

ISSN 0002 – 3221

АТАЙЫН ЧЫГАРЫЛЫШ
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН

КАБАРЛАРЫ

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

БИШКЕК



ilimbassma@nauk.kg

2023

**ИЗВЕСТИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ISSN 0002–3221

Редакционно-издательская коллегия:

член-корреспондент НАН КР К.Е.Абдрахматов (главный редактор)
академик НАН КР Ч.И.Арабаев (зам. главного редактора)
член-корреспондент НАН КР Б. М. Худайбергенова (отв. секретарь)
академик НАН КР Д.А.Адамбеков
академик НАН КР А. А. Акматалиев
академик НАН КР А.А.Асанканов
академик НАН КР А. А. Борубаев
член-корреспондент НАН КР Д.С. Джашлов
академик НАН КР М.С. Джуматаев
член-корреспондент НАН КР Н.Ж. Жеенбаев
академик НАН КР Ш.Ж. Жоробекова
академик НАН КР А.Т. Жунушов
академик НАН КР О.И. Ибраимов
академик НАН КР К. Ч. Кожозулов
академик НАН КР О.А. Тогусаков
член-корреспондент НАН КР К.Т.Шалтыков

Журнал основан
в 1966 г.
Выходит 4 раза
в год

Журнал зарегистрирован
в Министерстве
юстиции КР
свидетельство
№1950

Журнал
входит в
систему РИНЦ
с 2016 г.

ИЦ «Илим»
НАН КР
г. Бишкек
пр. Чуй 265а

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, МЕДИКО-
БИОЛОГИЧЕСКИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД им. Э. ГАРЕЕВА



**ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ**

Специальный выпуск

**Материалы III-й Международной научной конференции,
посвящённой 85-летию НИИ Ботанический сад НАН КР**

г. Бишкек, 2023

ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ

**Материалы III Международной научной конференции,
посвящённой 85-летию НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР**

(г. Бишкек, 5-6.10.2023)

В сборнике представлены материалы III-й Международной научной конференции: «Интродукция, селекция и сохранение биоразнообразия растений», посвящённой 85-летию НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.

Рассмотрен широкий круг вопросов по интродукции, сохранению биоразнообразия, озеленению, плодоводству, размножению, физиологии, селекции растений. Материалы рассчитаны на специалистов в области вышеупомянутых направлений, а также преподавателей и студентов ВУЗов соответствующих специальностей.

ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ ЖАНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН АР ТҮРДҮҮЛҮГҮН САКТОО

**Э. Гареев атындагы КР УИАнын Ботаникалык бак илимий-изилдөө институтунун
85 жылдыгына арналган III Эл аралык илимий конференциясынын
материалдары**

(Бишкек ш., 5-6.10.2023)

Э. Гареев атындагы КР УИАнын Ботаникалык бак илимий-изилдөө институтунун 85 жылдыгына арналган III Эл аралык илимий конференциясынын материалдары жыйналган.

Интродукция, биоартүрдүүлүктү сактоо, жашылдандыруу, мөмө өстүрүүчүлүк, өсүмдүктөрдүн селекциясы, физиологиясы, көбөйтүү боюнча маселелердин айланасында кеңири маалыматтар каралган.

Материалдар жогоруда көрсөтүлгөн багыттар боюнча адистерге, жогорку окуу жайлардын тиешелүү адистиктеринин окутуучуларына жана студенттерине арналган.

INTRODUCTION, BREEDING AND CONSERVATION OF PLANT BIODIVERSITY Materials of the III th International Scientific Conference dedicated to the 85th anniversary of Gareev Botanical Garden of NAS KR

(Bishkek, 5-6.10.2023)

The collection presents the materials of the III th International Scientific Conference: “Introduction, selection and conservation of plant biodiversity”, dedicated to the 85th anniversary of Gareev Botanical Garden of NAS KR.

A wide range of issues on introduction, conservation of biodiversity, gardening, fruit growing, reproduction, physiology, plant breeding are considered. The materials are designed for specialists in the field of the above-mentioned areas, as well as teachers and students of universities of relevant specialties.

МАЗМУНУ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

Андрейченко Л.М. К истории лаборатории дендрологии	7
Абджунушева Т.Б. Дальневосточные виды лип (<i>Tilia</i> L.) в коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.....	13
Ахматов М.К., Айткулуев Т.Ш. Метод борьбы с инвазивным кустарником <i>Cornus sanguinea</i> L.	16
Барвинок Ю.Ф., Лазьков Г.А., Малосиева Г.В., Андрейченко Л.М. Видовой состав можжевельников в Государственном природном парке «Ала-Арча».....	20
Бейшенбаева Р.А. Яснотки (<i>Lamium</i> L.) в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.....	26
Бондарцова И.П. Некоторые декоративные травянистые многолетники в коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.....	30
Бондарцова И.П., Кенжебаев Ж.К., Омүралиев Т.С., Чороев Б.К., Нарынбекова А. Растительность северного побережья озера Чатыр-Куль.....	33
Есемуратова Х. Ж.кизи, Жураева Х.К. кизи, Исканов Н.К.угли, Жанабаева А.Ж., Мустафина Ф.У. Размножение лещины обыкновенной <i>Corylus avellana</i> L. (<i>Betulaceae</i> Gray) в условиях <i>in vitro</i>	37
Иващенко А.А., Алехин А.А., Попова И.В., Алехина Н.Н., Орлова Т.Г., Ивлев В.И., Толенова А. Опыт интродукции редких и эндемичных видов тюльпанов Казахстана в различных природных зонах	42
Имаралиева Т. Ш. Водоудерживающая способность листьев груши	51
Джанаева В.В., Павлова И.В. Растения из коллекции флоры Средней Азии ГБС РАН, рекомендуемые для создания садов в природном стиле.....	58
Дубынин А.В. Как защитить ботаническое разнообразие Центральной Азии от уничтожения и способствовать его восстановлению: приоритеты и актуализация подходов.....	70

- Жураева Х.К.кизи, Жамалова Д.Н.кизи, Курбаниязова Г.Т.кизи, Есемуратова Х. Ж.кизи, Исканов Н.К.угли, Мустафина Ф.У.** Оптимизация стерилизации при введении в культуру *in vitro* редких видов как условие сохранения редких видов.....78
- Масалова В.А.** Роды *Amygdalus* и *Louiseania* в Казахстане: распространение и опыт интродукции84
- Пахомеев О.В., Усубалиев Б.К., Ибрагимова В.С., Адылбаев Н.Б.** Исходный материал в селекции пшеницы для почвенно-климатических условий регионов Кыргызской Республики90
- Солдатов И.В., Бейшенова С.У., Албанов Н.С.** Интродукция и селекция абрикоса в Кыргызстане. НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.....96
- Турбатова А.О.** О вкладе Ботанического сада в озеленение прибрежной зоны озера Иссык-Куль (обзор научных трудов).....100
- Шпитальная Т.В., Рудевич М.Н., Котов А.А.** Оценка состояния древесных растений лесопарковой зоны дендрария ЦБС.....107

УДК 580.006

Андрейченко Леонид Михайлович,
кандидат биологических наук,
главный научный сотрудник.

*Лаборатория древесных и кустарниковых растений
НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР*

Andreichenko Leonid Mikhailovich,
candidate of biology, chief researcher.
*Laboratory of tree and shrub plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

К ИСТОРИИ ЛАБОРАТОРИИ ДЕНДРОЛОГИИ

ДЕНДРОЛОГИЯ ЛАБОРАТОРИЯСЫНЫН ТАРЫХЫ

ON THE HISTORY OF THE DENDROLOGY LABORATORY

Тридцатые годы прошлого столетия были урожайными на начало строительства ботанических садов в республиках бывшего Советского Союза. В 1929 году закладывается сад в Ашхабаде, в 1931 – в Днепропетровске, в 1932 – в Минске и Алма-Ате, в 1933- в Душанбе, в 1934 – в Баку, в 1935 – в Киеве и Ереване. И именно эти молодые сады явились основными источниками интродукции растений на первом этапе строительства нашего ботанического сада в г. Фрунзе (ныне Бишкек), решение о строительстве которого было принято 13 марта 1938 года (Постановление Совета Народных Комиссаров Киргизской ССР № 336).

Президиум Горсовета г. Фрунзе выделил два участка 48 и 20 га для фондово-производственного и научно-популярного секторов ботанического сада. Они располагались за железнодорожной веткой и были ограничены с юга на север новыми запроектированными магистралями, с запада - правительственным шоссе и с востока – участком, предназначенным для строительства клинической городской (ныне инфекционной) больницы.

Проект сада предусматривал его строительство по ботанико- географическому признаку, были запроектированы секторы

Киргизии и Средней (Центральной) Азии, Северной Америки, Зарубежной Азии, Советского Дальнего Востока, Крыма и Кавказа, Европы и, естественно, партерная часть с наиболее декоративными растениями независимо от мест их естественного произрастания. Предусматривались защитные полосы по периметру сада.

По обе стороны от центральной аллеи на площади около 1 га располагался мичуринский сад, но 29 мая 1959 года после сильного града и мороза он сильно пострадал, и его территория была отдана прилегающим секторам.

Сад должен был строиться ассиметрично к главной оси - центральной аллее парка, идущей с севера на юг, восточная сторона должна была быть 170 м, западная - 230 м. Входы в сад были запроектированы с северной и западной стороны.

При разрешении архитектурного принципа организации ботанического сада учитывалась не только его научно-исследовательская работа в области ботаники, но значительное внимание было уделено саду, как месту культурного и здорового отдыха для трудящихся.

В 1939 году Киргоспроект г. Фрунзе по заказу Комитета наук при СНК Киргизской ССР выпустил генеральный план Ботаниче-

ского сада (автор проекта - архитектор Змиевский В., главный архитектор – Сутягин, главный инженер – Молчанов). 29 апреля 1939 года проект сада был одобрен комиссией научных сотрудников Ботанического института Академии наук СССР (г. Ленинград) в лице докторов биологических наук Малеева В.П., Федченко В.В., кандидатов биологических наук Прозоровского А.В., Саакова С.Г. и Шипчинского Н.В.

И уже в 1939-1940 годах проводится разбивка территории и посадка первых 40 видов растений. Были заложены защитные полосы вокруг партерной части шириной 10 метров из тополей Болле и канадского, робинии псевдоакации (акация белой), айланта высочайшего, конского каштана обыкновенного, березы плакучей, и аллеяная посадка вдоль центральной дороги: в северной части из тополя Болле, в южной части из дуба черешчатого с вкраплениями платана восточного и по всей длине из плосковеточника восточного, то есть коллекционный фонд начал формироваться растениями, на тот момент произрастающими в Пишпекском железнодорожном питомнике и питомнике Зеленстроя, уже тогда имевшими в своем ассортименте значительную часть вышеупомянутых и других интродуцентов. В секторе Киргизии и Средней Азии были заложены куртины тополя Болле, в секторе Крыма и Кавказа – куртины платана восточного.

На участке с выходом галечников на поверхность был начат завоз земли из предгорной зоны. Однако начавшаяся в 1941 году Великая Отечественная война прервала эти работы, хотя сад и продолжал функционировать.

Западнее от отведенного для ботанического сада участка, через дорогу, началось строительство эвакуированного в ноябре 1941 года из Ворошиловграда (ныне Луганск) станкостроительного завода и жилья для приехавших с ним рабочих и инженеров. Администрация завода попросила разрешения под строительство временок участок земли, принадлежащий саду, с

условием его возврата после войны. Естественно, те жилые постройки (около 80 штук) на западной стороне сада, которые, согласно проекту, должны были быть снесены на третьей стадии строительства, остались целыми и невредимыми (сейчас это улицы Минина и Пожарского). С северо-восточной стороны сада под временки и строительство СМУ- 10 и СМУ-12 отошел "уголок" 250 x 70 м, где должна была разместиться часть секторов Северной Америки и Европы.

В 1942 году были высажены 15 новых видов, в 1943 – 12, в 1944 -15 новых видов деревьев и кустарников. Ботанический сад начинает формировать собственный питомник и уже осенью 1946 года собраны семена 23 видов интродуцентов, в том числе туи западной, хурмы виргинской, ясеня американского, гибискуса сирийского и других, то есть и в период Великой Отечественной войны сад продолжал работу по освоению территории. Тогда же, в 1946 году, начинается и работа по привлечению в сад растений местной флоры. Сотрудником сада Инчиной В.С. в Иссык-Атинском ущелье собрано 136 образцов семян, в том числе 26 видов древесных растений – можжевельники полушаровидный, казацкий и псевдоказацкий, клен и бересклет Семенова, 3 вида барбариса, 4 вида жимолости, кизильники и боярышники. Сотрудниками Института биологии, к которому принадлежал и ботанический сад, Поповой Л.И. и Ткаченко В.И. с юга Киргизии привезены 33 образца семян, в том числе 4 вида древесных растений – вишня тянь-шаньская, миндаль вязолистный и другие.

С 1947 года сад начинает обмениваться семенным материалом с садами бывшего Советского Союза. По его заявке из Свердловска (ныне Екатеринбург), Батуми, Воронежа, Москвы, Хабаровска, Ашхабада и Полярно-Альпийского сада получено 276 пакетных образцов семян. В этом же году директором сада Гареевым Э.З. из Москвы завезено 12 видов семян древесных и 89 видов цветочно-декоративных растений. Следует сказать, что до 1962 года, до раз-

деления коллектива сада на лаборатории, из командировок сотрудники сада везли не только тот материал, которым они сами занимались, но и материал для коллег, то есть цветоводы- дендрологам и наоборот.

Из Киева поступают саженцы плодовых - Дусен тип №2, 6, 3, яблони Парадиска №8 и 9, сеянцы псевдотсуги, черенки тополей (14 образцов), 19 образцов семян однолетних и 65 образцов многолетних цветочно - декоративных растений, 12 образцов оранжерейных, 14 образцов древесных растений. Из Ростова-на Дону получено 144 образца семян. Из Пензы и Воронежа, Черновцов и Кишинева, из ботанических садов всех республик Союза и университетских садов поступает множество пакетов семян. Сотрудники сада Гареев Э.З., Ткаченко В.И., Инчина В.С., Кунченко А.И., Потоцкая Ю.С., Кривошеева Л.С. из командировок в Москву, Ленинград (ныне Санкт-Петербург), Киев привозят различные виды посевного и посадочного материала для создания коллекционных фондов.

Не остается в долгу и наш ботанический сад. В 1953 году он по заявкам отправляет семена на 12 адресов не только в ботанические сады (Баку, Алма-Ата, Днепропетровск, Ашхабад, Сталинабад и др.), но и Новосибирскому металлургическому заводу, Карагандинскому почтовому ящику №14, в деревню Роху в Эстонии, г. Горна в Белоруссии, плодово-ягодной станции в г. Улан-Уде, г. Добель Латвийской ССР, опорному пункту плодоводства и др. И, естественно, оказана помощь в получении семян своим предприятиям и школам для озеленения прилегающих территорий - сельскохозяйственной школе подготовки председателей колхозов (23 вида древесных растений), Дворцу пионеров (24 вида цветочно-декоративных растений), семилетней школе Ивано-Алексеевки Таласской области (24 вида цветочно-декоративных и 55 видов и форм древесных растений). Следует сразу сказать, что и в дальнейшем сад предоставляет семенной и посадочный материал предприятиям зеленого строи-

тельства, лесхозам, питомникам и частным любителям не только Кыргызстана, но и соседних республик.

