организма к определённому таксону с помощью стандартных коротких фрагментов ДНК, так называемых ДНК-штрихкодов (ДНК-ШК). К настоящему времени не найдено единого участка, универсального для всех растений, и в качестве филогенетических молекулярных маркеров для классификации растений на разных таксономических уровнях используются мультилокусные комбинации 2-3 ДНК-штрихкодов. В качестве эталонных молекулярных маркеров предлагаются ядерные последовательности внутренних транскрибируемых спейсеров рибосомальных генов – *ITS1* и *ITS2* (*internal transcribed spacer*) и пластидные последовательности – *matK*, *rbcL*, *psbA-trnH*, *psbK-psbI*, *rpoB*, *rpoC1*. Предпочтение в первую очередь отдается трем пластидным последовательностям (*rbcL*, *matK* и *psbA-trnH*) и одному ядерному участку (*ITS*) (2-3). Для идентификации редких и находящихся под

угрозой исчезновения растений, произрастающих на территории РБ, выбраны три хлоропластных маркера: *rbcL*, фрагмент гена большой субъединицы рибулозобисфосфат-карбоксилазы, ключевого фермента фиксации CO<sub>2</sub> в темновой фазе фотосинтеза; *psbA-trnH* – межгенный спейсер, расположенный между геном, контролирующим синтез белка *D1* фотосистемы II и геном гистидиновой тРНК; *matK* – фрагмент гена матуразы К – фермента сплайсинга интронов в хлоропластах, наиболее быстро эволюционирующий пластидный ген. Кроме того, использовали один маркер ядерной последовательности *ITS2* – участок, входящий в состав рибосомального кластера и локализующийся между структурными генами рибосомальной РНК 5.8S и 28S (2, 4). Предварительно проведен поиск наличия указанных маркерных последовательностей для включенных в исследования видов в международных базах данных NCBI BLAST / BOLD System (эталонных последовательностей). Результаты поиска приведены в таблице 2.

Таблица - 2 .

**Наличие эталонных ДНК-штрихкодов для 8 редких видов растений Брестского региона в международных базах**

№ п/п	Вид растения	Наличие маркера в системе NCBI BLAST / BOLD			
		<i>ITS2</i>	<i>rbcL</i>	<i>psbA-trnH</i>	<i>matK</i>
<b>Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)</b>					
1	Шалфей луговой	+	+	+	+
2	Кадило сарматское	+	+	+	+
<b>Лилейные (<i>Liliaceae</i>)</b>					
3	Безвременник осенний	+	+	+	+
4	Лилия кудреватая	+	+	+	+
5	Тюльпан лесной	+	+	+	+
<b>Амариллисовые (<i>Amaryllidaceae</i>)</b>					
6	Подснежник снежный	+	+	–	+
<b>Ирисовые (<i>Iridaceae</i>)</b>					
7	Касатик сибирский	+	+	+	+
8	Шпажник черепитчатый	+	–	+	+

К настоящему времени в международных базах данных отсутствуют последовательности *psbA-trnH* для Подснежника снежного и *rbcL* для Шпажника черепитчатого. Информация по остальным видам представлена достаточно полно, поэтому для них выполнено 3-4-х локусное генотипирование. Получено 30 консенсусных маркерных последовательностей, из них 24 имеют сходство с эталонными на 98-100%, что подтверждает видовую принадлежность изучаемых растений и одновременно эффективность использования ДНК штрихкодирования при инвентаризации редких растений в качестве дополнительного метода видоидентификации.



Молекулярно-биологические данные, полученные в результате научных исследований, в дальнейшем систематизируются при использовании различных закрытых и открытых *web*-ресурсов. К базам данных с открытым доступом можно отнести такие базы, как NCBI, BOLD и другие. Электронные базы данных, кроме непосредственно хранения и систематизации генетической информации, позволяют отдавать информацию для ее дальнейшей онлайн обработки (анализ последовательностей, исследование филогении, проведение молекулярной идентификации видов и многое другое) (5). Подобные ресурсы очень удобны и эффективны, но при этом актуальным является создание собственных ресурсов для хранения генетической информации по мере ее накопления. Одним из важных результатов проведенной нами таксономической идентификации растений будет создание Региональной библиотеки референсных последовательностей ДНК с целью аккумуляции, структурирования и анализа генетической информации по охраняемым видам растений Беларуси. Аналитический ресурс разрабатывается на передовых технологиях (JavaScript в последних спецификациях для работы с данными в интернете, а также библиотеки и платформы React, Redux, Node.js, Express.js.) с упором на долговременное использование, обработку и оптимизацию большого количества запросов и предоставлением быстрого доступа к данным, что позволит увеличить скорость и удобство работы, обеспечить долгосрочность хранения и безопасность хранящихся данных.

Стандартный формат представления последовательностей, полученных в результате секвенирования – буквенный. База данных NCBI предоставляет доступ к последовательностям в текстовом формате FASTA. На платформе BOLD доступен просмотр данных и в виде хроматограмм сиквенсов, а также в виде «иллюстративных штрих-кодов» (линейных одномерных 1D-кодов). В настоящее время всеобщую популярность приобрели двумерные штрих-коды – *QR-code*, которые также могут быть использованы с целью сжатия информации, полученной в ходе ДНК баркодирования (6). На рисунке 2 наглядно представлена возможность представления одной и той же генетической информации с помощью разных форматов.

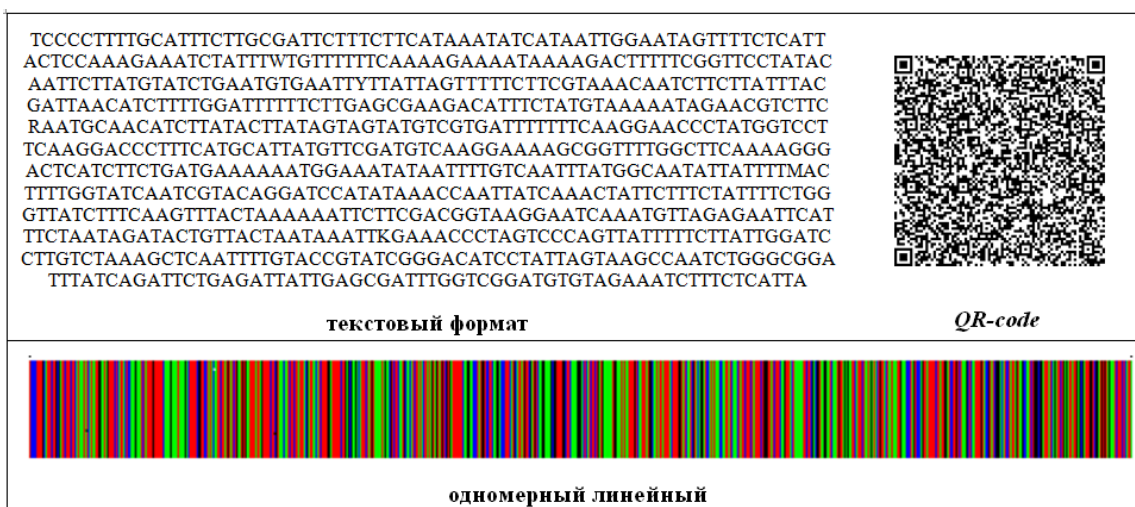


Рисунок 2 – Маркерная последовательность *matK* для Ириса сибирского / *Iris sibirica* L.