Наиболее активно началась интродукция новых растений в 1959 году, когда появилась связь с зарубежными ботаническими садами. 15 марта 1959 года первая партия семян была получена из Бергенского университета Норвегии, 24 марта 141 образец семян получен из Чехословакии, 30 марта - 255 образцов из Берлина, 7 апреля - 481 образец из Будапешта, 110 - из Канады и даже 175 образцов из Пекина. Я говорю «даже» потому, что в дальнейшем связь с Китаем, к сожалению, прекратилась. 1960-80-е годы были наиболее благоприятными для интродукции, для формирования коллекции. По обменному фонду можно было получать практически неограниченное количество семян. В эти годы в саду работали Никитина Е.В., Инчина В.С., Лысова Н.В., Кунченко А.И., Золотарев Т.Е., заложивший основу коллекционного фонда хвойных растений. Последователем его дела была научный сотрудник Ясько С.Ф., они собрали более 180 видов и форм 5 семейств хвойных растений.

До 1964 года Ботанический сад был в составе Института биологии АН Киргизской ССР. Постановлением Совета Министров Киргизской ССР №355 от 14 августа 1964 года сад становится самостоятельным научно-исследовательским институтом в составе Академии наук Киргизской ССР. В это время в сад направляют сотрудников расформированной лесной опытной станции: Джанаеву В.Н., Карафа-Корбут Г.Ф., Орлова В.П., Чешева Л.С., Ахматова К.А., Протопопова Г.Ф. В саду образуется четыре лаборатории: интродукции и акклиматизации древесных и кустарниковых растений во главе с к.б.н. Ткаченко В.И.; интродукции цветочно-декоративных растений во главе с к.б.н. Кривошеевой Л.С.; биологии плодовых растений во главе с директором сада д.б.н. Гареевым Э.З.; семян и обменного фонда во главе с к.б.н. Протопоповым Г.Ф.

Заведующий лабораторией дендрологии д.б.н., профессор Ткаченко В.И., ещё

будучи сотрудником Института биологии и занимавшийся геоботаническими исследованиями, поиском лекарственных растений для нужд госпиталей, привозил семена для сада. В 1959 году, познакомившись с американцем Франком Калихом, любителем ирисов, Ткаченко В.И. способствовал тому, чтобы сад получил от него не только некоторые сорта ирисов, но и семена разных видов дуба, кари и других растений Северной Америки. В 1957 году Ткаченко В.И. принимает участие в большой комплексной экспедиции на Дальний Восток, собрав там 480 образцов семян и живых растений, а в 1959 году он снова едет на Дальний Восток и снова присылает и привозит 280 образцов растений. За сотрудниками лаборатории закрепляются секторы сада, все растения находятся под наблюдением.

В 1962 году, по Решению Исполнительного комитета Фрунзенского городского Совета депутатов трудящихся №16, под развитие Ботанического сада на юго-востоке города, вдоль речки Аламедин дополнительно выделяется 142 гектара. Разрабатывается проект, где на площади 40 гектар должен быть дендрарий, построенный также по географическому принципу. Была сделана разбивка территории по секторам и единичные посадки растений. Но, стало понятно, что не стоит создавать два одинаковых дендрария, к тому же в существующем уже дендрарии к тому времени была собрана большая коллекция древесных растений Северного полушария, насчитывающая более 1000 видов и форм. По предложению заместителя директора ботанического сада по науке Прутенского Д.И., было решено ходатайствовать перед Правительством Республики предоставить дендрарию статус заповедника, а на новой территории создать дендрарий родовых комплексов. Идея создать дендрарий по систематическому признаку родовыми комплексами в утрированном виде была позаимствована у академика Русанова Ф.Н. (Ботанический сад АН Узбекской ССР, г. Ташкент), который размещал растения в географических

секторах куртинами. Ткаченко В.И. же предложил размещать их по родовому признаку независимо от родины. Этот вариант удобен для изучения растений, хотя опасен в том отношении, что в потомстве может быть неограниченное количество гибридных семян.

Для изучения хода роста растений и достоверности этих данных, по предложению пришедшего в лабораторию дендрологии из СредазНИЛХ (Узбекская ССР) к.б.н. Озолина Г.П. и для удобства механизированной обработки сада было решено сажать по 10-12 растений четкими рядами. Такой принцип существования сада на двух участках давал возможность «разгрузить» старый дендрарий, сосредоточив там более редкие рода, декоративные формы и сорта.

Дендрарий родовых комплексов создавал возможность изучать спонтанную межвидовую гибридизацию и получение массового семенного материала для производственных нужд. На новой территории создается репродукционный питомник под руководством к.б.н. Лысенко З.Е. - куратора рода Клён. Здесь в дальнейшем руководителями были Исаенко В.И. и Саипова Н.Э.

По Постановлению Совета Министров Киргизской ССР № 396 от 9 сентября 1968 года дендрарий по ул. Горького 135 получил статус заповедника и стал называться «Дендрарий-заповедник».

В 1960-х годах в лабораторию древесных и кустарниковых растений приходят новые сотрудники: к.б.н. Воробьева М.Г. - куратор сектора Северной Америки и ряда родовых комплексов, в дальнейшем заведующая лабораторией научных основ озеленения; к.б.н. Андрейченко Л.М. - куратор растений Киргизии и Средней (Центральной) Азии, Дальнего Востока и представителей семейства Буковых, в дальнейшем заведующий лабораторией; к.б.н. Пенкина И.Г. - куратор ряда родовых комплексов, детально изучившая и обогатившая коллекционный фонд сиреней в ботаническом саду; Салахитдинова Р.К. - куратор древесных лиан. В 1970-е годы в сад пришёл работать к.б.н. Аширов Д.Ш. - куратор родовых комплексов

сов Спирея, Можжевельник, Жимолость и др. В 1980-е годы в лабораторию пришли научные сотрудники Малосиева Г.В. (после окончания университета) и Абджунушева Т.Б. (из лаборатории научных основ озеленения), которые работают и сейчас. С 2013 по 2018 гг. лабораторией руководил к.с.-х.н. Кулиев А.С., с 2018 г. и по настоящее время - к.с.-х.н. Барвинок Ю.Ф.

В период от 1960 до 1985 годов был наиболее благоприятным в развитии лаборатории древесных и кустарниковых растений. Практически все секторы и растения родовых комплексов были охвачены фенологическими наблюдениями. Систематически выписывались семена, выращивались и пополнялись новыми растениями коллекционные фонды. Сотрудники лаборатории ежегодно выезжали в экспедиции по регионам республики и за ее пределы, в командировки в ботанические сады СССР. В дендрариях работали по 10-12 сезонных и 3-4 постоянных рабочих, что позволяло более или менее содержать в порядке куртины низкорослых растений, убирать усохшие деревья, вести уборку самосева.

Сбором семян, их обработкой и рассылкой занималась лаборатория семян и обменного фонда. По данным Джаманкулова М.М. (1962 г.) уже в эти годы сад поддерживал связь с 25 странами, причем если до 1958 года сад выписывал семян больше, чем отправлял, то с 1958 года он стал больше высылать, чем получать.

В 1971 году была создана лаборатория научных основ озеленения, руководителем которой вначале стал к.б.н. Золотарев Т.Е., 1979-1981 гг. – к.с.-х.н. Ажибеков К.А., в 1982 году ее возглавила к.б.н. Воробьева М.Г. Эта лаборатория взяла на себя работу по инвентаризации городских зеленых насаждений, анализ существующих скверов и парков.

1990-е годы, очевидно, можно считать переломными в судьбе лаборатории, да и всего ботанического сада. Начавшееся уменьшение финансирования привело к постепенному сокращению научных со-

трудников, технического персонала и рабочих. На протяжении ряда лет сад был не в состоянии издавать свой список семян для обмена (делектус или Index Seminum), но продолжал выписывать их по делектусам из-за границы, но количество стран и садов, присылающих списки семян также быстро уменьшалось. Сокращается и коллекционный фонд сада, создававшийся много лет не одним поколением сотрудников, хотя подавляющее большинство растений, прошедших первичные испытания в коллекциях сада еще недостаточно изучено, не нашло сколько-нибудь заметного применения. Насколько на тот момент была богата коллекция лаборатории древесных и кустарниковых растений видно из изданного в 1978 году справочника «Деревья и кустарники дендрария-заповедника ботанического сада Киргизской ССР».

Причин для гибели коллекционных растений в ботанических садах вполне достаточно. Чем больше успехов в интродукции растений, чем больший коллекционный фонд собирается в саду, тем сложнее становится решать вопрос поддержания и сохранения этих коллекций. Для их размещения нужна соответствующая территория, и чаще всего существующая площадь уже не вмещает новый материал. Ранее созданные аллеи посадки высокоствольных растений (дуб, береза, клён, липа, чинар и др.), достигшие 20 и более метров высоты, затеняют значительную площадь сада, угнетают посаженные под их пологом (кронами) растения. Они теряют декоративность, плохо плодоносят и постепенно выпадают из насаждений. Ещё больший вред коллекционным насаждениям наносит густой подлесок самосевных растений. Обилие тепла и наличие поливной воды в летний период дают возможность произрастать многим видам растений, ранее здесь не произраставшим, довольно тепло- и влаголюбивым. Подавляющее большинство интродуцированных растений обильно цветут и плодоносят. Многие виды дают обильный самосев (бузина черная, свидина кроваво-красная,

бересклеты, боярышники, вязы, конские каштаны, клёны и многие другие). Наличие многочисленного самосева иных видов препятствует плотный ковёр травянистых растений, но на участках со слабым их покровом отмечены всходы ольхи, ели, сосны, тополя, ивы и других растений, имеющих более мелкие семена.

Но, если обильный самосев и затеняющие высокие аллеи посадки и куртины угнетают и приводят к гибели коллекционные кустарники и низкорослые деревья, то сами высокорослые деревья зачастую гибнут от укрытия их крон лианами - клематисами, хмелем, виноградами, плющом. Аналогичную картину приходилось наблюдать в 1970-2000 годы во время посещения ботанических садов Ташкента, Киева, Алматы, Батуми и др.

Дендрарию-заповеднику необходима реконструкция - расчистка от сорной растительности, уборка усыхающих растений, своевременная борьба с вредителями, ремонт оросительной сети и, самое главное, гаран-

тированное обеспечение поливной водой.

Необходимо отметить и некоторые положительные события. После длительного перерыва в 2007 году сад вновь издает свой Index Seminum (электронную версию), начинает восстанавливать связь со многими ботаническими садами, и, хотя в настоящее время они позволяют выписывать значительно меньшее количество интересующих нас видов растений, интродукция новых видов и восстановление утраченных растений продолжается.

На территории дендрария-заповедника за счет средств посольства Республики Корея в Кыргызской Республике создается «Корейский сад мира», где будут представлены в основном растения Корейского полуострова и Дальнего Востока.

В этой статье, естественно, не отмечены многие достижения, не упомянуты очень многие сотрудники, агрономы и простые рабочие, внесшие огромный вклад в создание и сохранение коллекционного фонда лаборатории.

УДК 631.529 (575.2) (04)

Абджунушева Тамара Биякматовна,
*научный сотрудник лаборатории
древесных и кустарниковых растений
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР*
Abdzhunusheva Tamara Biyakmatovna,
*researcher
laboratory of tree and shrub plants,
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ ВИДЫ ЛИПЫ (*TILIA L.*) В КОЛЛЕКЦИИ
НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР**

**Э.ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ КР УИАНЫН БОТАНИКА БАГЫНДАГЫ
ЫРААКЫ ЧЫГЫШТЫН ЖОКО (*TILIA L.*) ДАРАКТЫН ТОПТОМУ**

**FAR EASTERN LINDE (*TILIA L.*) IN THE COLLECTION GAREEV
BOTANICAL GARDEN OF NAS KR**

Аннотация. В статье кратко приводится информация о дальневосточных видах липы (*Tilia L.*), произрастающих в коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.

Ключевые слова: липа, дерево, листья, цветение, соцветие, плоды, озеленение.

Аннотация. Макалада Э. Гареев атындагы КР УИАНЫН Ботаника багындагы Ыраакы Чыгыштагы жоко дарак (*Tilia L.*) жөнүндө кыскача маалымат.

Негизги сөздөр: жоко, бак, жалбырак, гүлдөөсү, топ гүл, мөмө байлоосу, жашылдандыруу.

Abstract. The article briefly provides information about the Far Eastern species of linden (*Tilia L.*) growing in the collection of the Scientific Research Institute Botanical Garden. E. Gareeva NAS KR.

Key words: linden, tree, leaves, flowering, inflorescence, fruits, landscaping.

Липа (*Tilia L.*) - широко распространенное, крупное листопадное дерево, произрастающее в умеренно холодных и умеренно те-

плых районах Северного полушария. В роде около 40 видов [1]. Липа очень декоративна во время цветения, обладает устойчивостью против вредителей, легко поддается стрижке и формовке, легко переносит пересадку. Густо облиственная крона задерживает пыли в 5-6 раз больше, чем листья тополя [2]. Некоторые виды липы неплохо переносят загрязнение воздуха, дымоустойчивы. В зеленом строительстве липа является ценным материалом для озеленения парков и скверов, создания придорожных аллеиных насаждений, групповых посадок и солитеров. Липы являются главными лесообразующими породами. Липовые леса встречаются в Башкирии, в Жигулях, на Дальнем Востоке и на Кавказе [1,3]. Древесина липы легкая, мягкая используется для различных поделок. Луб липы является хорошим сырьем для производства бумаги, а из волокон изготавливают грубые текстильные полотна [1,3]. При вырубке липа дает поросль.

Липа объединяет деревья с очередными, простыми, сердцевидно-округлыми, крупными, острозубчатыми по краям листьями и заостренной вершиной. Цветки обоеполые, пятерного типа, зеленовато - или желтова-

то-белые, душистые, медоносные, собраны в соцветия – щитковидные полузонтики. Плод - односеменной орешек, богат маслом. Корневая система у липы глубокая, стержневая, боковые корни сильно развиты, поэтому она хорошо противостоит ветровалам.

Из дальневосточных лип наибольшее значение имеют: липа маньчжурская - *Tilia mandshurica* Rupr. et Maxim., липа Таке – *Tilia taquetii* C.K.Schneid. и липа амурская – *Tilia amurensis* Rupr. [3].

Липа маньчжурская (*Tilia mandshurica* Rupr. et Maxim.) – листопадное дерево высотой до 14 м. В Ботанический сад растения привезены в двухлетнем возрасте из естественных мест обитания (Приморский край) Ткаченко В.И. в 1957 г. [2]. Листья крупные, округлые или широко - яйцевидные, 8 - 14 см, некоторые до 14 -18 см длиной и 10 -13 (15) см шириной и острой верхушкой, в основании сердцевидные, зубчатые, направленные к верхушке листа и постепенно переходящие в остроконечие. Сверху листья зеленые, блестящие, голые, или густо опушенные звездчатыми волосками. Черешки 4 - 7 см длиной, войлочные. Прицветный лист сидячий, длиной до 12 см и шириной до 2.5 см. Цветки крупные, лимонно-желтые, душистые, в крупных соцветиях. Соцветие поникающее, 13 - 15 цветковое, с густо опушенными белыми волосками. Плоды шаровидные, около 10 - 12 мм длиной и 10 мм шириной, с плотной деревянистой густо опушенной оболочкой [2, 4].

В условиях Ботанического сада разрастание первых листочков наблюдается в первой декаде апреля (7 - 9) и полное облиствление наступает во второй декаде (14 - 17) апреля. Начало цветения *Tilia mandshurica* отмечается в третьей декаде (27 - 30) мая. Массовое цветение проходит в первой декаде июня до второй декады (6 – 14) июня и заканчивается к концу второй декады (16 - 18) июня. Продолжительность цветения составляет 12-15 дней, цветение обильное, деревья регулярно плодоносят. Массовое созревание плодов наблюдается в третьей декаде (23 – 28) августа или в первой де-

каде (7 - 10) сентября. Массовый листопад проходит в третьей декаде (25-30) октября. Вегетационный период составляет 180-190 дней. Медонос.

Родина – Дальний Восток (Приморский край, Хабаровский край); Северо-Восточный Китай; Корея. В кедрово-широколиственных и дубовых лесах, в долинах рек и по склонам гор [4] .