Все представленные способы подачи информации могут найти свою область применения. Так, формат *QR*-кода удобен для размещения на гербарном образце, актуален при разработке картографических *web*-приложений, так как позволяет включать эколого-ботанические характеристики изучаемого вида растений, фотографии, карту местонахождений, несколько консенсусных нуклеотидных последовательностей и другую необходимую информацию.

Таким образом, эколого-генетическая инвентаризация редких видов растений семейств *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Amaryllidaceae*, *Iridaceae* Брестского региона позволила уточнить их местонахождение и видовую принадлежность; провести экологический мониторинг популяций; выполнить ДНК-штрихкодирование; визуализировать полученные результаты в *web*-приложении.

### Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.
2. DNA barcodes: methods and protocols / W. J. Kress, D.L. Erickson (eds.) // *Methods in Molecular Biology*, vol. 858. – New York: Humana Press, 2012. – 470 p.
3. Kress, W.J., Erickson, D.L. A two-locus global DNA barcode for land plants: the coding *rbcL* gene complements the non-coding *trnH-psbA* spacer region / W.J. Kress, D.L. Erickson // *PLoS One*. – 2007. – Vol.2(6). – e508. doi:10.1371/journal.pone.0000508
4. Hollingsworth, P.M. Choosing and using a plant DNA barcode / P.M. Hollingsworth, S.W. Graham, D.P. Little // *PLoS One*. – 2011. – Vol.6, N5. – P.1-28.
5. *Plant Genomics Databases: Methods and Protocols* / ed. Aalt D.J. van Dijk. – New York, NY: Springer New York, 2017. – 336 p. – *Methods in Molecular Biology*. Vol. 1533.
6. DNA Barcode Goes Two-Dimensions: DNA QR Code Web Server / Liu C. [et al]. – *PLoS One*. – 2012. – Vol.7, N5: e35146. doi:10.1371/ journal.pone.0035146.

# АКТИВНОСТЬ ФИТОГОРМОНОВ В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ ПАМИРА

Сафаралихонов А.Б., Мавлододова З.Д., \*Акназаров О.А.

*Памирский биологический институт им. академика Х. Юсуфбекова  
Национальной Академии наук Таджикистана*

*\*Институт ботаники, физиологии и генетики растений  
Национальной Академии наук Таджикистана*

*E-mail: ayn84\_27@mail.ru*

Существенной чертой климата высокогорья Памира является высокая напряженность солнечной радиации, достигающая в этих условиях максимальных величин. Повышенная активность солнечной радиации с высокой интенсивностью ультрафиолета, по-видимому, ускоряет протекание физиолого-биохимических процессов в растениях, поэтому полный их жизненный цикл проходит здесь при более низких температурах, чем в долинах. Ничтожное количество осадков, не превышающее 100 мм, на высотах более 3000 м над ур. моря, на Восточном Памире, в сочетании с сухостью воздуха обуславливает крайний дефицит влаги. Здесь нет ни одного месяца с преобладанием осадков над испарением. В течение всего периода вегетации наблюдаются резкие смены влажности воздуха. С увеличением высоты над уровнем моря количество осадков возрастает, а среднегодовые температуры падают. Важными климатическими показателями в условиях высокогорья Памира являются мощность снежного покрова и его перераспределение, обуславливающие степень влажности почв и глубину их промерзания (1).

Таблица 1.

## Климатическая характеристика высокогорья Памира (по Шомансурову и Акназарову, 2005)

Показатель	Западный Памир,	Восточный Памир,
Название местности	Хорог	Чечекты
Доля УФ от суммарной солнечной радиации, %	5	7
Среднегодовая температура, °С	6.6	-1.6
Максимальная температура, °С	33	24
Минимальная температура, °С	-20	-42
Среднегодовые осадки, мм	220	65
Относительная влажность воздуха, %	46.7	28.5
Безморозный период, количество дней в году	182	60

Подавленность ростовых процессов у растений в условиях Памира, являясь результатом сложных физиолого-биохимических процессов, активно регулируется внешними и внутренними факторами. Одним из внутренних

факторов, регулирующих рост растений, является баланс эндогенных стимуляторов и ингибиторов роста, активность которых меняется под влиянием условий внешней среды. Известно, что адаптация растений к любому стрессовому фактору высокогорья, в том числе к засухе, низким температурам, ультрафиолетовой радиации включает сочетание физиолого-биохимических процессов. Одним из таких процессов может быть соотношение фитогормонов с положительными и отрицательными знаками действия. Гормональные системы регуляции могут включаться на определенном этапе развития растений в процессе адаптации к стрессовым факторам среды. Из анализа литературы следует, что при нормальных условиях, для роста существует четкое соответствие между изменениями уровня гормональной и ростовой функциями растений. Однако при отклонениях от нормы эта зависимость нарушается. При всяких стрессовых воздействиях наблюдается сдвиг в балансе гормонов роста в сторону усиления ингибиторной активности (2).

Среди многообразных кормовых растений на Памире широко распространен терескен серый, имеющий ценные кормовые качества. Как пастбищное и кормовое растение терескен обладает многими полезными биологическими и хозяйственными особенностями, отличается исключительной приспособляемостью к крайним условиям произрастания, встречается в самых сухих и суровых местообитаниях высокогорья, где многие другие растения сильно угнетены и не могут пройти полный цикл развития. Это подушковидное дикорастущее растение, наиболее адаптивный и доминирующий вид растительности Восточного Памира. Ареал его распространения доходит до 4500 м над ур. моря (3).

Была изучена активность эндогенных фитогормонов в листьях растения терескена серого на разных высотах высокогорья Памира.

### **Объекты и методы исследования**

Объектом исследования служило дикорастущее растение терескен серый (*Ceratoides papposa* Votsch, et Ikonn). Полевые опыты проводились на разных высотных зонах высокогорья Памира, а именно, на экспериментальных участках Памирского ботанического сада (Хорог), на высоте 2320 м, и в пределах агроэкологической станции Джелонды, (Западный Памир), на высоте 3600 м ур. моря. Растительный материал для определения активности эндогенных фитогормонов у терескена фиксировали в фазе листообразования и цветения.

Для определения активности фитогормонов в листьях растений применяли тонкослойную хроматографию (4). Первичную экстракцию природных регуляторов роста проводили с помощью 80%-го этилового спирта. Для извлечения ауксинов и ингибиторов использовали серный эфир. Для разделения ауксинов и ингибиторов роста применяли следующую смесь растворителей: изопропанол-аммиак-вода (10:1:1). Экстракт на хроматограмму наносили в объеме 0.5 мл прямой полосой и разгоняли восходящим током на расстоянии 10 см. Зоны хроматограмм испытывали на

биологическую активность по росту отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте (5). Идентификация веществ и их активность определялись по росту отрезков колеоптилей на биотесте, Rf значению и окраски пятен, при видимом и УФ-свете на хроматограммах.



Рисунок. - 1. Терескен серый в разных фазах вегетации

### Результаты и их обсуждения

Результаты опытов показали, что в листьях растений терескена серого, произрастающего на высоте 2320 м над ур. моря, в фазе листообразования, при анализе на хроматограмме были обнаружены три зоны со значением Rf 0.2, 0.7 и 0.9, которые сравнительно стимулировали рост отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте. При этом число зон, проявивших ингибиторную активность на хроматограмме, оказалось больше. В данном случае в зонах со значением Rf 0.1, 0.4, 0.5 и 0.6 обнаружена высокая активность веществ с ингибиторным характером действия на рост отрезков колеоптилей пшеницы. У растений, произрастающих на высоте 3600 м, в данной фазе онтогенеза в листьях наблюдали увеличение активности ингибиторов роста, которые проявились в зонах со значением Rf 0.4, 0.6 и 1.0 и подавляли рост отрезков колеоптилей пшеницы на 11-13% от контроля. Только две зоны со значением Rf 0.3 и 0.8 в данном случае проявили достоверную стимуляторную активность. Следует отметить, что зона со значением Rf 0.3 по своему положению и окраски пятна совпадала со значением Rf индолилуксусной кислоты при системе растворителей изпропанол-аммиак-вода, использованной нами для разделения веществ. К фазе цветения стимуляторная активность веществ в листьях растений терескена, на высоте 2320 м, была сравнительно ниже ингибиторной. Таковую же тенденцию наблюдали у растений, произрастающих на высоте 3600 м, где наблюдали высокую ингибиторную активность веществ в пяти зонах на хроматограмме, которые ингибировали рост отрезков колеоптилей на 13-15% от контроля. Следует отметить, что обнаруженная зона со значением Rf 0.9 при сравнении с метчиками на хроматограмме совпадало с Rf значением абсцизовой кислоты. Стимуляторная активность веществ в листьях растений терескена в данной фазе практически отсутствовала (рис. 2).

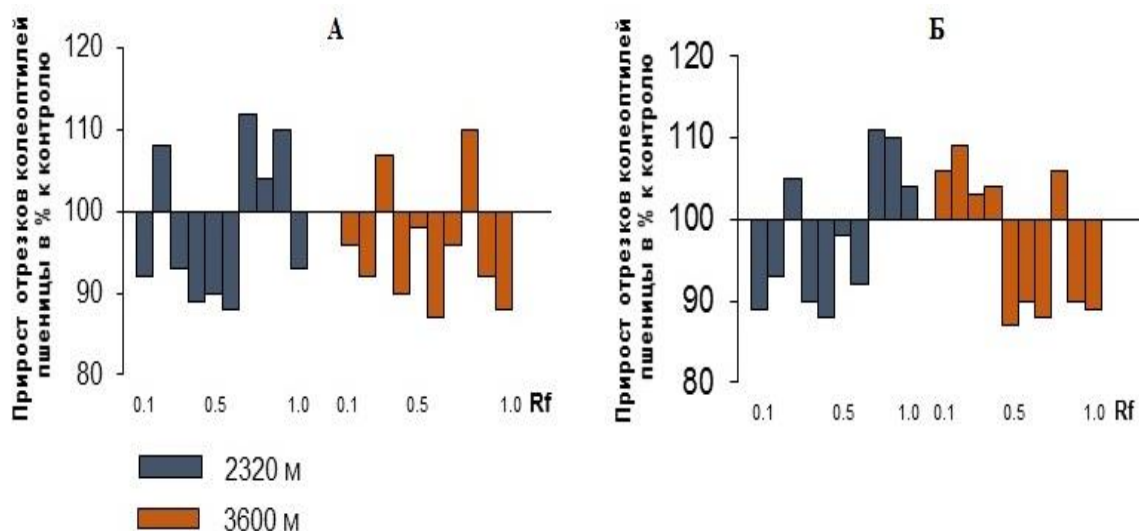


Рисунок. 2. Биологическая активность эндогенных фитогормонов в листьях растений терескена серого в зависимости от высоты их места произрастания. А - фаза образования листьев. Б - фаза цветения

Из изложенных выше экспериментальных данных следует, что у дикорастущего растения терескена серого, при увеличении высоты места произрастания над ур. моря, активность эндогенных ауксинов в листьях снижается, а активность таких эндогенных ингибиторов роста, как абсцизовая кислота – увеличивается, как в фазе образования листьев, так и в фазе цветения. Увеличение активности такого сильного ингибитора роста, как АБК, в листьях растений на больших высотах может быть связано со степенью экстремальности окружающей среды в этих условиях. Усиление активности ингибиторов роста фенольной и терпеноидной природы в листьях растений, произрастающих в экстремальных радиационных и климатических условиях высокогорья, связано с их участием в усилении механизма адаптации растений к экспериментальным факторам высокогорья.

#### Список использованных источников

1. Шомансуров С., Акназаров О.А. Экологические условия Памира и жизнедеятельность растений. Душанбе, Дониш. - 2005. - 168 с.
2. Акназаров О.А. Действие ультрафиолетовой радиации на рост, морфогенез и уровень гормонов высокогорных растений. // Дисс.... докт. биол. наук. Душанбе, 1991. – 329 с.
3. Юсуфбеков Х.Ю., Касач А.Е. Терескен на Памире. Душанбе, «Дониш» - 1972. – 132 с.
4. Кефели В.И., Турецкая Р.Х., Власов И.В., Коф Э.М. Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. – М.: Наука, 1973, 198 с.
5. Бояркин А.Н. Методы количественного определения активности ростовых веществ. – М.: Наука, 1984, 13 с.



# СОЗДАНИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ МАРКИРОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ХРОМОСОМНО-ЗАМЕЩЕННЫХ ЛИНИЙ ГЕКСАПЛОИДНОГО ТРИТИКАЛЕ (*X TRITICOSECALE WITTM.*)

Сычева Е.А., Соловей Л.А., Бондаревич Е.Б., Дубовец Н.И.

*Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси*  
*e-mail: E.Sycheva@igc.by*

Синтетическая природа тритикале и отсутствие естественных центров формо- и видообразования в значительной степени обуславливают специфику селекционной работы с данной культурой, заключающуюся в необходимости создания исходного материала путем синтеза пшенично-ржаных амфидиплоидов на генетической основе современных высокопродуктивных сортов пшеницы и ржи. В качестве одного из перспективных направлений обогащения существующего генофонда пшенично-ржаных гибридов рассматривается создание вторичного рекомбинантного материала с применением хромосомно-инженерных технологий, в том числе с привлечением генного пула D-генома мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. (1, 2). Такой подход особенно актуален при селекции культуры на улучшение качественных показателей зерна и продуктов его переработки, а также на устранение склонности к полеганию, поскольку отдельные значимые для проявления этих признаков гены сосредоточены именно в D-геноме (3-5).

В сообщении представлены результаты создания вторичных форм тритикале с рекомбинантным пшеничным компонентом кариотипа и анализа их геномной структуры с применением молекулярно-цитогенетического маркирования.