Липа Таке - (*Tilia taquetii* C. K. Schneid.) - дерево высотой до 20 м. В Ботанический сад была завезена семенами и трехлетними сеянцами в 1957 и 1960 годы из Приморского края (станция Океанская) [2].

Листья округло-яйцевидные, 5 - 8 см длиной и 4 - 6 см шириной, на вершине заостренные, в основании сердцевидные, по краю пильчато-зубчатые, с коротко заостренными зубцами. Сверху листья темно-зеленые, глянцевые, снизу голубовато-зеленые, по жилкам рыже опушенные. Черешок длиной 4 – 6 см. Прицветный лист обратно - яйцевидный, длиной 3 - 5 см и шириной 0,8 - 1-(1,5 см). Соцветие 4 -5 цветковое, компактное, цветки до 10 – 12 мм в диаметре, беловато-желтые, душистые. Плоды шаровидные, слегка ребристые около 5-6 мм в диаметре, бурые, тонко войлочны - опушенные [2,4]. Созревают в первой декаде (6 – 9) сентября.

По данным фенонаблюдений в Ботаническом саду, появление первых листочков у *Tilia taquetii* наблюдается во второй декаде апреля (18-20) и полное облиствление наступает в конце (27 - 30) апреля. Начинает цвести раньше других видов, в третьей декаде (25 -28) мая и массовое цветение проходит в первой декаде (4 - 6) июня и заканчивается во второй декаде (14 - 17) июня. Продолжительность цветения 15-17 дней. Цветение обильное, плодоношение регулярное. Массовый листопад проходит в третьей декаде (20 -25) октября. Вегетационный период составляет 160- 170 дней. Отличный медонос, зацветающий первым среди других видов.

Липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.) - дерево до 20 -25 высотой. Выращена из

семян, привезенных Ткаченко В.И. из экспедиции в 1957 г. - ДальНИИЛХ (г. Хабаровск) и станции Океанской (Приморский край) [2]. Листья округлые или широко - яйцевидные, длиной 4 – 8 см и такой же 4 – 7 (8) см. шириной, вершина оттянуто заостренная, края пильчато-зубчатые, сверху голые, зеленые, снизу светлее, опушение только в углах жилок. Прицветный лист широколанцетный или обратно – ланцетный, длиной 4 – 6 (8) и шириной и шириной до 2 см. Соцветие рыхлое, длиной 8 - 10 см, состоит из 5 – 7 (15) цветков. Цветки 15-17 мм в диаметре, бледно – желтые, душистые. Плоды шаровидные, длиной 6 - 7 мм в диаметре, опушение густое, беловойлочное [2,4]. Липа амурская требовательна к почве, не растет на засоленных, переувлажненных и затопляемых почвах.

Проведённые в Ботаническом саду фенологические наблюдения показали, что разворачивание первых листочков наступает во второй декаде апреля (15 – 18), а полное облиствление - в третьей декаде (22 - 25) апреля, или в первой декаде мая (2– 5) мая. Цветение начинается в первой декаде (3 - 6) июня, массовое отмечается (8 - 10) июня и заканчивается во второй декаде (17 -21) июня. Продолжительность цветения составляет 12 - 15 дней. Плоды созревают в третьей декаде (25 – 28) августа. Обычно деревья обильно цветут и плодоносят. Листопад проходит в третьей декаде (27 – 30) октября. Вегетационный период составляет 180 - 190 дней.

Родина произрастания: Дальний Восток (Приморский край, Хабаровский край, Амурская область); Северо-Восточный Ки-

тай. Растет в долинах рек в широколиственно – ильмовых, по склонам гор и в дубовых лесах. Один из важнейших медоносов для Дальнего Востока.

Многие липы являются лесообразующими породами; некоторые виды теневыносливы, газоустойчивы, морозоустойчивы. В городских условиях возраст липы не превышает 80 – 100 лет. Душистые цветки известны как лекарственное сырье, высушенные соцветия с прицветниками применяют как жаропонижающее, мочегонное, потогонное и противовоспалительное средство. Липовое масло используется в парфюмерии. Липы, как декоративные деревья широко применяются для озеленения городов и населенных пунктов, парков и скверов; их высаживают для улучшения плодородия почвы; в лесном хозяйстве из них создают лесозащитные полосы. Во время цветения липы - отличные и ценные медоносы.

В условиях НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР Дальневосточные виды липы нормально растут и развиваются, ежегодно цветут и плодоносят.

Литература

1. Колесников А.И. Род Липа. / Декоративная дендрология. – М., 1960. – С. 364 – 372.
2. Воробьева М. Г. Культура липы в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1980. 125 с.
3. Шиманюк А.П. Липа / Биология древесных и кустарниковых пород СССР. – М.: Просвещение, 1964. С. 201 – 205.
4. Деревья и кустарники СССР. /под ред. Соколова С.Я. – М. Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1958. – т. IV. – 974 с.

УДК 632.521 + 581.524.1

Ахматов Медет Кенжебаевич,
доктор биологических наук, с.н.с.,
главный научный сотрудник,
Айткулуев Талгатбек Шаршенбекович,
старший лаборант

*Лаборатория экспериментальной ботаники
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР*

Akhmatov Medet Kenzhebayevich,
Doctor of Biological Sciences,
Chief Researcher
Aitculuev Talgatbek Sharshenbekovich,
Senior Assistant

*Laboratory of Experimental Botany
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

МЕТОД БОРЬБЫ С ИНВАЗИВНЫМ КУСТАРНИКОМ *CORNUS SANGUINEA L.*

CORNUS SANGUINEA L. ИНВАЗИЯЛЫК БАДАЛ МЕНЕН КҮРӨШҮҮНҮН МЕТОДУ

METHOD OF COMBAT INVASIVE SHRUBS *CORNUS SANGUINEA L.*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по разработке метода борьбы с инвазивным кустарником *Cornus sanguinea L.*, распространившимся на территории Ботанического сада им. Э. Гареева НАН КР. Трехкратная обработка гербицидом «Ураган Форте» в концентрации 200 гр. на 10 л воды оказалась эффективным методом борьбы с *Cornus sanguinea L.*

Ключевые слова: биоразнообразие, инвазивный кустарник, гербицид, метод борьбы.

Аннотация. Макалада Э.Гареев атындагы КР УИАнын Ботаникалык бактын аймагында жайылып кеткен *Cornus sanguinea L.* инвазиялык бадалына каршы күрөшүү ыкмасын иштеп чыгуу боюнча изилдөөлөрдүн натыйжалары берилген. 10 литр сууга 200

гр. концентрацияда «Ураган Форте» гербициди менен үч жолу чачуу *Cornus sanguinea L.* менен күрөшүүнүн натыйжалуу ыкмасы болуп чыкты.

Негизги сөздөр: биологиялык ар түрдүүлүк, инвазивдүү бадал, гербицид, күрөшүү ыкмасы.

Abstract. The article presents the results of research on the development of a method for combating the invasive shrub *Cornus sanguinea L.*, which has spread on the territory of the Gareev Botanical Garden of NAS KR. Three times treatment with herbicide “Hurricane Forte” at a concentration of 200 gr. per 10 liters of water proved to be an effective method of combating *Cornus sanguinea L.*

Key words: biodiversity, invasive shrub, herbicide, control method.

Введение.

Согласно определению, приведенному на сайте Конвенции по биологическому разнообразию: «инвазивные чужеродные виды (ИЧВ) – это виды, интродукция и/или распространение которых за пределы их прошлого или нынешнего естественного ареала обитания угрожает биологическому разнообразию» [1]. Учитывая угрозу биоразнообразию, многими исследователями проводятся работы по разработке методов борьбы с инвазивными видами растений.

В рекомендациях Спиридовича Е. В. И др. приведены биологическая характеристика инвазионных видов растений и меры борьбы с ними в насаждениях клюквы крупноплодной в Беларуси. В борьбе с многолетними и однолетними сорняками в насаждениях клюквы крупноплодной высокоэффективны препараты группы глифосата [2].

Усмановой Н.Д. проведены исследования по разработке методов борьбы с кустарником *Caragana aurantiaca* Koche., распространяющимся на территории пастбищных угодий Суусамырской долины. Для проведения опыта использован гербицид «Глиф Топ», относящийся к группе глифосат. Применение данного гербицида в концентрации 30 г/л оказался эффективным на густорастущих кустарниках [3].

Дорожным организациям предлагаются более эффективные способы борьбы с нежелательной растительностью, в том числе деревьями и кустарниками, основанные на сочетании механических способов и современных арборицидов, которые проникают в корни растений и обеспечивают их гарантированное уничтожение. Опрыскивание или инъекцию в стволы проводили арборицидом «Арсенал», которые дали положительный эффект [4].

Объект и методы исследований.

Cornus sanguinea L. - свидина кроваво-красная, дёрен кроваво-красный или кизил кроваво-красный — листопадный кустарник, вид рода дёрен (кизил), обитающей в большей части Европы и Западной Азии, от

Англии и центральной Шотландии на восток до Каспийского моря. Он широко выращивается как декоративное растение [5]. Предпочитает умеренное тепло в солнечных местах, хотя может терпеть тень, а в более южных районах его ареал смещает в горы. В более прохладных районах, таких как Скандинавия, произрастает на уровне моря. Естественно произрастает от Прибалтики до низовий Дона. Эффективен для заселения участков земли и формирования густых рощ. В зависимости от обстоятельств, этот вид может быть инвазивным [6].

Для опрыскивания растений свидины применяли гербицид «Ураган Форте» в концентрации 200 гр. на 10 л воды. «Ураган Форте» - неселективный, послевсходовый гербицид, применяющийся для борьбы с многолетними корневищными и корнеотпрысковыми, однолетними злаковыми и широколистными сорняками, а также древесно-кустарниковой растительностью в сельском и лесном хозяйстве, а также на землях несельскохозяйственного пользования. Является продуктом на основе глифосата. Полностью уничтожает однолетние и многолетние злаковые и двудольные сорняки, включая их надземные и подземные части, в т.ч. корневища и корнеотпрыски многолетников. Применяется для обработки паров, междурядий в садах и виноградниках, в системах минимальной обработки почвы, перед посевом или до всходов культуры, а также для предуборочной десикации зерновых.

Результаты и обсуждение. О годах появления свидины кроваво-красной в Ботаническом саду им. Э. Гареева НАН КР точной информации не имеется. Во времена СССР, когда в ботаническом саду были в достаточном количестве финансирование, наличие сельскохозяйственной техники и работало около 100 рабочих был контроль за возможными инвазивными видами растений. После 90-х годов, с развалом СССР штат рабочих начал резко снижаться и на сегодняшний день составляет 2-3 единицы. И с этого времени территория ботаниче-

ского сада начала интенсивно зарастать зарослями свидины кроваво-красной и предпринимались неоднократные попытки борьбы с ней. Борьба в основном сводилась к механической вырубке растений. Однако растения заново быстро отрастали, даже если в почве оставались корни или их части.

Свидина кроваво-красная хорошо переносит городские условия, неприхотлив и зимостоек [7]. Поэтому рекомендуется для городского озеленения: в скверах, бульварах, при благоустройстве городских дворов, детских площадок, школьных садов и садов при медицинских учреждениях. Используется для создания живых изгородей [8]. В г. Бишкек свидина кроваво-красная также используется в качестве живой изгороди и каждый год подлежит формировки и обрезке, не давая цвести. На территории же ботанического сада бесконтрольно цветет и семена разносятся водой, ветром и птицами. Таким образом, были созданы идеальные условия для *Cornus sanguinea* L., как инвазивного вида и за последние 30 лет он полностью захватил территорию ботанического сада и представляет угрозу сохранения многолетних коллекций растений.

Свидина кроваво-красная размножается семенами и корневыми побегами, что дает ей возможность быстро распространяться и занимать большие ареалы, что и произошло с территорией ботанического сада на ул. Ахунбаева 1а, площадью около 150 га. Здесь расположены дендрарий родовых комплексов, а также лаборатории экспериментальной ботаники и биологии плодовых растений. Особенно сильно пострадал дендрарий родовых комплексов, где свидина образовала непроходимые заросли и доподлинно не известно какие виды сохранились в коллекционном фонде.

Перед началом исследований в январе-феврале 2018 г. была проведена вырубка от свидины кроваво-красной выбранного участка площадью 500 м². С 10 по 15 июля данный участок обработали гербицидом «Ураган форте» в концентрации 200 гр.

на 10 л воды. К этому времени растения достигли высоты 1-1,2 м. после обработки наблюдения велись ежемесячно. Первоначально начали высыхать апикальные части растений. В последующем отмечено торможение роста и высыхание листьев сверху вниз. Наблюдения за растениями продолжались в 2019 г. Все опытные растения полностью высохли и, что очень важно не наблюдалось отростков от корневой шейки. Однако из сохранившихся семян начали прорастать новые растения. В связи с этим, в июне 2020 г. провели повторную обработку против возобновившихся проростков. В последующие годы на выбранном опытно-участке возобновления роста свидины не наблюдалось. Все растения погибли.

Таким образом, трехкратная обработка гербицидом «Ураган Форте» в концентрации 200 гр. на 10 л воды оказалась эффективным методом борьбы с инвазивным видом *Cornus sanguinea* L. При поддержке администрации Ботанического сада им. Э. Гареева НАН КР необходимо продолжить данные исследования с использованием современного арборицида «Арсенал»

Литература

1. Что такое инвазивные чужеродные виды? // Конвенция о Биологическом разнообразии. Официальный сайт. – URL: <https://www.cbd.int/invasive/WhatareIAS.shtml>
2. Биологическая характеристика инвазионных видов растений и меры борьбы с ними в насаждениях клюквы крупноплодной в Беларуси: метод. рекомендации / Е. В. Спиридович [и др.]; Центральный ботанический сад НАН Беларуси [и др.]. — Минск: Четыре четверти, 2021. — 80 с.
3. Усманова Н.Д. Геоэкологическая оценка технологии борьбы с кустарниками «Карагана» на пастбищах Суусамырской долины: автореф... дис. кан. геогр. наук. — Бишкек, 2022. — 24 с.
4. Методические рекомендации по содержанию полосы отвода автомобильных дорог химико-механическим способом / 3 редакция. Росавтодор. — М., 2003. — 39 с.

5. *Lees, Edwin*. The Botany of Malvern Hills, in the counties of Worcester, Hereford, and Gloucester (англ.). — London: David Bogue, 1852. — P. 36.
6. *Булугин Н. Е.* Дендрология / Алексеева В. А. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Л.: Агропромиздат, 1991. — С. 277. — 352 с.
7. Дерен кроваво-красный, свидина кроваво-красная. - Ассоциация производителей посадочного материала (АППМ). <https://www.ruspitomniki.ru/catalog/listvennye-kustarniki/deren-krovavo-krasnyi--svidina-krovavo-krasnaya.html>.
8. *Звонарев Н.* Изгороди и заборы своими руками. — Litres, 2017. — 363 с.

УДК 631.529 (575.2) (04)

Барвинок Юрий Федорович,
кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий лабораторией
древесных и кустарниковых растений
НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР

Лазьков Георгий Анатольевич,
доктор биологических наук,
заведующий лабораторией флоры,
Институт биологии НАН КР

Малосиева Галина Валентиновна,
старший научный сотрудник
Андрейченко Леонид Михайлович,
кандидат биологических наук,
главный научный сотрудник

*Лаборатория древесных и кустарниковых растений
НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР*

Barvinok Yuri Fedorovich,
candidate of agricultural sciences,
head of laboratory of tree and shrub plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR

Lazkov Georgy Anatolievich,
doctor of Biological Sciences,
head of flora laboratory,
Institute of biology of NAS KR

Malosieva Galina Valentinovna,
senior researcher

Andreichenko Leonid Mikhailovich,
candidate of biology, chief researcher

*Laboratory of tree and shrub plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ВИДОВОЙ СОСТАВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКОВ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «АЛА-АРЧА»

«АЛА-АРЧА» МАМЛЕКЕТТИК ЖАРАТЫЛЫШ ПАРКЫНДАГЫ АРЧАЛАРДЫН ТҮРДҮК КУРАМЫ

SPECIES COMPOSITION OF JUNIPERS IN THE STATE NATURAL PARK “ALA-ARCHA”

Аннотация. В статье приводятся данные, полученные в результате обследования территории ГПП «Ала-Арча» на предмет определения видового состава растений рода Можжевельник (*Juniperus* L.). Дано ботаническое описание найденных видов.