**Материалы и методы исследования.** Для получения вторичных рекомбинантных форм тритикале (ВРЛ) были использованы современные сорта тритикале Лана, Карго, Мешко ( $2n=6x=42$ ; AABBRR) и сорт мягкой пшеницы Мунк ( $2n=6x=42$ ; AABBDD), отобранные по комплексу хозяйственно-полезных признаков, и первичные рекомбинантные линии тритикале (ПРЛ;  $2n=6x=42$ ; геном A/B/DRR) селекции Института генетики и цитологии НАН Беларуси, содержащие различные типы D(A)- и D(B)-замещений хромосом: ПРЛ-1 - 1D(1A); ПРЛ-2 - 1D(1A), 2D(2B); ПРЛ-3 - 1D(1A), 6D(6B); ПРЛ-4 - 1D(1A), 2D(2B), 6D(6B); ПРЛ-5 - 1D(1A), 3D(3A), 6D(6B); ПРЛ-6 - 1D(1A), 2D(2B), 3D(3A); ПРЛ-7 - 1D(1A), 2D(2B), 3D(3A), 6D(6A); ПРЛ-8 - 1D(1A), 2D(2B), 3D(3A), 6D(6B) (6, 7).

Гибриды от скрещивания сортов тритикале с ПРЛ выращивались в условиях принудительного самоопыления. Сбор урожая проводился индивидуально по каждому растению с целью дальнейшей идентификации его геномной структуры с помощью метода дифференциального окрашивания хромосом (С-бэндинга) (7). Гибриды  $F_1$  от скрещивания сорта мягкой пшеницы Мунк с ПРЛ были беккроссированы исходной ПРЛ, после чего также выращивались в условиях принудительного самоопыления.



**Результаты исследований.** Молекулярно-цитогенетическое маркирование индивидуальных растений ВРЛ F<sub>4</sub>–F<sub>5</sub> от скрещивания сортов тритикале с ПРЛ показало, что хромосомы D-генома пшеницы включаются в кариотип сортов тритикале с высокой частотой. В F<sub>4</sub> в общей сложности было проанализировано 96 индивидуальных растений, из которых 73 (76%) содержали хромосомы D-генома пшеницы в моносомном и дисомном состоянии, при этом процесс интрогрессии D-хромосом зависел от генотипической среды вновь синтезированного гибридного растения. Самая низкая частота интрогрессии хромосом D-генома (41,2%) отмечена в комбинации скрещивания Лана × ПРЛ-4, тогда как в комбинации Лана × ПРЛ-3 этот показатель был равен 100%, из чего следует, что, расширяя генетическое разнообразие включенных в гибридизацию сортов и хромосомно-замещенных линий, можно существенно повысить частоту образования рекомбинантных A/B/DRR форм.

Если оценивать в целом частоту интрогрессии индивидуальных хромосом D-генома в кариотип 6х-тритикале в F<sub>4</sub>, то более низкой частотой характеризовалась хромосома 6D (36,1%). Отдельно следует отметить низкую частоту интрогрессии хромосомы 6D в гибридном материале F<sub>4</sub> от скрещивания замещенной формы ПРЛ-3 с сортами Мешко и Карго. В комбинации Мешко×ПРЛ-3 из 18 форм ее содержали 3, причем две в моносомном состоянии, что предполагает возможность её полной элиминации из кариотипа в одном из следующих поколений. В потомстве Карго × ПРЛ-3 из 17 проанализированных форм хромосома 6D присутствовала у двух, и только у одного растения в дисомном состоянии, причем заместила она не 6B, а 6A хромосому, то есть произошло изменение геномной направленности замещения. У гибридов комбинации Лана × ПРЛ-3, напротив, хромосома 6D наблюдалась в кариотипах семи из десяти проанализированных форм, причем у растений шести из них в дисомном состоянии. Хромосома 2D в проанализированном материале встречалась с частотой 49% и у 88% индивидуальных растений присутствовала в дисомном состоянии. Самая высокая частота интрогрессии была отмечена для хромосомы 1D – её содержали 65,6% растений F<sub>4</sub>, в том числе в дисомном состоянии – 73%. В потомстве F<sub>4</sub> впервые были отмечены случаи образования абберрантных хромосом: 1DS.1DL-1AL у двух растений комбинации скрещивания Лана × ПРЛ-4 и 3DS-3AS.3AL у растения в комбинации Лана × ПРЛ-3.

В F<sub>5</sub> во всех комбинациях скрещивания в общей сложности было проанализировано 70 индивидуальных растений. Из них 57 растений (81,4%) содержали хромосомы D-генома пшеницы. Наибольшее количество растений без замещений (33,3%) выявлено в комбинациях скрещивания с участием сорта Лана, наименьшее (3,6%) – с участием сорта Карго. В кариотипах 2-х растений обнаружены структурные изменения хромосом пшеничного компонента: телоцентрик 2DL (Мешко × ПРЛ-7); абберрантная хромосома 1D с делецией терминального участка короткого плеча (Карго × ПРЛ-5). В F<sub>5</sub> также выявлены случаи нестабильности генома ржи, в частности у одного растения в комбинации Карго × ПРЛ-3 присутствовала дополнительная

хромосома 5R, причем она была aberrантной с делецией терминального участка длинного плеча. В комбинации скрещивания Карго × ПРЛ-5 выявлен кариотип с aberrантной хромосомой 6RL, в комбинации скрещивания Мешко × ПРЛ-4 у одного растения присутствовала телоцентрическая хромосома 5RS, у растения в комбинации Мешко × ПРЛ-7 - телоцентрическая хромосома 5RL.

Результаты изучения геномной структуры гибридов от скрещивания сорта мягкой пшеницы Мунк с ПРЛ представлены в таблице 1.

Таблица - 1.

**Хромосомный состав и типы межгеномных замещений у индивидуальных растений, выделенных из популяционного материала F<sub>4</sub>BC<sub>1</sub> в разных комбинациях скрещивания**

№ растения	Количество хромосом	Типы замещений хромосом
(ПРЛ 2 × Мунк) × ПРЛ 2		
P.1	42	1D(1A), mono-2D(2B)
	41(нет одной 2B)	1D(1A), mono-2D(2B)
P.2	42	1D(1A), 2D(2B)
	42	1D(1A), mono-2D(2B)
	41(нет одной 2A)	1D(1A), 2D(2B)
P.3	42	1D(1A), 2D(2B)
	41+3BS.3BL-del	1D(1A), 2D(2B)
P.4	42	1D(1A), 2D(2B)
	42	1D(1A), mono-2D(2B)
	41(нет одной 2B)	1D(1A), mono-2D(2B)
P.6	42	1D(1A), 2D(2B)
P.7	42	1D(1A)
	42	1D(1A), mono-2D(2B)
P.8	42	1D(1A), 2D(2B)
P.9	42	1D(1A), 2D(2B)
	42	1D(1A), mono-2D(2B)
P.10	42	1D(1A), mono-2D(2B)
(ПРЛ 4 × Мунк) × ПРЛ 4		
P.1	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.2	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.3	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6A)
	42	1D(1A), mono-2D(2A), mono-2D(2B), 6D(6B)
P.4	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.5	42	1D(1A), mono-2D(2B), 6D(6B)
P.6	41+4AL-del	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.7	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.8	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.9	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)
P.10	42	1D(1A), 2D(2B), 6D(6B)

Молекулярно-цитогенетическое маркирование 20 индивидуальных самоопыленных растений из комбинаций скрещивания (ПРЛ-2 × Munk) × ПРЛ-2 и (ПРЛ-4 × Munk) × ПРЛ-4 показало, что в F<sub>4</sub>BC<sub>1</sub> стабилизация хромосомного состава у значительной части растений еще не завершена. Причем в потомстве комбинации скрещивания (ПРЛ-2 × Munk) × ПРЛ-2 это выражено более отчетливо. Следует отметить, что уровень анеуплоидии в проанализированном экспериментальном материале F<sub>4</sub>BC<sub>1</sub> был невысоким, и во всех выявленных случаях образование анеуплоидов происходило за счет элиминации из кариотипа хромосом пшеницы. Ржаной компонент кариотипа у изученных форм был представлен полностью (14 хромосом ржи), пшенично-ржаных хромосомных перестроек не выявлено. При этом в кариотипах двух растений в хромосомах 3-ей и 4-ой гомеологичных групп пшеничного компонента присутствовали хромосомные абберации 3BS.3BL-del и 4AL-del. Одновариантными кариотипами характеризовались 9 растений, из них 7 в комбинации скрещивания (ПРЛ-4 × Munk) × ПРЛ-4.

В целом в ходе проведенного анализа гибридного материала выделено 36 стабильных в цитологическом плане вторичных рекомбинантных линий пшенично-ржаных гибридов с различными типами D(A)- и D(B)-замещений хромосом в дисомном состоянии. Одиночные D(A)- и D(B)-замещения присутствовали в кариотипах 19 линий: 1D(1A) - 14 линий, 3D(3A) – 2 линии, 2D(2B) – 2 линии, 6D(6B) – 1 линия. В кариотипах остальных ВРЛ выявлены множественные межгеномные замещения, в том числе 8 линий характеризовались кариотипом с 1D(1A)-, 2D(2B)-, 6D(6B)-замещениями хромосом; у 3-х линий встречался кариотип с 1D(1A)-, 2D(2B)-, 3D(3A)-замещениями; у 4-х форм – с 1D(1A)-, 2D(2B)- замещениями. По две линии содержали пары межгеномных замещений 1D(1A), 6D(6B) и 2D(2B), 3D(3A).

**Заключение.** В ходе экспериментов показана высокая частота включения хромосом D-генома в кариотип сортов тритикале и довольно быстрая стабилизация хромосомного состава гибридного материала. Выявлено, что процесс интрогрессии хромосом D-генома пшеницы в кариотип гексаплоидных тритикале зависит от генотипической среды синтезированного гибридного растения, из чего следует что, расширяя генетическое разнообразие включенных в гибридизацию сортов тритикале, можно существенно повысить частоту образования рекомбинантных A/B/DRR форм. Показано, что в ходе стабилизации генома вторичных рекомбинантных гексаплоидных тритикале может происходить смена геномной направленности замещения, а также структурные хромосомные перестройки, что увеличивает генетическую изменчивость создаваемого материала. По результатам молекулярно-цитогенетического маркирования гибридов от скрещивания сортов тритикале Лана, Карго, Мешко и сорта мягкой пшеницы Мунк с первичными рекомбинантными линиями тритикале создана коллекция из 36 линий вторичных рекомбинантных тритикале с интрогрессией в различных сочетаниях хромосом 1D, 2D, 3D и 6D.

### Список использованных источников

1. Kazman M.E., Lelley T. Rapid incorporation of D genome chromosomes into A- and/or B genomes of hexaploid triticale // *Plant Breed.* 2004. V.113, P.89–98. DOI: 10.1111/j.1439-0523.1994.tb00710.x
2. Larter E.N., Noda K. Some characteristics of hexaploid triticale substitution lines involving the A-, B-, and D-genome chromosomes of wheat // *Genome.* 2011. V.23, P. 679-689. DOI: 10.1139/g81-074
3. Salmanowicz B.P., Langner M., Wiśniewska H., Apolinarska B., Kwiatek M., Błaszczyk L. Molecular, physicochemical and rheological characteristics of introgressive *Triticale/Triticum monococcum* ssp. *monococcum* lines with wheat 1D/1A chromosome substitution // *International Journal of Molecular Sciences/* 2013. V.14, P. 15595-15614, DOI:10.3390/ijms140815595
4. Lafferty J., Lelley T. Introduction of high molecular weight glutenin subunits 5 + 10 for the improvement of the bread-making quality of hexaploid triticale // *Plant Breed.* 2001, V.120, P. 33–37. DOI: 10.1046/j.1439-0523.2001.00567.x
5. Куркиев К.У., Тырышкин Л.Г., Колесова М.А., Куркиев У.К. Идентификация генов короткостебельности Rht2 и Rht8 у образцов гексаплоидного тритикале с помощью ДНК маркеров // *Информационный вестник ВОГиС.* 2008. Т. 12. №3. С. 372-376.
6. Дубовец Н.И. Цитогенетические методы в селекции растений / *Генетические основы селекции растений», Т. 1, Общая генетика растений.* – 2008. – С. 261-315.
7. Дубовец Н.И., Дымкова Г.В., Соловей Л.А., Штык Т.И., Бормотов В.Е. Реконструкция кариотипа гексаплоидных тритикале путем межгеномных замещений хромосом // *Генетика.* 1995. Т. 31. № 10. С. 1394 -1399.
8. Badaeva E.D., Sozinova L.F., Badaev N.S., Muravenko O.V., Zelenin A.V. “Chromosomal passport” of *Triticum aestivum* L. em Thell. cv. Chinese Spring and standartization of chromosomal analysis of cereals // *Cereal Res. Commun.* – 1990. – Vol. 18, №4. – P. 273-281.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. Изучение и сохранение разнообразия растительного мира: проблемы и перспективы