Ключевые слова: природный парк, можжевельник, арчовые леса.

Аннотация. Макалада «Ала-Арча» МЖП аймагындагы Арча (*Juniperus* L.) тукумунун түрдүк курамынын өсүмдүктөрүн

изилдөөсүнүн натыйжасында алынган маалыматтар келтирилген. Табылган түрлөргө ботаникалык сүрөттөө берилген.

Негизи сөздөр: жаратылыш паркы, арча, арча токойлору.

Abstract. The article presents data obtained as a result of a survey of the territory of the SNP “Ala-Archa” to determine the species composition of plants of the genus *Juniperus* (*Juniperus* L.). A botanical description of the found species is given.

Key words: natural park, juniper, juniper forests.

Лаборатория древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР совместно с Центральноазиатским Институтом Земли в 2022 году начала работу над новой научной темой: Исследования по определению возраста арчовников в ГПП «Ала-Арча». Определение возраста арчовых лесов позволит в дальнейшем использовать эти данные для построения дендрохронологической шкалы. Подобных исследований арчовых лесов Северного Кыргызстана ранее не было. Первая и единственная фундаментальная работа в этой области выполнена Мухамедшиным К.Д. по арчовникам юга Кыргызстана в 1960-х гг. [1].

В связи с этим территория ГПП «Ала-Арча» обследовалась на предмет уточнения видового состава можжевельников. Были собраны гербарные образцы и проведено определение растений.

Определение видового состава рода *Juniperus* L. в Кыргызстане проводилось неоднократно. В определителе растений «Флора Киргизской ССР» первоначально указывалось, что на территории Кыргызстана произрастают 9 видов можжевельника. Это: можжевельник полушаровидный (*Juniperus semiglobosa* Rgl.), м. казацкий (*J. sabina* L.), м. ложноказацкий (*J. pseudosabina* F.et M.), м. сибирский (*J. sibirica* Burgsd.), м. зеравшанский (*J. zeravschanica* Kom.), м. туркестанский (*J. turketstanica* Kom.),

м. тянь-шанский (*J. tianschanica* Simn.), м. шугнанский (*J. schugnarica* Kom.), м. таласский (*J. talassica* Lipsky.) [2].

Позже в Дополнении к «Флоре Киргизской ССР» было отмечено, что в Кыргызстане произрастает только 5 видов можжевельника. Как указывается в этом издании, можжевельники таласский и тянь-шанский были выделены необоснованно, и представляют собой можжевельник полушаровидный, а можжевельники шугнанский и ложноказацкий на территории Кыргызстана вообще не встречаются [3].

По последним данным, в Кыргызстане произрастают 6 видов можжевельника: полушаровидный (*Juniperus semiglobosa* Rgl.), м. казацкий (*J. sabina* L.), м. ложноказацкий (*J. pseudosabina* F.et M.), м. сибирский (*J. sibirica* Burgsd.), м. туркестанский (*J. turketstanica* Kom.), м. зеравшанский (*J. zeravschanica* Kom.) [4]. Причём, все эти виды, кроме последнего, встречаются и на Кыргызском хребте.

Кыргызский хребет является частью горной системы Северного Тянь-Шаня. Климат здесь резко континентальный, характеризуется большой амплитудой суточных и годовых температур. Среднемесячные температуры июля + 24°C, января – 11,9°C. Количество осадков в предгорьях - 300-600 мм в год, а на высоте от 1500 м над уровнем моря до 800-900 мм в год, большая часть которых выпадает в мае – июне [5].

В средней части Кыргызского хребта, в верховьях реки Ала-Арча в одноимённом ущелье расположен Государственный природный парк «Ала-Арча», который был образован в апреле 1976 года. Начинается он на среднегорье и поднимается до высокогорья (с 1600 до 4875 м над уровнем моря). Общая площадь парка составляет 16493 км².

У парка типичный горный рельеф, вершины пико-образные, ущелья узкие и глубокие. Горные склоны очень крутые, скалистые, с осыпями. Река Ала-Арча имеет многочисленные, достаточно многоводные притоки. Источники воды – ледники, снежники, летом ещё и дожди. Годовой водный

режим неравномерный: при среднегодовом расходе воды реки Ала-Арча в 4,0 – 4,5 м³/сек, максимум может достигать 50 м³/сек, обычно из-за ливней.

Особый микроклимат и эрозионные процессы обуславливают разнообразный почвенный покров. Почвы варьируют от светло-каштановых и тёмно-каштановых в нижней части (до 2000 м над уровнем моря) до дерново-полуторфянистых альпийских (выше 3000 м над уровнем моря).

По данным исследований прошлых лет на территории ГПП «Ала-Арча» произрастает более 600 видов высших растений, в том числе около 70 видов деревьев и кустарников. Такое растительное разнообразие обусловлено наличием вертикальных климатических поясов, сильной расчленённостью рельефа местности и, как следствие, значительными изменениями в микроклиматических и почвенных условиях. На северном склоне Кыргызского хребта и по ущелью реки Ала-Арча более полувека назад советскими ботаниками было выделено 6 растительных поясов: пустынно-эфемерный, степной, высокотравных лугов, субальпийских лугостепей и арчовников, низкорослых альпийских лугов, подушечников и растительности морен и осыпей [6].

Для нижней части парка характерна степная растительность с пустынно-эфемерными фрагментами. Здесь же в пойме реки встречаются речные тугаи, состоящие из берёзы, ивняка, облепихи.

Наиболее широкое распространение на территории парка получили сообщества, покрывающие все склоны от подошвы и до водоразделов. Растения, характерные для этих сообществ, это - полыни сантанолистная и эстрагон, мятлик узколистный, овсец пустынный, типчак бороздчатый, бузульники, кобрезии, осока узкоплодная и др.

В среднегорье большие участки занимают арчовые редколесья, в основном из высокоствольных видов можжевельников. Отдельно стоящие деревья, как правило, располагаются на расстоянии 5 – 10 и более метров друг от друга. Кроны не смыкают-

ся. Встречаются здесь и низкорослые виды можжевельников. (Рис.1).

Некоторые участки склонов северных экспозиций в поймах рек занимают еловые леса. Под пологом арчового редколесья и еловых лесов произрастают многие кустарники, такие, как жимолость, шиповник, таволга, барбарис, кизильник. Также, густые заросли кустарников встречаются отдельно, занимая большие площади по склонам гор.

На водоразделах и привершинных склонах средней зоны произрастают образующие луга кобрезия низкая, лук чёрно-пурпуровый, зопник горный, осока узкоплодная, манжетка отклонённоволокнистая, овсяница алатавская, ясколка ясколковидная. Здесь ещё встречаются стелющиеся виды можжевельников, эфедра, разные виды астрагалов, луков, остролодочников, змееголовников, подушечников.

Высоко в горах на скалах у ледников произрастают низкорослые можжевельники, но на высоте более 3000 м над уровнем моря они уже не встречаются. В альпийском поясе отсутствует древесно-кустарниковая растительность. Скалы северных склонов покрыты большими фирновыми полями с вкраплениями альпийских лужаек. На скалистых террасах и пологих площадках имеются незначительные участки злаково-манжетковых лугов из кобрезии низкой, манжетки отклонённоволокнистой и лука чёрно-пурпурового [6].



Рис.1. Граница древовидных арчовников в средней части парка «Ала-Арча» (высота 2640 м над уровнем моря).

По прошествии более полувека границы растительных поясов практически не изменились, и общая картина местности остаётся в рамках описанной ранее.

В настоящее время, большую часть склонов основного ущелья, а также прилегающие отроги и расщелки, занимают арчовые леса. В нижней части парка это редколесья, с достаточно высокими деревьями, располагающимися друг от друга на расстоянии 5 и более метров. Срединная территория представлена менее высокими, но расположенными более плотно деревьями, кроны которых частично перекрываются. Встречаются и низкорослые, кустарниковые виды можжевельников.

Обследование арчовников ГПП «Ала-Арча» для определения видового разнообразия можжевельников показало присутствие здесь четырёх видов из шести произрастающих в Кыргызстане.

Можжевельник сибирский – *Juniperus sibirica* Burgsd. Двудомный низкорослый, стелющийся кустарник до 1 м высоты, с густыми, иногда торчащими вверх короткими, толстыми, 3-гранными ветвями. Междоузлия укороченные. Хвоя короткая, 4-8 мм длины, 1-2 мм ширины, по 3 в мутовке, сильно изогнутая, острая, колючая, сверху желобчатая, с одной яркой белой устьичной полоской, снизу с тупым килем, блестяще-зелёная. Шишкоягоды яйцевидные, яйцевидно-шаровидные или шаровидные, чёрные, с сизым налётом, 6-8 см в диаметре, 2-3-х семенные. Семена трёхгранные, до 7 мм длины, по спинке сетчато-морщинистые, светло-коричневые [2,7]. (Рис.2).



Рис. 2. Можжевельник сибирский – *Juniperus sibirica* Burgsd.

Можжевельник казацкий – *Juniperus sabina* L. Двудомный, низкорослый, стелющийся кустарник, с приподнимающимися ветвями, редко вырастающий в виде небольшого прямостоячего куста. Хвоя на молодых растениях игловидная, у взрослых растений в основном чешуевидная, почти ланцетная, ромбическая или овальная, на спинке с килем и овальной смоляной железкой, 5-7 мм длины, 0,6-0,7 мм ширины. Шишкоягоды одиночные, от округло-овальной до приплюснуто-шаровидной формы, буро-чёрные с сизым налётом, 5-8 мм длины, 2-4-х семенные. Семена овальные с резко выраженным килем, лоснящиеся, тёмно-коричневые [2,7] (Рис.3).



Рис. 3. Можжевельник казацкий – *Juniperus sabina* L.

Можжевельник ложноказацкий – *Juniperus pseudosabina* F. et M. Однодомный, невысокий, стелющийся кустарник с лежащими и приподнимающимися на концах ветвями и побегами, иногда до 2 м высоты. Толщина побегов около 1,5 мм. Хвоя чешуевидная, 1,5-3 мм длины, 1,5 мм ширины, тупая, широкояйцевидная, эллиптическая или ланцетная, с овальной смоляной железкой на спинке. На старых ветках встречается узколанцетная игольчатая хвоя, 2,5-6 мм длины. Шишкочагоды овальные 5-8, редко 12 мм длины, буровато-чёрные, иногда со слабым сизым налётом, одно-семенные. Семена овальные, слабо ребристые или гладкие, 5 мм длины, 3 мм ширины [2,7] (Рис.4).



Рис.4. Можжевельник ложноказацкий – *Juniperus pseudosabina* F. et M.

Можжевельник полушаровидный – *Juniperus semiglobosa* Rgl. Двудомное дерево до 10 м высоты. Крона широкая, веточки и побеги несколько свисающие. Побеги тонкие, до 1 мм толщины, светло-зелёные. Хвоя чешуевидная, ромбическая или яйцевидно-ромбическая, туповатая, 1,5-3 мм длины, с овальной или продолговатой смоляной железкой на спинке. Шишкочагоды плоско-усечённые, иногда выемчатые, поэтому полушаровидной или почти шаровидной формы, 6-10 мм в диаметре, на длинных ножках (10-20 мм длины), чёрные, покрытые густым восковым белым налётом, 2-4-х-семенные. Семена 5 мм длины, 4 мм ширины, плосковатые, с килем или с выпуклой наружной поверхностью, с бороздками по бокам, лоснящиеся, коричневатые [2,7] (Рис.5).



Рис. 5. Можжевельник полушаровидный – *Juniperus semiglobosa* Rgl.

Для изучения возрастного состава арчовых лесов в ГПП «Ала-Арча» наилучшим объектом является вид *Juniperus semiglobosa* Rgl. – можжевельник полушаровидный. Он представлен в парке многочисленными экземплярами значительных размеров, что

даёт возможность выбрать деревья для работы по существующей методике определения возраста древесных растений.

Литература

1. Мухамедшин К.Д. Арчовые леса и редколесья Южной Киргизии //Труды Киргизской лесной опытной станции. Выпуск V. Фрунзе: Кыргызстан, 1967. 245 с.
2. Флора Киргизской ССР. / Определитель растений Киргизской ССР. Т.1. Фрунзе: Илим, 1952. 103 с.
3. Флора Киргизской ССР. / Определитель растений Киргизской ССР. Дополнение. Вып.1. Фрунзе: Илим, 1967. 149 с.
4. Лазьков Г.А. Древесные растения Кыргызстана. Бишкек, 2017. 336 с.
5. Природа Киргизии. Фрунзе: Киргизское гос. изд-во, 1962. 296 с.
6. Воробьёв Г. Государственный природный парк «Ала-Арча». Фрунзе: Кыргызстан, 1980. 48 с.
7. Деревья и кустарники СССР. Т.1. М.Л.: изд-во Академии наук СССР, 1949. 462 с.

УДК: 631.529(575) (04)

Бейшенбаева Роза Абышевна,*научный сотрудник**НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР***Beishenbayeva Roza Aбыsheva,***researcher,**Gareev Botanical Garden of NAS KR***ЯСНОТКИ (*LAMIUM* L.) В НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР****Э. ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ КР УИАНЫН БОТАНИКАЛЫК БАГЫНДАГЫ
ДҮЛӨЙ ЧАЛКАНДАР – *LAMIUM* L.*****LAMIUM* L. IN THE GAREEV GARDEN OF NAS KR**

Аннотация. В данной статье приводятся сведения о растениях рода *Lamium* L. (яснотках), интродуцированных в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР. Дается их краткое ботаническое описание, фенология и способы размножения в условиях сада, использование в озеленении в качестве почвопокровных.

Ключевые слова: коллекция, интродукция, фенология, почвопокровные растения, яснотка, озеленение.

Аннотация. Макалада Э. Гареев атындагы КР УИАНЫН ИИИ ботаникалык багында интродукцияланган дүлөй чалкан өсүмдүгү жөнүндө негизги маалымат берилип, жашылдандырууга килем чоп катары колдонушу көрсөтүлгөн. Алардын ботаникалык аталышы, фенологиясы, көбөйтүү ыкмалары жана дарылык касиеттери кыскача сүрөттөлгөн. Ошондой эле алардын жашылдандырууда колдонушу жөнүндө берилген.

Негизги сөздөр: коллекция, интродукция, фенология, килем өсүмдүктөрү, дүлөй чалкан, жашылдандыруу.

Abstract. This article provides information about plants of the genus *Lamium* L., introduced in the Gareev Botanical Garden of NAS KR.

Their brief botanical description, phenology and methods of reproduction in garden conditions, use in landscaping as ground covers are given.

Key words: collection, introduction, phenology, ground cover plants, *Lamium*, planting of greenery.

Объектом исследования были 4 новых сорта яснотки крапчатой (*Lamium maculatum* L.) Это: Бекон Сильвер (*Beacon Silver*), Вайт Ненси (*White Nancy*), Розеум (*Roseum*), Ауреум (*Aureum*) и существующий в коллекции 1 сорт – яснотка зеленчуковая, или зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum* Huds.).

Описание растений.

Яснотка крапчатая, или яснотка пятнистая (*Lamium maculatum* L.) – многолетнее травянистое растение, относится к роду Яснотка (*Lamium* L.), семейству - Яснотковые (*Lamiaceae*).