<b>Абдуллаев Ф.Х., Хударганов К.О.</b> Генетические ресурсы хлопчатника рода <i>Gossypium</i> L.: сохранение и перспективы их использования.....	5
<b>Абдуразаков А.А., Холмурадова Т.Н., Гаффоров Ю.Ш.</b> Фарғона водийсининг <i>Prunus</i> (Rosaceae) ўсимлик турларида тарқалган замбуруғлар.....	12
<b>Абдураимов А.С., Данияров С.А.</b> Торқопчиғай ботаник географик райони камёб ва эндем ўсимликлари.....	16
<b>Абдураимов О.С., Махмудов А.В., Алламуратов А.Л., Мавланов Б.Ж.</b> К изучению видового состава диких сородичей культурных растений Узбекистана.....	22
<b>Аманов А., Абдуллаев Ф.Х., Байметов К.И., Аликулов С.М.</b> Мировой генофонд сельскохозяйственных культур: сохранение, обогащение, изучение и использование.....	33
<b>Асылбек А.М., Рахимова Е.В., Сулейменова С.Е., Ертаева Б.А.</b> Видовой состав грибных патоккомплексов картофеля на Юго-Востока Казахстана.....	40
<b>Ачилова Н.Т., Жабборов А.М.</b> Сурхон-Шеробод ботаник-географик райони флораси учун янги аниқланган флористик топилмалар.....	46
<b>Байметов К.И., Абдуллаев Ф.Х., Аликулов С.М.</b> Дикорастущие виды плодовых культур- источник ценных признаков и свойств для селекции.....	51
<b>Даминова Н.Э., Хошимов Х. Р.</b> Фарғона водийсида табиий ҳолда тарқалган <i>Spiraea pilosa</i> Franch. (Rosaceae) ҳақида.....	57
<b>Данилина Д.М., Коновалова М.Е., Степанов Н.В.</b> Эколого-фитоценологические аспекты разнообразия растительности подгольцово-таежного пояса хребта Узун-Арга (Западный Саян).....	61
<b>Джурбаева М.О., Хомидов Я.Р.</b> Интродукция хвойных пород в Северном Таджикистане.....	69
<b>Камалов Ш.</b> Развитие растительности ореховых лесов верховьев реки Чирчик.....	72
<b>Комилов Д. Ж., Кушанов Ф. Н.</b> Ғўза морфобиологик белгиларини молекуляр генетик усуллар ёрдамида ўрганиш.....	79
<b>Есемуратова Р.Х.</b> Таксономический анализ флоры гор Султанувайс.....	84
<b>Зеленская Н.Н.</b> Южные и степные виды сосудистых растений на северном пределе их ареала.....	87
<b>Ильина В.Н.</b> Об особенностях онтогенетической структуры ценопопуляций редкого вида <i>Rindera tetraspis</i> Pall. в Самарском степном Заволжье .....	91

<b>Иминова М.М., Тешабоева Ш.А., Исломиддинов З.Ш.</b> Шимолий - Туркистон ботаник-географик райони доривор ўсимликларида тарқалган септориоз касалликлари.....	<b>95</b>
<b>Исмоилов М.Т., Асмаатбекова Ф.Я., Фелалиев А.С., Бахталиев Ш.М.</b> Этапы развития плодовогодства на Западном Памире Таджикистана.....	<b>100</b>
<b>Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р.</b> Вопросы охраны редких видов растений в Республике Башкортостан.....	<b>107</b>
<b>Клюйков Е.В., Украинская У.А., Лысков Д.Ф., Терентьева Е.И.</b> Новые данные в изучении таксономии рода <i>Semenovia</i> Regel & Herder.....	<b>114</b>
<b>Коланов О., Маматкулов О.И.</b> Особенности распространения видов бобовых растений (Fabaceae) по территорию высокогорий Кыргызстана.....	<b>117</b>
<b>Куранова Н.Г., Федорова Л.В., Купатадзе Г.А., Викторов В.П.</b> К проблеме синантропизации растительного покрова.....	<b>124</b>
<b>Курмантаева А.А., Ситпаева Г.Т.</b> О некоторых редких и эндемичных видах гор Боралдайтау Сырдарьинского Каратау.....	<b>128</b>
<b>Куулар Х.Б. Х.Б., Чульдум А.Ф., Аюнова О.Д., Намзын Ш.А.</b> Потепление климата и пожары растительности Республики Тыва в период 2000–2020 гг.....	<b>135</b>
<b>Лаптева Р.А., Рашидова Ф.У.</b> Перспективы культивирования декоративного кустарника Снежнаягодника белого ( <i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake) для озеленения города Ташкента...	<b>139</b>
<b>Маманазарова К.С., Баринаова С.С.</b> Биоразнообразие диатомовых водорослей как индикаторов качества воды в низовье реки Зеравшан.....	<b>142</b>
<b>Маманазарова К.С.</b> Биоразнообразие и распространение видов рода <i>Navicula</i> Vogu в альгофлоре Узбекистана.....	<b>149</b>
<b>Мартынова Л.В.</b> Определение органической массы выровненного травостоя <i>Festuca rubra</i> L. на остепенных участках надпойменной террасы реки Лена.....	<b>154</b>
<b>Мининзон И.Л.</b> Адаптация культивируемых среднеазиатских видов растений к условиям Нижнего Новгорода.....	<b>159</b>
<b>Мустафаев И.М., Исломиддинов З.Ш.</b> Новое местонахождение <i>Volvariella gloiocephala</i> (DC.) Boekhout & Enderle в Узбекистане.....	<b>165</b>
<b>Набиева Д. Б., Ортиқов И. З., Журақулов Ж.Ж.</b> Патогенные грибы на видах рода <i>Salix</i> L. в Узбекистане.....	<b>169</b>
<b>Нашенова Г.З., Нашенов Ж.Б., Ивлев В.И.</b> Изучение и сохранение биоразнообразия растительного мира Центрального Казахстана.....	<b>177</b>
<b>Нигматуллаев Б.А., Хушатов Т.Ш., Рахматов Х.А., Нигматуллаев А.М.</b> Ресурсное исследование <i>Inula grandis</i> Schrenk (Asteraceae) на Угамском, Пскемском и Коксуйском хребтах.....	<b>181</b>

<b>Нурашов С. Б., Саметова Э. С., Жиенбеков А. К., Джумаханова Г.Б.</b> Альгофлора речки Черной (Казахстан) и ее флористический анализ.....	185
<b>Нуруллаева Н., Хайдаров Х., Мукимов Т.</b> Изучение видов <i>Lycium</i> L. в условиях пастбищных экосистем аридной зоны.....	191
<b>Олейникова Е.М.</b> Структурные модели стержнекорневых трав (на примере Средней России и Средней Азии).....	197
<b>Олимова С.О., Аслонова К.А., Эсонов Х.Қ.</b> Инвазив тур <i>Erigeron canadensis</i> L. (Asteraceae) нинг географик тарқалиши ва ахамияти....	206
<b>Олонова М.В., Высоких Т.С.</b> Эколого-географическое исследование <i>Poa relaxa</i> Ovcz. (Poaceae).....	209
<b>Попова Н.Н.</b> Роль заказника «Семилукский» в сохранении биоразнообразия мохообразных Воронежской области.....	216
<b>Рахимова Е.В., Ермекова Б.Д., Асылбек А.М., Кызметова Л.А.</b> Дополнения к микобиоте Сырдарьинского Каратау.....	221
<b>Соловьева В.В.</b> Фиторазнообразии экотонов на границе «Вода-суша» малых искусственных водоемов Среднего Поволжья.....	228
<b>Сухолозова Е.А., Орлова Ю.В.</b> Предотвращение инвазии <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. (Asteraceae) в Россию.....	234
<b>Токсанбаева Ж.С., Конаш Н.Е., Серикбаева Т.С.</b> Экологические особенности произрастания растений рода Шлемник ( <i>Scutellaria</i> L.) во флоре Юга Казахстана.....	239
<b>Узьянбаева Л.Х., Реут А.А.</b> Биологические особенности некоторых представителей рода <i>Dianthus</i> L. при культивировании на Южном Урале.....	244
<b>Устименко П.М., Дубына Д.В.</b> Зеленая книга Украины: предпосылки создания, проблемы и перспективы.....	248
<b>Хожиматов О.К.</b> К вопросу о сохранении и устойчивому использованию дикорастущих растительных ресурсов Узбекистана	255
<b>Чигодайкина Д.С., Ревушкин А.С.</b> Разнообразие полыней в Южной Сибири и Центральной Азии.....	264
<b>Шералиев А., Тожибаев Ш., Давронов Қ.</b> Тупрок органик моддаларининг ҳосил қилишда <i>Nostoc commune</i> Vauch. турини ахамияти.....	269
<b>Шерқулова Ж.П., Эшонқулов Э.Й., Саломова С.С.</b> Замбуруғларнинг Қашқадарё воҳасида интродукция қилинган манзарали дарахт ва буталарида тарқалган Botryosphaerales тартиби вақиллари.....	274
<b>Шерназаров Ш.Ш., Ташпулатов Й.Ш.</b> Самарқанд вилояти балиқчилик ҳовузлири альгофлорасининг таҳлили.....	278
<b>Шомамадова З.Д., Фелалиев А.С.</b> Разнообразие деревьев ореха грецкого ( <i>Juglans regia</i> L.) в условиях Западного Памира.....	284
<b>Шомуродов Х.Ф., Рахимова Т., Эсанов Х., Хайитов Р., Рахимова Н.К., Адилов Б.А., Шарипова В.К., Абдураимов О.С.</b> Кадастр сосудистых растений Бухарской области.....	290



<b>Эсанов Х.Қ.</b> Жанубий-Ғарбий Қизилқумда <i>Oligochaeta vvedenskyi</i> (Pursh) Tscherneva (Asteraceae) тарқалиши хусусида.....	<b>298</b>
<b>Ғуломов Р.Қ., Акбаров Ф.И.</b> <i>Phlomis</i> (Lamiaceae) туркуми турларининг географик хусусиятлари (Фарғона водийси турлари мисолида).....	<b>301</b>
<b>Dekkonov D., Makhmudjanov D., Tojibaev K.</b> Checklist and Review of <i>Tulipa</i> L. of natural-geographic area of Fergana Valley.....	<b>307</b>

**СЕКЦИЯ 2. Электронные базы данных региональных флор:  
стандартизация дескрипторов и подходов**

<b>Акарбов Ф.И., Қосимов З.З., Қодиров.У.Х., Пўлатов С.О., Тожибаев К.Ш.</b> Сурхондарё флорасида <i>Astragalus coluteocarpus</i> Boiss. (Fabaceae) нинг ҳозирги ва келажакдаги потенциал тарқалишини моделлаштириш.....	<b>316</b>
<b>Бешко Н.Ю.</b> Адвентивные виды во флоре Нуратинских гор.....	<b>323</b>
<b>Морозюк Ю.А., Ишмуратова М.М.</b> Видовое разнообразие и географическая приуроченность представителей рода <i>Gagea</i> Salisb. (Liliaceae) на Южном Урале.....	<b>329</b>
<b>Рустамов Х.Р., Журабоева А.М.</b> Postniche – новый инструмент популяционной статистики и моделирования показателей экологических ниш.....	<b>337</b>
<b>Қосимов З.З., Акбаров Ф.И., Қодиров У.Х., Тожибаев К.Ш.</b> Помиролой ва Ғарбий Тиёншон тизмаларида тарқалган <i>Origanum tythanthum</i> Gontsch. (Lamiaceae) доривор ўсимлигининг потенциал тарқалишини моделлаштириш (Тошкент вилоятида мисолида).....	<b>341</b>
<b>Schnittler M., Seeber E.</b> All with one device – a workflow for botanical documentation with a smartphone.....	<b>346</b>

**СЕКЦИЯ 3. Аридизация климата и последствия опустынивания**

<b>Веселова П.В., Данилов М.П., Кудабаева Г.М., Осмонали Б.Б.</b> К проблеме восстановления растительности техногенно нарушенных территорий.....	<b>352</b>
<b>Гудзенко Е.О.</b> Деградация почв в Шолоховском районе Ростовской области (Россия): причины, последствия, меры борьбы	<b>359</b>
<b>Каршибаев Х.К.</b> Семенное возобновления некоторых Бобовых ( <i>Fabaceae</i> ) в условиях аридизации климата.....	<b>366</b>

**СЕКЦИЯ 4. Значение гербариев и генетических коллекций в развитии ботанической науки**

<b>Агафонов В. А., Беденко А.Б.</b> Роль гербария им. профессора Б.М. Козо-Полянского Воронежского Государственного Университета (VOR) в ботанических исследованиях Центрально-Черноземного региона.....	<b>372</b>
--	------------

<b>Ивлев В.И., Нашенова Г.З.</b> Гербарий Жезказганского ботанического сада и его значение для Ботанической науки Казахстана.....	<b>376</b>
<b>Лазьков Г.А.</b> Гербарий Института Биологии НАН КР (FRU) и его значение.....	<b>378</b>
<b>Нажмиддинов Ж.Н., Кахрамонов О., Мукимов Т.Х.</b> Чўл озукабоп ўсимликлар уруғчилигини барпо этишдаги муаммо ва ечимлар.....	<b>383</b>
<b>Ситпаева Г.Т., Мухтубаева С.К., Кубентаев С.А., Алибеков Д.Т., Уразалина А.С.</b> Новый Гербарий Астанинского ботанического сада.....	<b>387</b>
<b>Ситпаева Г.Т., Кудабаетова Г.М., Шорманова А.А.</b> Гербарий Института Ботаники и фитоинтродукции (АА): вчера, сегодня, завтра.....	<b>391</b>
<b>Ситпаева Г.Т., Нигматова С.А., Жамангара А.К.</b> Роль палеоботанических коллекций Казахстана в познании биоразнообразия Центральной Азии.....	<b>398</b>
<b>Сотиболдиева Д.И., Махкамов Т.Х.</b> Интродукция шароитида <i>Cirsium longa</i> L. морфогенези.....	<b>404</b>
<b>Чимитов Д.Г., Аненхонов О.А.</b> Роль и значение Гербария Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (UUN) в сохранении редких видов растений Байкальской Сибири.....	<b>411</b>
<b>Шереметова С.А., Хрусталева И.А., Ножинков А.Е.</b> Роль Гербария Кузбасского Ботанического Сада (KUZ) в развитии ботанической науки в Кузбассе.....	<b>416</b>
<b>Lee A., Mustafina F., Lee H., Kim J., Chae I., Kang S., Kim S., Lee S.</b> Baekdudaegan Global Seed Vault: Partnership Activities with Central Asia.....	<b>423</b>
<b>Kim H., Lee J., Kim H., Yang J., Lee J., Kang G., Jeon J., Kim D., Bae M.</b> The Results of the Seed Collection and Conservation in Central Asia Project from 2017 to 2020.....	<b>426</b>