Растение широко распространено в Европе, а также в Средиземноморье, в Малой Азии, Иране. Как заносное растение встречается в северной Америке. Растет в зарослях кустарника, в лесах, по оврагам [1].

Яснотка крапчатая - многолетнее травянистое растение высотой до 70 см. Растения могут быть как прямостоячими, так и раскидистыми низкорослыми. Стебли четырехгранные, более или менее опушенные. Листья супротивные, яйцевидные,

сверху нередко со светлыми пятнами, мелкозубчатые. Цветки сидячие, собраны по 6-10 штук в ложных мутовках в пазухах верхних листьев. Околоцветник двойной. Чашечка – колокольчатая, с пятью шиловидно заостренными зубцами. Венчик – длиной от 20 до 30 мм, розовый (может быть разных оттенков, от бледно-розового и даже почти белого, до розовато-пурпурного). Отличительная особенность этого вида – на нижней губе имеется пятнистый узор в венчиках. Время цветения с мая по октябрь. Плод – дробный плод, состоящий из четырех орешковидных частей (эремов). Эремы бурые яйцевидно-треугольные, на верхушке усеченные. Плоды созревают в разное время начиная с июня [2].

В наших условиях цветение начинается в апреле, плодоношение – с мая до глубокой осени.

В 2019 году были получены по 2-3 черенка следующих 4 сортов Яснотки крапчатой (*Lamium maculatum*):

Бекон Сильвер – (*Beacon Silver*) – у сорта листья полностью серебристые, цветки пурпурные (рис.1) [4].



Рис.1. Сорт *Beacon Silver*



Рис.2. Сорт *White Nancy*

Вайт Ненси – (*White Nancy*) у этого сорта листья серебристые с темно-зеленым краем, цветы белые (рис.2) [3].

Розеум – (*Roseum*) – листья зеленые с узкой серебристой полосой посередине, цветы ярко-пурпурные (рис.3) [3].

Ауреум – (*Aureum*) – сорт с ярко-желтыми листьями со светлой полосой посередине,

цветы розовато-пурпурные (рис.4) [3].

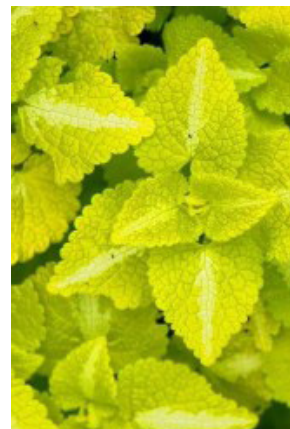


Рис.3. Сорт *Roseum*

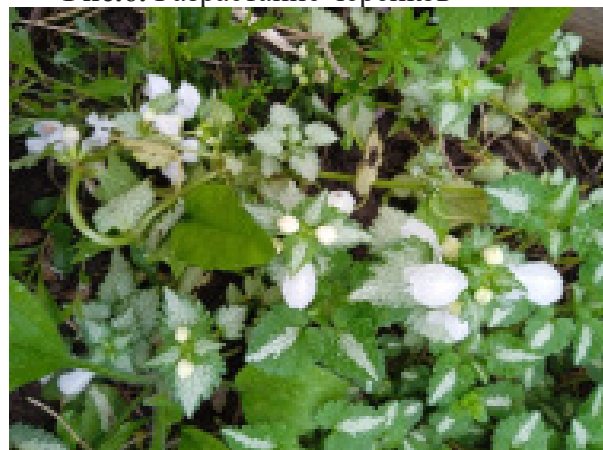
Рис.4. Сорт *Aureum*

Вначале они были посажены в ящик (рис.5). В первый же год черенки яснотки покрыли полностью почву в ящике размером 50x70 см (рис.6), кроме одного сорта «*Aureum*», который оказался очень требовательным к условиям произрастания и впоследствии выпал.



Рис.5. Черенки в ящике

Рис.6. Разрастание черенков



Все новые растения оказались низкорослыми, компактными сортами, высотой не более 15 см.

Яснотка зеленчуковая, или зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum* Huds.) (рис.7) [4]. Цветущие побеги прямостоячие, высотой 30-60 см.



Рис.7. *Galeobdolon luteum* Huds.

Листья супротивные, черешковые, яйцевидные, острые, морщинистые. Цветки собраны в мутовки в пазухах верхних листьев. Время цветения с апреля до глубокой осени. Обитает в Скандинавии, Украине, России, Средиземноморье, Иране, Малой Азии [5].

Размножение.

Яснотки размножаются делением «куста», отводками, черенками, семенами.

У низкорослых ясноток при созревании семян происходят большие потери из-за своеобразия плодов, семян образуются мало. Выращенные из семян растения могут не повторить родительские признаки, а зацветают через 3-4 года. Поэтому, считаем целесообразным создавать покров из яснотки вегетативным размножением – делением «куста», отводками, черенками.

Опытные посадки были произведены в конце марта, около древесных растений, в полутени. Использовали два способа размножения: делением куста и черенками. Приживаемость посаженных растений составила при делении куста 100%, при черенковании – 60%.

При посадке делением покрытие 100% наблюдалось через 1-1,5 месяца. При черенковании через 2-2,5 месяца.

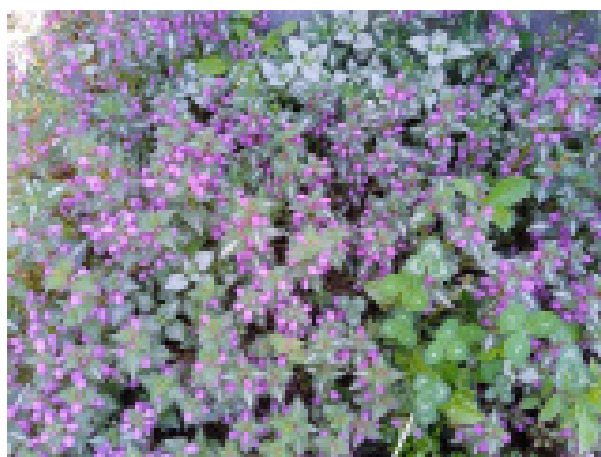


Рис.8. Размноженная делением куста яснотка

Таким образом, лучшим способом размножения оказалось деление куста. Проводить его лучше всего весной: растения хорошо делятся и приживаются, но можно так размножать весь вегетационный период, даже летом, только в тени, с достаточным поливом.

Агротехника.

Яснотки довольно требовательны к условиям произрастания. Они любят влажные, рыхлые плодородные почвы. При условии хорошего полива могут расти и на солнце, но в наших условиях в сильную жару вянут. Идеальным местом для них является полутень под кронами деревьев или кустарников, под стенами строений, у забора.

После цветения цветоносы срезают, чтобы стимулировать новую волну цветения. После такой процедуры оно может продлиться до глубокой осени. Срезка или скашивание позволяет также получить множество молодых побегов, которые поддерживают декоративность растений (особенно это важно для сортов с интересной листвой). Это способствует хорошей перезимовке и даёт материал для размножения.

Все испытываемые растения зимостойки, зимуют без укрытия. Даже некоторые экземпляры уходят в зиму с зелеными листьями. При культивировании следует учитывать, что растения требуют много пространства, особенно для яснотки зелен-

чуковой, поскольку быстро разрастаются и занимают большую площадь, при этом они могут навредить другим садовым растениям. Поэтому, их нужно расположить в те места, где расползание блокируется естественными преградами – это пространство между стенами домов и асфальтом; участки, ограниченные со всех сторон тропинками или заполнение площадей под древесно-кустарниковыми растениями и т.п.

Применение в озеленении.

Яснотки – прекрасные почвопокровные растения. Чаще всего их используют в садах природного стиля – в полутени и на солнце при достатке влаги.

Яснотки предпочитают теневые участки, хорошо сочетаются с весенними луковичными, папоротниками, геранями, другими многолетниками. Прекрасно смотрятся в рокариях и альпинариях. Они могут использоваться в миксбордерах и групповых посадках, заполняя пространства между разными теневыносливыми растениями.

Яснотка зеленчуковая – лидер по популярности у ландшафтных дизайнеров. Она используется не только в миксбордерах, но и образует красивые раскидистые обрамления дорожек. Желтые цветки этой яснотки контрастно смотрятся рядом с другими почвопокровными растениями, как с синими цветками живучки, розовыми - флокса шиловидного, белыми – резухи и т.д. Она хорошо сочетается с другими яснотками. Можно создать целый яснотковый цветник, сочетая разные виды и сорта. Нужно только вовремя срезать растения, предотвращая высыпания семян.

Яснотка крапчатая культивируется как декоративное садовое почвопокровное

растение. Выведено много сортов. Наряду с другими почвопокровными растениями (яснолка серебристая, чистец шерстистый, гвоздики, очитки и т.д.), имеющие разную окраску листьев яснотки используют для достижения контрастных сочетаний: яснотка крапчатая сорт Бекон Сильвер и сорт Вайт Ненси - с серебристо-белыми листьями; яснотка крапчатая сорт Розеум и яснотка зеленчуковая - с пестрыми листьями.

Яснотки можно использовать как ампельное растение. Если яснотку высадить в достаточно высокое кашпо, то растение будет живописно ниспадать вниз. Со временем яснотка полностью покроет сосуд и начнет стелиться по земле. Кашпо с зеленчуком можно расставлять в качестве сезонного оформления. Он может успешно расти в декоративных контейнерах. Яснотки наряду с другими почвопокровными растениями могут служить фоном для цветочных и древесно-кустарниковых растений, в сочетании с которыми создается сад непрерывного цветения.

Литература

1. Гладкова В. Н. Яснотка – *Lamium L.* // Флора европейской части СССР в 11 т. / отв. ред. А. А. Федоров. - Т. 3. – Л.: Наука, 1978. – С.160-163.
2. *Lamium.* // Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира». / под. ред. Д. Григорьева и др. – М: Konemann, 2006. – С. 508-510
3. <https://prodiau.ru>>yasnotka krap
4. décór.cad@yandex.ru
5. Губанов И.А. *Galeobdolon luteum* – Зеленчук желтый // Иллюстрированный определитель растений Средней России в 3 т. - С. 120-123.

УДК 635.9 (575.2)

Бондарцова Ирина Петровна,
*заведующая лабораторией
цветочно - декоративных растений
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР*
Bondartsova Irina Petrovna,
*head of the laboratory
flower and ornamental plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

НЕКОТОРЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ МНОГОЛЕТНИКИ В КОЛЛЕКЦИИ НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ.Э.ГАРЕЕВА НАН КР

Э. ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ КР УИАНЫН БОТАНИКАЛЫК БАГЫНЫН КОЛЛЕКЦИЯСЫНДАГЫ АЙРЫМ ДЕКОРАТИВДИК КӨП ЖЫЛДЫК ЧӨП ӨСҮМДҮКТӨРҮ

SOME DECORATIVE HERBAL PERENNIUMS IN THE COLLECTION OF THE GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAS KR

Аннотация. В статье приведены результаты изучения некоторых декоративных травянистых многолетников в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР. На основании многолетних исследований описаны их декоративные качества, периоды вегетации, применение в озеленении.

Ключевые слова: травянистые многолетники, платикодон, книфофия, декоративность, вегетация, озеленение.

Аннотация. Макалада Э. Гареев атындагы КР УИА Ботаникалык бак айрым декоративдик көп жылдык чөп өсүмдүктөрүн изилдөөнүн натыйжалары келтирилген. Көп жылдык байкоолордун негизинде алардын декоративдик сапаттары, вегетация мөөнөттөрү, жашылдандырууда пайдалануусу сүрөттөлгөн.

Негизги сөздөр: көп жылдык чөп өсүмдүктөрү, платикодон, книфофия, декоративдүүлүк, вегетация, жашылдандыруу.

Abstract. The article presents the results of the study of some ornamental herbaceous perennials in the Gareev Botanical Garden of NAS KR. Based on many years of research,

their decorative qualities, vegetation periods, and use in landscaping are described.

Key words: herbaceous perennials, platycodon, knifofiya, decorative effect, vegetation, landscaping.

В настоящее время ассортимент растений, выращиваемых в ботанических садах постоянно расширяется, в том числе и в нашем саду. Однако, некоторые растения и до сегодняшнего момента еще довольно редки, выращиваются только в ботанических садах и редко выходят за их пределы. Многие растения сравнительно легки в выращивании, но о них знают только любители-цветоводы. В большом семействе колокольчиковых (*Campanulaceae* Juss.) имеется небольшой род Ширококолокольчик (*Platycodon* A.DC), состоящий из двух видов [1]. Эти виды уже давно успешно выращиваются в саду и заслуживают широкого внедрения в культуру в наших условиях. Родина ширококолокольчика - Дальний Восток, Восточная Сибирь, Япония, Корея, Китай.

Платикодон крупноцветковый (*P. grandiflorus* (Jacq.) A.DC) – травянистый многолетник высотой 20-40 см. Высота,

равно как и количество стеблей, зависит от степени развития корневища. Корни белые, мясистые. Высота растений, выращенных в нашем саду, составляет до 85 см. Корневище платикодона в ювенильном возрасте тонкое, веретенообразное. По мере развития растения, корень увеличивается в размерах и через 3-4 года достигает длины 10-12 см, а иногда и больше. Корневища разрастаются и в ширину до 2-3 см в диаметре, часто разветвляются в нижней части на два-три. Сверху на корневище образуются почки и чем их больше, тем соответственно будет больше стеблей. Побегов в одном кусте 7-8 штук. Однако не все почки корневища формируют цветочные стебли. Примерно треть голубоватых жестких стеблей несет только очередные листья. В стеблях содержится млечный сок. Листья очередные, темно-зеленые кожистые, к осени меняющие цвет на оранжево-розовый, располагаются почти по всей длине стеблей. На верхушке цветочных стеблей формируется до 15 цветков, открываются одновременно 7-11. Цветки довольно крупные (до 5 см в диаметре) синевато-лиловые или темно-сине-лиловые, белые, розовые, есть сорта с двойным околоцветником. Ширококолокольчик цветет с начала июля до середины августа. Семена образуются в больших количествах. К концу сентября-началу октября они созревают.

Агротехника выращивания платикодона несложная. Растет он на любых садовых почвах, хотя предпочитает глинистые, с хорошим дренажем. Не любит застоя воды, поэтому поливы должны быть умеренными, но регулярными. Отрастают ширококолокольчики поздно – в середине мая. Подкормки почти не производят. Можно подкормить весной комплексными минеральными удобрениями и ещё один раз в начале июля фосфорно-калийными удобрениями. Чтобы стебли не падали во время цветения, растения подвязывают к колышкам. Размножают ширококолокольчик в основном семенами, которые можно высевать под зиму, в открытый грунт или в феврале - начале марта - в горшки или ящики. Всходы появятся в мае

и, при хорошем уходе за сеянцами, цветение можно будет наблюдать в следующем году.

Размножение корневищами также возможно, но, поскольку корневища платикодона очень хрупкие, приживаемость их при делении и пересадке очень низкая. Поэтому пересаживают взрослые растения редко и они могут расти на одном месте 10-12 лет.

Платикодон - неприхотливое многолетнее растение и обладает высокими декоративными качествами. Он может использоваться в различных цветочных композициях. Низкорослые сорта высаживаются в рокариях, вазонах. Высокорослые - красивы в смешанных цветниках, на фоне кустарников и хвойных деревьев.

Книфофия – Тритома (*Kniphofia* Moench.) – малоизвестное корневищное растение подсемейства Асфodelовые (*Asphodelaceae*) семейства Ксанторреевые (*Xanthorrhoeaceae*), родом из Африки. В Ботаническом саду этот экзотический многолетник выращивается много лет, в открытом грунте. Высевалась многократно семенами, полученными из ботанических садов разных стран, чаще всего европейских [2].

Книфофия - очень красивое растение с роскошными соцветиями. Высота её от 50-60 см до 1 м. В условиях Ботанического сада книфофия может быть вечнозеленым растением, хотя в холодные зимы листья частично подмерзают. Поэтому лучше посадки книфофий на зиму укрывать. Короткое, толстое корневище несёт на себе розетку из кожистых, жёстких листьев, мечевидной формы. В июле – начале августа из середины розетки появляется безлистное соцветие султановидной или колосовидной формы. В состав соцветий входят поникающие маленькие цветочки красного, жёлтого или кораллового окраса. У такой культуры имеется одна отличительная особенность, а именно: бутоны (чаще всего красные) и цветки (чаще всего желтые) на одном кусте окрашены в различные цвета. Зацветает книфофия в середине летнего периода, а отцветший кустик не утрачивает свой эффектный внешний вид до поздней осени. Плод

представляет собой коробочку, но в наших условиях на соцветиях коробочек образуется мало, и семена в них недоразвиты.

Как уже отмечалось, книфофию в Ботаническом саду выращиваем, как правило, из присланных по дилектусам семян, а в дальнейшем делением разрастающихся кустиков. Семена высеваем в конце зимы или ранней весной. Всходы не дружные и растягиваются примерно на месяц. Развиваются довольно медленно, поэтому высадку сеянцев проводим только на следующий год. Растения тепло- и светолюбивые, поэтому участки, на которые мы их высаживаем, находятся на открытом месте. Для выращивания готовим почву с большим содержанием песка, чтобы не было застоя воды. В условиях ботанического сада выращиваем наиболее распространённый вид – книфофию ягодную (*Kniphofia uvaria* (L.) Hook)

и её сорта. Как показали наблюдения, она наиболее устойчивая и выносливая.

Книфофию можно использовать в смешанных посадках с теми растениями, которые также не выносят застоя воды и растут на открытых солнечных участках. Хорошо смотрится она в вазонах на улице, а в конце сезона их можно переносить в закрытые помещения, где растения книфофии будут зимовать с сохранившимися зелёными листьями.

Литература

1. Полетико О.М. и Мишенкова А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта. / Справочник по номенклатуре родов и видов. - Л.: Наука, 1967.- 208 с.
2. Л.С. Кривошеева, Ю.С. Потоцкая. Декоративные многолетники в Киргизии. Фрунзе: изд-во АН Киргизской ССР, 1960. 183 с.

УДК 580. 006 (575.2) (04)

Бондарцова Ирина Петровна,
заведующая лабораторией
цветочно - декоративных растений
Кенжебаев Жанышбек Кайыпович,
заместитель директора
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР
Өмүралиев Талантбек Сарыкулович,
заместитель директора
Чороев Бакытбек Кадырмамбетович,
директор
Нарынбекова А.
специалист по эко-просвещению
Государственный природный заповедник «Каратал-Жыпарык»
Bondartsova Irina Petrovna,
head of the laboratory
flower and ornamental plants
Kenzhebaev Zhanyshbek Kaiyrovich,
deputy director
Gareev Botanical Garden of NAS KR
Omuraliev Talantbek Sarykulovich,
deputy director
Choroev Bakytbek Kadyrmambetovich,
director
Narynbekova A.
environmental education specialist
Karatal-Zhapyryk State Nature Reserve

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА ЧАТЫР-КУЛЬ

ЧАТЫР-КӨЛ КӨЛҮНҮН ТҮНДҮК ЖЭЭГИНИН ӨСҮМДҮКТҮҮЛҮГҮ

VEGETATION OF THE NORTHERN COAST OF CHATYR-KUL LAKE

Аннотация. В статье представлена краткая информация о растениях, произрастающих на северном побережье озера Чатыр-Куль. Составлен список встречающихся здесь видов. Дается характеристика найденного декоративного растения - пульсатиллы колокольчатой *Pulsatilla campanella* Fisch. ex Regel et Tiling.

Ключевые слова: озеро Чатыр-Куль, флора Кыргызстана, биоразнообразие, пульсатилла колокольчатая.

Аннотация. Макалада Чатыр-Көл көлүнүн түндүк жээктеринде өскөн өсүмдүктөр

жөнүндө кыскача маалымат берилет. Ал жерден табылган өсүмдүктөрдүн тизмеси жана *Pulsatilla campanella* Fisch. ex Regel et Tiling. декоративдик өсүмдүгүнө мүнөздөмө берилген.

Негизи сөздөр: Чатыр-Көл, Кыргызстандын флорасы, биоартүрдүүлүк, *Pulsatilla campanella* Fisch. ex Regel et Tiling.

Abstract. The article provides brief information about plants growing on the northern coast of Chatyr-Kul Lake. A list of species found there has been compiled. The characteristic of the ornamental plant found

here - *Pulsatilla campanella* Fisch. ex Regel et Tiling. - is given.

Key words: Chatyr-Kul Lake, flora of Kyrgyzstan, biodiversity, *Pulsatilla campanella* Fisch. ex Regel et Tiling.

Согласно договору о научном сотрудничестве между НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева и Государственным заповедником «Каратал-Жапырык» в августе 2023 года состоялась очередная совместная ботаническая экспедиция. В состав экспедиции входили сотрудники Ботанического сада и сотрудники заповедника.

Главной задачей экспедиции было изучение популяций дикорастущих растений северного побережья озера Чатыр-Куль. Озеро это - бессточное и самое высокогорное в Центральном Тянь-Шане. Лежит в Нарынской области, наиболее низкой части Чатыр-Кульской впадины рядом с Торугатским перевалом, ведущим к югу в Китай на высоте 3530 м над уровнем моря. Ак-Сайская долина и котловина озера Чатыр-Куль относятся к альпийскому поясу гор в системе вертикальной поясности Тянь-Шане-Алайского горного сооружения. Климат региона суровый. Летними месяцами считаются июль и август. Летний сезон прохладный и сухой. Основными геоботаническими эдификаторами альпийского пояса гор являются альпийские низкотравные луга с кобрезиями, альпийские низкотравные степи и лугостепи с типчаками, лапчатками, эдельвейсом, полынями и др.

Хотя озеро Чатыр-Куль и его окрестности являются природоохранной территорией заповедника «Каратал-Жапырык», всё же считаются ценными пастбищными массивами, и скот из Аксайской долины заходит и сюда. В Аксайскую долину скот перегоняют в течение июня, держат там до середины октября. Пастбища используются неравномерно. Сезонная динамика продуктивности природных степных сообществ характеризуется характерным нарастанием фитомассы до цветения-плодоношения, по-

сле чего происходит снижение накопления надземной массы.

Почвы исследуемого участка песчано-галечниковые, растительность на которых очень изреженная, с преобладанием типчака, встречаются отдельные растения одуванчика, разных видов полыней. Следует отметить, что все растения на данном участке низкорослые или карликовые. Размеры отдельных цветков и соцветий в целом имеют также выраженную карликовость, что в целом характерно для высокогорных растений.

Участниками экспедиции описаны некоторые растения, встречающиеся на побережье и прилегающим к нему горам. Собран гербарий 36 видов (рис.1) и семена. Гербарные листы хранятся в заповеднике Каратал-Жапырык.

Живых растений взято небольшое количество (19 видов), так как наш опыт показывает, что растения высокогорий в Ботаническом саду на небольшой высоте приживаются и растут очень плохо, а растения из той зоны, выращенные из семян, растут значительно лучше.

В таблице 1 приводится список видов, встречающихся на северном побережье озера Чатыр-Куль, указано для каких целей собирались те или иные виды. Названия видов сверялись с кадастром флоры Кыргызстана [1].



Рис.1. Участники экспедиции за сбором гербария.

Таблица 1.

Виды растений северного побережья озера Чатыр-Куль

	Латинское название	Русское название	Собраны для гербария	Собраны растения для коллекции
	<i>Caryophyllaceae</i>	Гвоздичные		
1	<i>Silene sp.</i>	Смолевка	+	+
	<i>Compositae</i>	Сложноцветные		
2	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Полынь горькая	+	+
3	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Полынь эстрагон	+	+
4	<i>Artemisia serotina</i> Bunge	Полынь поздняя	+	+
5	<i>Artemisia viridis</i> Willd.	Полынь зеленая	+	+
6	<i>Cirsium sp.</i>	Бодяк	+	
7	<i>Inula rhizocephala</i> Schrenk	Девясил корнеглавый	+	
8	<i>Leontopodium ochroleucum</i> Beauverd	Эдельвейс бледно-желтый	+	+
9	<i>Taraxacum glaucanthum</i> (Ledeb.) DC	Одуванчик сизоцветковый	+	
10	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Одуванчик лекарственный	+	
	<i>Crassulaceae</i>	Толстянковые		
11	<i>Clemensia semenovii</i> (Regel et Herder) Boriss. (<i>Rhodiola semenovii</i> Regel et Herder)	Клеменция Семенова	+	+
	<i>Cruciferae</i>	Крестоцветные		
12	<i>Sisymbrium polymorphum</i> (Murr.) Roth	Гулявник изменчивый	+	
	<i>Cyperaceae</i>	Осоковые		
13	<i>Carex sp.</i>	Осока	+	
14	<i>Kobresia sp.</i>	Кобрезия	+	
	<i>Euphorbiaceae</i>	Молочайные		
15	<i>Euphorbia alata</i> Boiss.	Молочай алатавский	+	+
	<i>Geraniaceae</i>	Гераниевые		
16	<i>Geranium saxatile</i> Kar. Et Kir. (<i>G. meeboldii</i> Briq., <i>G. ferganense</i> Bobrov)	Герань скальная	+	+
	<i>Gentianaceae</i>	Горечавковые		
17	<i>Gentiana karelinii</i> Griseb.	Горечавка Карелина	+	+
18	<i>G. kirilowii</i> Turcz. (<i>G. tianschanica</i> Rupr.)	Горечавка Кирилова	+	+
19	<i>G. turkestanorum</i> Gand. (<i>G. umbellata</i> auct. non Bieb.)	Горечавка туркестанцев	+	+
20	<i>Swertia lactea</i> Bge.	Сверция молочно-белая	+	+
	<i>Labiatae</i>	Губоцветные		
21	<i>Dracocephalum sp.</i>	Змеголовник	+	+
22	<i>Scutellaria paulsenii</i> Briq. (<i>S. oligodonta</i> Juz.)	Шлемник Паульсена	+	+
	<i>Leguminosae</i>	Бобовые		
23	<i>Astragalus nivalis</i> Kar. et Kir. (<i>A. nathaliae</i> Meff.)	Астрагал снежный		
24	<i>Hedysarum songoricum</i> Bong.	Копеечник джунгарский	+	
25	<i>Oxytropis sp.</i>	Остролодочник	+	+

	Poaceae	Мятликовые		
26	<i>Alopecurus pratensis</i> (<i>A. songaricus</i> (Schrenk)V.Petrov)	Лисохвост луговой	+	
27	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Овсяница луговая	+	
28	<i>F. valeciaca</i> Gaudin (<i>F. sulcate</i> (Hack.) Nym., <i>F. kryloviana</i> auct. non Reverd.)	Овсяница валлиская	+	
29	<i>Poa pamirica</i> Roshev. ex Ovcz.	Мятлик памирский	+	
30	<i>Poa pratensis</i> L.	Мятлик луговой	+	
31	<i>Stipa capillata</i> L.	Ковыль волосатик	+	+
	Polygonaceae	Гречишные		
32	<i>Rumex</i> sp	Щавель	+	
	Ranunculaceae	Лютиковые		
33	<i>Pulsatilla campanella</i> Fisch. ex Regel et Tiling	Прострел колокольчатый	+	
	Rosaceae	Розоцветные		
34	<i>Alchemilla retropilosa</i> Juz.	Манжетка отклоненноволосяная	+	+
35	<i>Potentilla</i> sp.	Лапчатка	+	+
	Saxifragaceae	Камнеломковые		
36	<i>Parnassia laxmannii</i> Pall. ex Schult.	Белозор Лаксмана	+	



Рис.2. Астрagal снежный (*Astragalus nivalis* Kar. et Kir.)

Нами найдены небольшие заросли довольно редкого растения - прострела колокольчатого, или пульсатиллы колокольчатой *Pulsatilla campanella* Fish. ex Regel et Tiling. Это - многолетнее растение высотой 12-15 см., корневище жёсткое членистое покрыто бурыми чешуйками. Корни шнуровидные

неглубокие длиной до 8-10 см. Прикорневые листья немногочисленные, листовых пластинок несколько от 3 до 7 на черешках до 7 см. длины. Листовые пластинки продолговато-яйцевидные, глубоко-рассечённые, зелёно-бурого цвета. Семена имеют длинное опушение, которое помогает им разлетаться на большие расстояния [2]. Поскольку экспедиция состоялась в августе, то наблюдалось плодоношение данных растений. Собраны зрелые семена, которые будут высеяны в ноябре, в открытый грунт сада.

Пульсатилла колокольчатая декоративна в цветении, но использование её в цветоводстве пока не представляется возможным из-за плохой изученности в культуре. Дальнейшие исследования семенного размножения этого вида позволят подробно изучить его в условиях Ботанического сада и определить возможности применения.

Литература

1. Лазьков Г.А., Султанова Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. Б., 2014. -126 с.
2. Флора Киргизской ССР. / Определитель растений Киргизской ССР. т. VI Фрунзе: издательство Академии Наук Киргизской ССР, 1955. - 298 с.

УДК 601/602

Есемуратова Хажихан Жумабай кизи,
младший научный сотрудник.
Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова
Института ботаники Академии наук
Республики Узбекистан

Жураева Ханифабону Кобил кизи,
младший научный сотрудник.
Институт ботаники Академии наук
Республики Узбекистан

Исканов Нурбек Кизил угли,
младший научный сотрудник,

Жанабаева Айимхан Жалгасбаевна,
младший научный сотрудник,
Мустафина Феруза Усмановна,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник,
заведующая лабораторией.

Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова
Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан

Esemuratova Hajixan Jumabay qizi,
Junior scientific fello.,
Botanical Garden named after F.N. Rusanov
Of the Institute of Botany Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Juraeva Hanifabonu Kobil qizi,
Junior scientific fello.,
Institute of Botany Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Iskanov Nurbek Kizil ogli,
Junior scientific fellow.

Janabayeva Ayimxan Jalgasbayevna,
Junior scientific fellow.

Mustafina Feruza Usmanovna,
Candidate of Sciences,
Senior scientific fellow,
Chief of laboratory

Botanical Garden named after F.N. Rusanov
Of the Institute of Botany Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

**РАЗМНОЖЕНИЕ ЛЕЩИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *CORYLUS AVELLANA* L.
(*BETULACEAE* GRAY) В УСЛОВИЯХ *IN VITRO***

***IN VITRO* ШАРТЫНДА КАДИМКИ *CORYLUS AVELLANA* L.
(*BETULACEAE* GRAY) ФУНДУКТУ КӨБӨЙТҮҮ**

***IN VITRO* PROPOGATION OF COMMON HAZEL *CORYLUS AVELLANA* L.
(*BETULACEAE* GRAY)**

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по размножению образцов коллекции ботанического сада имени Ф.Н. Русанова АН РУз - *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray). Представлен протокол стерилизации, концентрации и состава компонентов питательной среды, позволяющих размножить лещину обыкновенную в условиях *in vitro*.

Ключевые слова: *in vitro*, микроклонирование, стерилизация, сохранение.

Аннотация. Макалада Ф.Н. Русанова атындагы ботаникалык багында коллекциянын үлгүлөрүн көбөйтүү боюнча изилдөөлөрдүн жыйынтыгы берилет. Стерилизациялоо жана азыктандыруучу чөйрөнүн компоненттеринин курамы жана концентрациясы протоколдо көрсөтүлгөн, анын жардамы менен кадимки фундукту *in vitro* шартында көбөйтсө болот.