#### **СЕКЦИЯ 5. Роль ботанических садов в сохранении растительного разнообразия**

<b>Гусеунова А.</b> В изолированных условиях генеративное размножение, биоэкологические особенности, рост и развитие <i>Carica papaya</i> L.....	<b>429</b>
<b>Кабушева И.Н., Сак Н.Л.</b> Древесные растения флоры Австралии в коллекционном фонде оранжерейных растений ЦБС НАН Беларуси.....	<b>434</b>
<b>Костина М.В., Барабанщикова Н.С., Ясинская О.И.</b> Значение признаков генеративных побегов для оценки успешности интродукции древесных растений на примере видов рода <i>Buddleja</i> L. (Loganiaceae).....	<b>442</b>

<b>Мырзабекова Д. К.</b> Интродукция и сохранение сортового разнообразия <i>Tulipa</i> L. в Алматинском Ботаническом Саду.....	<b>445</b>
<b>Никифоров А.И., Бобкова А.А.</b> Ботанические сады Европейского Заполярья: опыт России, Норвегии и Исландии.....	<b>449</b>
<b>Отрадных И.Г., Съедина И.А., Уалиева Б.Б.</b> Изучение редких видов Северного Тянь-Шаня в природных популяциях и опыт их интродукции.....	<b>453</b>
<b>Пелях Е.М., Мельник В.В., Драгалин И.</b> Оценка интродукции ( <i>Artemisia balhanorum</i> Krasch.) в Молдове.....	<b>461</b>
<b>Саидов Н.С., Саттаров Д.С., Заирова Ф.</b> Видовой состав древесных пород на Североамериканском участке Центрального ботанического сада Таджикистана.....	<b>465</b>
<b>Сиротина Т.О.</b> Из истории интродукции плодово-ягодных культур в Жезказганском Ботаническом Саду.....	<b>473</b>
<b>Ситпаева Г.Т., Веселова П.В., Байракимов Б.С., Эпиктетов В.Г.</b> Новые реалии Главного ботанического сада Казахстана.....	<b>478</b>
<b>Турдиев С.А., Бабаджанова Л.С.</b> Писсарди олхўрисининг ( <i>Prunus pissardii</i> Carr.) биологияси ва унинг кўкаламзорлаштиришдаги аҳамияти.....	<b>485</b>
<b>Хрынова Т.Р., Широков А.И.</b> Краснокнижные травянистые цветковые растения Центральной Азии в Ботаническом саду ИББМ ННГУ.....	<b>489</b>
<b>Шамшур Г.Ч.</b> <i>Pelargonium</i> в коллекции Цветочно-Декоративных оранжерейных растений Центрального Ботанического сада НАН Беларуси.....	<b>495</b>
<b>Эмилбекова Д.А.Исраилова Г.С.</b> Роль ботанического сада в образовательном процессе и организация экскурсий в биологическом разнообразии растительного мира.....	<b>500</b>

#### **СЕКЦИЯ 6. Биохимические, молекулярные, анатомические исследования в изучении растительного разнообразия**

<b>Абдуллаев Ф.Х.</b> Проектирование запросов, форм и отчетов информационной системы по генетическим ресурсам растений.....	<b>509</b>
<b>Асадов Г.Г., Мирджалаллы И.Б., Ефендиева Р.Р., Атаева Х.М.</b> Солеустойчивость древесно-кустарниковых видов интродуцированных на засоленных почвах Апшеронского полуострова.....	<b>516</b>
<b>Дусчанова Г.М.</b> Анатомическое строение надземных и подземных органов лекарственного растения <i>Tanacetum pseudachillea</i> C. Winkl.....	<b>523</b>
<b>Ёзиев Л.Х., Рахимов А.Л.</b> Перспективные сорта <i>Hibiscus syriacus</i> L. в условиях Узбекистана.....	<b>531</b>
<b>Жамалова Д.Н., Мустафина Ф.У.</b> Исследования фармакологических и фитохимических свойств некоторых лекарственных видов родов <i>Ferula</i> L. и <i>Ungernia</i> Bunge с целью их сохранения и устойчивого использования.....	<b>536</b>

<b>Ковалева Т.Ю., Маркова Д.С., Макарьянц Л.Д., Фоменко В.А.</b> Изучение анатомического строения травы Укропа пахучего ( <i>Herba Anethi Graveolentis</i> ).....	<b>542</b>
<b>Маматкулов О.И., Коланов О., Эркебаева Ж.Н.</b> Особенности анатомо-морфологической структуры листовых органов некоторых видов рода <i>Astragalus</i> L. в их онтогенезе (ювенильный период развития).....	<b>548</b>
<b>Махмуджанов Д., Дехқонов Д., Мустафина Ф.</b> Баъзи ноёб доривор ўсимликларни <i>In Vitro</i> шароитида кўпайтириш методологиялари.....	<b>555</b>
<b>Мустафина Ф.У., Дехконов Д.Б., Жамалова Д.Н., Ортиков Э.А., Турдиев Д.Э., Газиев А.Дж., Журамуродов И.Ж., Махмуджанов Д.И., Тожибаев К.Ш.</b> Генетическая инвентаризация редких и исчезающих видов растений Узбекистана с применением технологии ДНК –штрихкодирования.....	<b>559</b>
<b>Каримов Ф. И., Махмуджанов Д., Никитина Е.В.</b> ДНК-штрихкодирование редких, находящихся под угрозой исчезновения видов растений в Узбекистане.....	<b>563</b>
<b>Савина Н.В., Кубрак С.В., Колбас А.П., Матусевич Н.М., Токарчук С.М., Синчук О.В., Кришин Г.А., Кильчевский А.В.</b> Эколого-генетическая инвентаризация редких видов растений семейств <i>Lamiaceae</i> , <i>Liliaceae</i> , <i>Amaryllidaceae</i> , <i>Iridaceae</i> Брестского региона Республики Беларусь.....	<b>569</b>
<b>Сафаралихонов А.Б., Мавлододова З.Д., Акназаров О.А.</b> Активность фитогормонов в листьях растений Терескена серого в условиях высокогорья Памира.....	<b>576</b>
<b>Сычева Е.А., Соловей Л.А., Бондаревич Е.Б., Дубовец Н.И.</b> Создание и молекулярно-цитогенетическое маркирование вторичных хромосомно-замещенных линий гексаплоидного Тритикале ( <i>X Triticosecale</i> Wittm.).....	<b>580</b>

## **Международная научно-практическая конференция**

посвящённая 100-летию Национального гербария (TASH),  
80-летию Института ботаники Академии наук Республики  
Узбекистан и 70-летию Ботанического сада имени академика  
Ф.Н. Русанова

# **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

20-22 Апрель 2021 Ташкент

**Издательство “Mahalla va Oila”  
Ташкент – 2022**

Издательство “Mahalla va Oila”  
Регист.номер № 1043191. 24.09.2021-г.  
Подписано в печать 28.02.2022.  
Гарнитура “Times New Roman” Уч.-изд. л. 34,5.  
усл. печ. л. 34,4. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Печать офсетная. Тираж 50 экз.  
100000, г. Ташкент, Мирзо Улугбекский район,  
ул. М.Исмоилий 1-Г.

Отпечатано в типографии ООО “АКТИВ PRINT”.  
г.Ташкент, Чиланзар 25, Лутфий 1А.