Негизги сөздөр: *in vitro*, микроклондоо, стерилизациялоо, сактоо.

Abstract. The results of *in vitro* propagation of the plants from the collection of the Botanical Garden named after F.N. Rusanov of the ASc RUz – *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray). The protocol of sterilization, the concentration and content of nutrient medium allowing propagation of the hazelnut in *in vitro* conditions are given in this article.

Key words: *in vitro*, microcloning, sterilization, conservation.

Лещина обыкновенная (лесной орех, фундук) *Corylus avellana* L. — наиболее популярное орехоплодное растение умеренной зоны Евразии и Северной Америки,

относится к семейству Березовых (*Betulaceae* Gray). В дикорастущем состоянии лещина обыкновенная встречается в Западной Европе (кроме Крайнего севера), европейской части России и на Кавказе, где иногда образует достаточно крупные по площади густые заросли.

Растение используют и культивируют с древнейших времён как орехоплодное растение. Лесные орехи содержат около 58-71 % жиров, 14-18 % хорошо усваиваемых белков, 2-5 % сахара, витамины группы В и Е, соли железа [1]. Ядра используют в пищу сырыми, сушёными и поджаренными (калёными), употребляют в кондитерской и других отраслях пищевой промышленности; из них делают халву, конфеты, шоколад и другие продукты; из сухих — питательную муку. Особенно много сладостей из них готовят на Кавказе. Из свежих орехов растиранием их с небольшим количеством воды делают «молочко» и «сливки», обладающие высокой питательностью и рекомендуемые ослабленным больным. Из поджаренных орехов готовят напиток, напоминающий кофе. Орехи используют в производстве ликёров. Из семян выжимают масло, напоминающее миндальное, — одно из лучших растительных масел, оно имеет приятный вкус и аромат, питательно, используется в пищу, а также в лакокрасочном и парфюмерном производстве, мыловарении. Жмых, остающийся после отжимания масла, употребляют для приготовления халвы [1, 2].

Древесина белая со светло-коричневым оттенком, мелкослойная, тяжёлая, твёрдая, но гибкая и легко колющаяся, обладает хорошими механическими свойствами и употребляется для гнутых изделий (мебель, обручи

для деревянных бочек, чубуки, рукоятки для сельскохозяйственных орудий, трости, плетение корзин и изгородей и другие изделия). Даёт также хороший уголь, употребляемый для изготовления охотничьего пороха и рисовальных карандашей [1, 2].

Древесину используют на мелкие столярные и токарные поделки. Ветви заготавливают на корм скоту. Сухой перегонкой из древесины получают лечебную жидкость «Лесовую», которую применяли при экземе и других кожных заболеваниях. Опилки употребляют на Кавказе для осветления уксуса и очищения мутных и грубых вин. Кора содержит более 8 % танинов и пригодна для дубления и окраски кож [1, 2].

В пределах своего ареала культивируется и как декоративное растение. Ценная кустарниковая порода для полезатных лесных полос, а также для закрепления склонов, оврагов и откосов. Даёт весной большое количество пыльцы, которую пчеловоды могут заготавливать впрок для зимней подкормки пчёл. Пыльца является аллергеном в сезон опыления, как и сами орехи. Благодаря обильному опадению листьев, богатых солями кальция, повышается почвенное плодородие [1, 2].

В рамках бюджетной программы лаборатории биотехнологии Ботанического сада имени академика Ф.Н. Русанова «Разработка научных основ устойчивого воспроизводства ценных образцов коллекции ботанического сада в культуре *in vitro*» проводятся исследования по разработке и внедрению протоколов микрклонального размножения ценных видов растений коллекции ботанического сада. В рамках данной программы проводится разработка протокола микрклонального размножения лещины обыкновенной *Corylus avellana* L., которая имеет пищевое значение и пользуется спросом в пищевой промышленности.

Все исследования проводили в соответствии с общепринятыми стандартами проведения работ по размножению в условиях *in vitro* [3, 4]. В качестве эксплантов были использованы: 1. части листьев, 2. апикаль-

ные и 3. латеральные почки. Материал для проведения работ был собран в разное время в течение 2023 года в ботаническом саду имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан (рис. 1).

При выборе стерилизующих средств при разработке протокола стерилизации эксплантов лещины обыкновенной протестированы растворы гипохлорида натрия (4-6%), пероксида водорода (2-15%), нитрата серебра (0,01%), TWEEN, этанола (70%), стерилизующий раствор «Белизна», стерилизующее мыло «Доместос», фунгициды дифеноконазол (препарат «Скор»), манкосеб и металаксил (препарат «Ridamill Gold» 72%), флудиоксонил (препарат «Максим»), пропиконазол (препарат «Агротилт»), средства антибактериального действия стрептомицин, амоксицилин, гентамицин и др.



Рис. 1. *Corylus avellana* L. Лещина обыкновенная, произрастающая в ботаническом саду имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан.

Протестированы более 20-ти протоколов с различными комбинациями и концентрациями стерилизующих агентов. Хорошие результаты получены при использовании следующих протоколов стерилизации (рис. 2):

Протокол стерилизации. Ветки разрезали на части длиной 7-10 см, промывали под проточной водой в течение 6-15 часов, размещали в мыльном растворе, промывали дистиллированной водой 2-3 раза, размещали в 30% растворе «Белизна»+5 капель

TWEEN на 10 минут, промывали дистиллированной водой, размещали в 70% растворе этилового спирта на 30 секунд, промывали дистиллированной водой, размещали в 0,1% растворе фунгицида пропиконазол (препарат «Агротилт») в течение 6-7 минут, промывали дистиллированной водой, размещали в 0,01% растворе нитрата серебра в течение 2-3 минут, промывали дистиллированной водой. Все этапы, начиная с использования стерилизующего раствора «Белизна», проводили в ламинарном боксе.

В качестве питательной среды использовали готовые питательные среды от компании Duchefa Biochemie B.V: питательная среда Мурасиге и Скуга (1962), Chu et al. (1975), Gamborg et al. (1968) и McCown Woody Plant Medium (WPM) (Lloyd G. и McCown, 1980). Средства антибиотического действия (стрептомицин, амоксицилин и гентамицин) добавлялись в питательную среду, после чего питательная среда автоклавировалась при 2 атм, 126°C в течение 20 минут. Питательные среды разливали в банки по 25 мл.



Рис. 2. *Corylus avellana* L. Лещина обыкновенная. а. Экспланты для введения в культуру. б. Посадки эксплантов на питательную среду МС.

С целью выявления оптимальных фитогормонов, их концентраций и композиций, которые позволят ввести в культуру *in vitro* лещину обыкновенную, протестированы более 20 комбинаций из 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4Д), α - нафтилуксусной кислоты (НУК), α - индолилуксусной кислоты (ИУК) и бензиламинопурина (БАП) или кинетина или тидиазурона (ТДЗ). Кроме того, была пранализирована лите-

ратура по микроклонированию лещины [10, 11]. В соответствии с литературными данными наиболее оптимальной оказалась композиция из фитогормонов на среде Мурасиге-Скуга (0,5 мг/л ИМК и 2,5 мг/л БАП), а также питательная среда NCGR-COR с 6,7 мкМ БАП и 0,04 мкМ ИУК. В наших исследованиях хорошие результаты получены с использованием безгормональной среды; ИМК (0,01 мг/л) + БАП (0,02 мг/л) и ИМК (0,02 мг/л) + БАП (0,01 мг/л) на питательной среде McCown Woody Plant Medium (WPM) (Lloyd G. и McCown, 1980). Было получено до 60±2% регенерации эксплантов лещины обыкновенной на данной питательной среде (рис. 2). Отмечена высокая степень контаминации зеленых побегов.

Литература

Кароматов И.Дж., Абдувохидов Ф.Т. Лещина, орешник, лесной орех. Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» №2, 2017.- 187-193 с.

Исущева Т.А. Формовое разнообразие *Corylus avellana* L. (лещины обыкновенной) по качеству плодов в Республике Адыгея. Автор. дис. на соискание.

Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. - 160 с.

Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1971. - 342 с.

Murashige, T. and Skoog, F. (1962) A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Plant Physiology*, 15, 473-497. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>.

Chu C.C. (1978) The N6 medium and its application to anther culture of cereal crops. *Proc. Symp. Plant Tissue Cult., Peking*, 43.

Chu C.C. et al. (1975) Establishment of an efficient medium for anther culture of rice through comparative experiments on the nitrogen -sources. *Scientia Sinic.*, 18, 659.

Gamborg O.L., Miller R.A., Ojima K., Nutrient requirement of suspensions cultures of soybean root cells. *Exp. Cell Res.*, 50, 151 (1968).

Lloyd G. and McCown (1980) Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. В., Int. Plant Prop. Soc. Proc. 30, 421.

Алиева, З.М. Введение в культуру *in vitro* березы радде и лещины древовидной / З.М. Алиева, В.К. Магомедалиева // VII Съезд Общества физиологов растений России «Физиология растений – фундаментальная

основа экологии и инновационных биотехнологий» и Международная научная школа «Инновации в биологии для развития биоиндустрии сельскохозяйственной продукции», Нижний Новгород, 4-10 июля 2011 г. / ННГУ им. Н.И. Лобачевского. – Нижний Новгород, 2011. – С. 43–44.

А.А. Змушко, А.П. Рундя, Н.В. Хомякова. Размножение лещины в культуре *in vitro*. Плодоводство. 27, 2015.

УДК 631.529

Иващенко Анна Андреевна,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник.

*Институт зоологии Министерства
науки и высшего образования РК*

Алехин Александр Алексеевич,
заместитель директора.

*Ботанический сад Харьковского
национального университета им. В. Н. Каразина*

Попова Ирина Викторовна,
ведущий научный сотрудник

лаборатории цветочно-декоративных растений.

*НИИ Ботанический сад
им. Э. Гареева НАН КР*

Алехина Наталья Николаевна,
старший научный сотрудник,

Орлова Татьяна Георгиевна

кандидат биологических наук,
заведующая отделом цветоводства,

*Ботанический сад Харьковского национального университета
им. В. Н. Каразина*

Ивлев Владимир Ильич,

старший научный сотрудник.

Жезказганский ботанический сад

Институт ботаники и фитоинтродукции (РК)

Толенова Аягоз,

докторант

Казахский национальный

университет им. аль-Фараби

Ivashchenko Anna Andreevna

candidate of biological sciences, leading researcher

Institute of Zoology of the Ministry of Science

and Higher Education of the RK

Alyokhin Alexander Alekseevich,

Deputy director

Botanical Garden of Kharkiv

National University of V. N. Karazin

Popova Irina Victorovna

leading researcher

laboratory of floral-ornamental plants,

Gareev Botanical Garden of NAS KR

Alyokhina Natalia Nikolaevna

senior researcher

Orlova Tatiana Georgievna

candidate of biological sciences,

Head of department of floriculture.

Botanical Garden of Kharkiv National University of V. N. Karazin

Ivlev Vladimir Ilyich,
senior Researcher,
Zhezkazgan Botanical Garden
of the Institute of Botany and Phytointroduction
Tolenova Ayagoz,
doctoral student
Kazakh National University named after al-Farabi

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ И ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ ТЮЛЬПАНОВ КАЗАХСТАНА В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ

КАЗАХСТАНДЫН МАНДАЛАКТАРЫНЫН СЕЙРЕК КЕЗДЕШҮҮЧҮ ЖАНА ЭНДЕМИК ТҮРЛӨРҮНҮН АР КАНДАЙ ЖАРАТЫЛЫШ ЗОНАЛАРЫНДА ИНТРОДУКЦИЯЛЫК ТАЖРЫЙБАСЫ

EXPERIENCES WITH THE INTRODUCTION OF RARE AND ENDEMIC SPECIES OF TULIPS IN KAZAKHSTAN IN VARIOUS NATURAL ZONES

Аннотация. В статье излагаются результаты многолетних исследований по интродукции 21 вида редких и эндемичных казахстанских тюльпанов в четырех ботанических садах Казахстана, Кыргызстана и Украины. Проведена сравнительная оценка по срокам цветения, морфологической изменчивости и успешности интродукции, определены наиболее перспективные виды для каждого региона. Первое место среди них занимает *Tulipa tarda* Stapf, который успешно натурализуется в трех регионах исследования, за исключением пустынного Жезказгана.

Ключевые слова: тюльпан, эндемик, ботанический сад, размножение, успешность интродукции, семенная продуктивность.

Аннотация. Макалада Қазақстандын, Кыргызстандын, Украинанын төрт ботаникалық бақтарында қазақстандық 21 мандалақтардын сейрек кездешуучү жана эндемик түрлөрүнүн интродукциясы боюнча изилдөөлөрдүн көп жылдык натыйжалары баяндалган. Ар бир регион үчүн эн перспективдүү түрлөрү аныкталган, гүлдөө мөөнөттөрү, морфологиялык өзгөрүүчүлүктөрү жана интродукциялык ийгиликтүүлүк

боюнча салыштырма баалоо жүргүзүлгөн. Алардын ичинен, чөлдүү Жезказгандан башка, үч аймакта ийгиликтүү мекендеген *Tulipa tarda* Stapf биринчи орунду ээлейт.

Негизги сөздөр: мандалак, эндемик, ботаникалык бак, көбөйүү, интродукциялык ийгиликтүүлүк, уруктук өнүмдүүлүк.

Abstract. The article presents the results of many years of research into the introduction of 21 species of rare and endemic tulips from Kazakhstan's flora in four Botanical Gardens in Kazakhstan, Kyrgyzstan and Ukraine. A comparative assessment of the timing of flowering, morphological variability, and success of introduction was carried out, and the most promising species for each region were identified. The first place among them is occupied by *Tulipa tarda* Stapf, which fully naturalizes in three regions of the study, with the exception of the desert Zhezkazgan.

Key words: tulipa, endemic, botanical garden, reproduction, introduction success, seed productivity.

Сохранение видового и генетического разнообразия, редких и исчезающих видов растений – одна из важнейших проблем современности. Ведущую роль в этом играют ботанические сады, в задачи которых входит обследование и изучение природных популяций, а главное – разработка методов культивирования особо ценных видов, создание резервного фонда для практического использования в целях селекции, а при необходимости – репатриации исчезающих видов в места их бывшего природного обитания [1]. Особого внимания заслуживают декоративные растения, в частности дикие сородичи культурных сортов, например, тюльпаны, уже много веков являющиеся объектом селекции и расширения ассорти-

мента озеленения населенных пунктов [2, 3].

Авторы настоящей статьи занимаются изучением дикорастущих тюльпанов Казахстана – одного из основных центров видового разнообразия данного рода, работая в ботанических садах различных стран – Казахстана (Алматы, Жезказган), Кыргызстана (Бишкек) и Украины (Харьков). Поскольку указанные ботанические сады расположены в разных природных зонах, отличающихся по климатическим показателям и типу почв (таблица 1), испытываемые виды по-разному адаптируются к условиям интродукции, отличаются по фенологии, интенсивности цветения и плодоношения, а также по длительности существования в коллекциях.

Таблица 1

Среднегодовые климатические показатели районов интродукции [4]

Показатели	Город интродукции			
	Алматы	Бишкек	Харьков	Жезказган
Годовая температура, °С	6,5	9,8	8,8	7,0
Температура самого жаркого месяца, °С	18,9 (июль)	22,8 (июль)	22,2 (июль)	24,2 (июль)
Температура самого холодного месяца, °С	-6,0 (январь)	-3,9(январь)	-4,9 (январь)	-12,0 (январь)
Сумма осадков за год, мм	891	682	610	226
Мин. за месяц, мм	32 (январь)	22 (август)	42 (февраль)	8 (сентябрь)
Макс. за месяц, мм	150 (май)	126 (апрель)	66 (июль)	23 (март)
Макс. относит. влажность, %	69 (май)	63 (апрель)	85 (январь)	82 (февраль)
Мин. относит. влажность, %	53 (январь)	43 (август)	56 (август)	34 (август)
Солнечное сияние, час. (за год)	3399,8	3577,3	2565,0	3262,5
Высота над ур. моря, м	890	780	143	346
Тип почвы	предгорные темнокаштановые	светлые сероземы	темно-серые	бурые обыкновенные

На сегодняшний день самая крупная коллекция родового комплекса *Tulipa* L. из 63 видов и около 350 сортов собрана в Ботаническом саду Харьковского национального университета им. В.Н.Каразина, основанном в 1804 г. (далее по тексту – ХБС), меньшие (15-20 видов и 30-40 сортов) в ботанических садах городов Алматы (Глав-

ный ботанический сад Института ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭГПР РК) (далее по тексту – ГБС) и Бишкека (НИИ Ботанический сад им.Э.З.Гареева НАН Киргизской Республики, далее по тексту – ББС), существующих с 30-х гг. прошлого века [5, 6, 7, 8]. В Жезказганском ботаническом саду Института ботаники и фитоинтродукции

КЛХЖМ МЭГПР РК (далее по тексту – ЖБС), расположенном на северо-западной окраине пустыни Бетпақдала, в условиях сурового континентального климата – работа с сортовыми тюльпанами проводится в отделе цветоводства (46 сортов), а коллекция дикорастущих представлена всего 8 видами [9].

За длительный период существования наших ботанических садов работы по интродукции тюльпанов проводились почти с самого начала их создания. В большинстве случаев этим занимались специалисты отдела цветоводства – в Алматы – К.Л.Сушков [10], М.В.Бессчетнова [11], А.В.Широква [12], позже – отдела природной флоры – Н.В.Ляшенко, Б.А.Винтерголлер, Т.А.Ракитянская, Л.М.Грудзинская. Результаты интродукции, в том числе и по дикорастущим тюльпанам, обобщены в коллективной монографии [13].

В 1989-1991 гг. разрабатывалась отдельная тема по дикорастущим тюльпанам Казахстана под руководством А.А.Иващенко с привлечением сотрудников периферийных ботанических садов (Алтайского, Жезказганского и Карагандинского) – Ю.А.Котухова, Т.Н.Дмитриевой, В.И.Ивлева, Р.О.Мынбаевой и А.Н.Куприянова. В ГБС (г.Алматы) было испытано 30 казахстанских и более 10 инорайонных видов, на экспозиции «Редкие растения» созданы интродукционные популяции, в том числе и семенного происхождения.

Интересно, что на этой коллекции, включающей и виды, привлеченные ранее, одному из авторов на протяжении 6 лет удалось наблюдать за интродукцией *T.lemmersii* Zoon., Peterse et J.Groot который был описан учеными только в 2009 г. Весной 1992 г. на одной из грядок было обнаружено «гнездо» из 3 цветущих и нескольких вегетативных особей тюльпана, который так и не удалось определить. Впоследствии выяснилось, что вид был привлечен Л.М.Грудзинской почти 10 лет назад из каньона р.Машат. За 6 лет наблюдений количество генеративных особей колебалось в пределах 3-10, причем часть из

них давала «слепые» бутоны, а другие цвели нормально, но не плодоносили. Сроки цветения - от 17 апреля (начало, 1995 г.) до 9 мая (конец, 1996 г.).

В 1999 г., после ухода куратора часть коллекции была перенесена на участок «Альпинарий», где продолжались наблюдения под руководством И.О.Байтулина и И.И.Кокоревой [14]. До настоящего времени здесь проводят работы с сортовыми тюльпанами и 15 дикорастущими видами сотрудники отдела цветоводства – Е.И.Уварова, И.А.Сьедина, И.Г.Отрадных, Е.Я.Сатеков [8]. Участок экспозиции редких растений полностью заброшен с 2000 г., однако на нем до сих пор сохранились тюльпаны из посадок и посевов 1988-98 гг., в частности, натурализовавшиеся популяции *T.tarda* Stapf и *T.kaufmanniana* Regel, за которыми А.А.Иващенко, А.Толенова проводят наблюдения до сих пор [5].

В ББС специальные исследования дикорастущих тюльпанов проводились в 60-е гг. прошлого века Р.Л.Шпак – ученицей известного среднеазиатского специалиста З.П.Бочанцевой [15; 16]. Позже работу в этом направлении продолжила И.А.Ассорина [17], а в последние 20 лет – И.В.Попова [6]. Значительный вклад в пополнение ценной коллекции в последние годы внесли д.б.н. Г.А.Лазьков и д.б.н. К.Т.Шалпыков, участвуя в разработке международного проекта «Защита диких тюльпанов и поддержка пастбищных общин в горах Кыргызстана» (2019-2022 гг.).

В ХБС тюльпаны выращивались уже с первых десятилетий существования сада. История создания современной коллекции родового комплекса *Tulipa* L. начинается с 1962 г., когда участниками нескольких экспедиций в Республики Средней Азии были привезены луковицы и семена 24 видов тюльпанов, в том числе и 11 казахстанских. Первым куратором коллекции и вдохновителем дальнейшей работы был Юрий Андреевич Пашенко. В дальнейшем пополнение происходило за счет обмена между ботаническими садами. В местах естествен-

ного произрастания были собраны еще десятки видов, в том числе 7 казахстанских. Последнее пополнение коллекции, особенно недавно описанными эндемиками Казахстана (*Tivasczenkoae* Epiktet. et Belyalov, *T.lemmersii* Zonn., Peterse et J.Groot) было в 2014 и 2019 гг. (рисунок 1).



T. tivasczenkoae

T. lemmersii

Рисунок 1. Цветущие тюльпаны в коллекции Ботанического сада Харьковского университета (Фото А.А.Алехина)

На базе этой коллекции уже более 60 лет проводится изучение биоморфологических особенностей и перспективности интродукции тюльпанов в условиях северо-востока Украины. Особенно интересна работа по привлечению дикорастущих видов к гибридизации с различными сортами. В результате отобраны гибридные сеянцы, полученные путем межсортовой и отдаленной гибридизации, а также клонового отбора от комбинаций *Tulipa greigii* Regel x *T.brachystemon* Regel, *T.regelii* x *T.ingens* Hoog, *T.greigii* x *T.kaufmanniana* Regel, *T.greigii* x *T.micheliana* Hoog, *T.brachystemon* x *T.fosteriana* Irving, *T.brachystemon* x *T.gregii*, *T.brachystemon* x *T.kaufmanniana*, *T.mogoltavica* M.Pop. et Vved. x *T.kaufmanniana*, *T.fosteriana* x

T.ingens, *T.oostrowskiana* Regel x *T.greigii*. Наиболее перспективные гибриды размножены и переданы в сортоиспытание, а восемь из них уже занесены в Государственный реестр сортов растений Украины [18].

Также были отобраны образцы *T.alberti*, *T.greigii*, которые способны к вегетативному размножению.

В ЖБС до 1988 г. прошли интродукционное испытание всего 4 вида казахстанских тюльпанов [13]. Начатые в 1989 г. работы по специальной теме В.И.Ивлев продолжает до сих пор. Коллекция из 10 дикорастущих видов, в том числе 8 – редких и эндемичных казахстанских содержится здесь без полива и выкопки, как и в ГБС. Только в ББС практикуется нерегулярный полив и выкопка через 2-3 года, как и в ХБС, где основную коллекцию выращивают в контейнерах.

Исследования проводились по единым общепринятым методикам [19], а оценка успешности интродукции – по 6-бальной шкале И.В.Белолипова [20], которая расшифровывается следующим образом: 5 – вид проявляет тенденцию превращения в сорный из-за обильного самосева или интенсивного вегетативного размножения; 4 – выживающий без агротехнического ухода, ежегодно дает самосев, вегетативное размножение возможно; 3 – ежегодно цветет и плодоносит, самосевы не ежегодные, выживающие лишь при агротехническом уходе; вегетативное размножение слабое или отсутствует; 2 – цветет не ежегодно, плодоношение нерегулярное, размножения нет; 1 – не размножается, живет обычно всего 2-3 года; 0 – вид не выживает.

В таблице 2 представлены данные по успешности интродукции исследованных видов по указанной шкале. Виды, занесенные в Красную книгу Казахстана [21] выделены жирным шрифтом, эндемики Казахстана – звездочкой *.

Таблица 2

Оценка успешности интродукции исследуемых видов в различных ботанических садах

Вид	ГБС	ББС	ХБС	ЖБС
<i>Tulipa alberti</i> Regel *	Л,С-3-Ср	Л-2-Ср	Л,С-3-Ср	Л-3-Ср
<i>T.biebersteiniana</i> Schult. et Schult. fil.	Л-2-Ср	Л-1-Ср	Л,С-3-Ср	3-Ср
<i>T.biflora</i> Pall.	Л-1-Р	-	Л,С-2-Р	Л,С-4-Р
<i>T.borszczowii</i> Regel	Л-1-Ср	-	-	Л-2-П
<i>T.brachystemon</i> Regel*	Л,С-3-П	-	Л,С-3-П	-
<i>T.heteropetala</i> Ledeb.	Л,С-3-Ср	-	-	-
<i>T.greigii</i> Regel	Л,С-4-П	Л,С-3-П	Л,С-4-Ср	-
<i>T.ivaschenkoae</i> Epiktet. & Belyalov*	-	-	Л-4-Ср	-
<i>T.kaufmanniana</i> Regel	Л,С-5-Ср	Л,С-4-Р	Л,С-5-Р	Л-3-Ср
<i>T.kolpakowskiana</i> Regel	Л,С-4-Ср	Л,С-4-Ср	Л,С-4-Ср	-
<i>T.korolkowii</i> Regel	Л-2-Ср	Л,С-2-Ср	-	-
<i>T.lehmanniana</i> Merckl. (<i>T.behmiana</i> Regel)	Л-1-Ср	-	Л-1-Ср	-
<i>T.lemmersii</i> Zoon., Peterse et J. Groot*	Л-3-Ср	-	Л-3-Ср	-
<i>T.orthopoda</i> Vved. *	Л,С-4-Р	-	Л,С-4-Р	-
<i>T.ostrrowskiana</i> Regel	Л,С-4-П	Л,С-3-Ср	Л,С-3-Ср	-
<i>T.patens</i> Agardh ex Schult. et Schult. fil.	Л,С-4-Ср	-	Л,С-4-Р	Л,С-4-Ср
<i>T.regelii</i> Krasn. *	Л-2-Ср	Л-1-Р	Л-2-Р	-
<i>T.schrenkii</i> Regel (<i>T.suaveolens</i> Roth)	Л-2-П	-	Л,С-3-П	Л,С-4-П
<i>T.tarda</i> Stapf	Л,С-5-Ср	Л,С-5-Ср	Л,С-5-Ср	Л-3-Ср
<i>T.uniflora</i> Besser ex Baker	Л-2-Ср	-	-	-
<i>T.zenaidae</i> Vved.	Л,С-3-Ср	Л,С-3-Ср	Л-3-Ср	

Условные обозначения: Л,С – способ привлечения – луковицами (Л), семенами (С); 1-5 – балл успешности интродукции; П,Р,Ср – сроки начала цветения видов - поздний (П), ранний (Р), средний (Ср).

Продолжительность вегетационного периода исследованных видов в интродукции приближается к таковым в естественных условиях, хотя и значительно колеблется по годам и видам – от 59-70 дней до 100-110 дней. Для практического использования особенно важны продолжительность и сроки цветения. Максимальны по продолжительности

цветения коллекции ХБС и ГБС – до 45-50 дней (с конца марта до 15-20 мая в разные годы), минимальны – в ЖБС – 30-35 дней (с начала апреля до середины первой декады мая). По срокам цветения исследованные виды разделяются на 3 группы: ранние (начало цветения в период с 25 марта по 5 апреля), средние – (с 6 апреля по 20 апреля) и поздние – (после 20 апреля). В основном сроки цветения видов в интродукции соразмерны с таковыми в природных условиях. Исключение составляют 3 вида в условиях ГБС (*T.regelii*, *T.korolkowii* и *T.lemmersii*),

которые в естественных условиях цветут в марте, а в ГБС – в середине апреля (таблица 2).

При перенесении тюльпанов в культуру, как луковицами, так и семенами, меняются не только параметры нормальной морфологической изменчивости, но и аномалий различных органов. Число терат увеличивается, что закономерно в связи с изменением условий обитания и свидетельствует о расширении диапазона пластичности и амплитуды морфологической изменчивости всех видов без исключения. Однако, степень повышения количества аномалий различна – у одних видов в условиях ГБС отмечено двукратное (*T.greigii*); у других – трехкратное (*T.ostrowskiana*, *T.zenaidae*), четырех- и пятикратное (*T.heteropetala*), а также колебание числа терат у различных форм, например у *T.kaufmanniana* и *T.patens* [22].

Особый интерес представляют случаи многоцветковости у представителей подрода *Tulipa*, отмеченные единично в ГБС (*T.greigii*, *T.kaufmanniana*, *T.zenaidae*, *T.kolpakowskiana*, *T.ostrowskiana*), ХБС

(*T.alberti*), ББС (*T.greigii*), а также *T.brachystemon* (ГБС, ХБС), у которого доля 2-3-цветковых особей составляет 6-14%. Случаи частичной махровизации (увеличение листочков околоцветника до 8 и более), отмечены у этих же видов во всех перечисленных точках интродукции. Аналогичные изменения другие исследователи получали экспериментальным путем, используя их, в том числе и в целях селекции [15, 16, 18].

Увеличение коэффициента вегетативного размножения у видов, обычно не размножающихся вегетативно, дало невысокие результаты – в ГБС и ББС до 1,07-1,09 (*T.kolpakowskiana*, *T.alberti*), 1,7 (*T.ostrowskiana*). И только в ХБС отобраны и размножены формы *T.greigii* с коэффициентом размножения до 2,5. В ББС крупные луковицы этого вида диаметром более 4 см иногда образуют одно луковичку – детки 2-ой категории.

По семенной продуктивности видов наибольший интерес представляют данные по двум эндемичным видам - *T.lemmersii* и *T.orthopoda* (табл.3).

Таблица 3

Семенная продуктивность *T.lemmersii* и *T.orthopoda* в природных (ПП) и интродукционных (ИП) популяциях (ХБС, ГБС)

Попу-ля-ция	Размеры плода, мм		Семенная продуктивность		
	высота	ширина	потенциальная	реальная	коэффициент, %
<i>T.lemmersii</i>					
ПП	13,88±0,63	12,44±0,58	63,22±2,60	40,88±3,50	64,7
ИП,ХБС	19,66±0,84	17,44±0,66	84,22±2,93	61,22±3,43	72,7
<i>T.orthopoda</i>					
ПП	22,54±1,28	12,94±0,38	110,8	51,90±5,29	47,0
ИП,ГБС	28,90±0,87	15,50±0,38	117,0	53,60±2,81	56,1

Как видно из данных, приведенных в таблице 3, у этих малоизученных эндемиков Казахстана уже в первый год культивирования все показатели семенной продуктивности значительно повышаются. Подобная закономерность установлена и для других видов, например *T.heteropetala* и *T.tarda* [23], что свидетельствует о высоких адапта-

ционных возможностях данных видов.

Продолжительность прегенеративного периода в интродукции у разных видов колеблется от 3 до 7 лет. В ГБС из 11 видов в популяциях семенного происхождения на 4-м году впервые зацветают *T.greigii*, *T.kolpakowskiana*, *T.ostrowskiana* и *T.tarda*: на 5-м – *T.orthopoda*, *T.kaufmanniana*,

T.brachystemon, *T.zenaidae*, *T.heteropetala*; на 7-м – *T.patens* и *T.alberti*. Примерно такие же данные получены в ББС и ХБС, только в первом случае единичные особи *T.tarda* зацвели уже на 3-м году жизни, а во втором – большинство видов на 5-м, в том числе и *T.alberti*.

Оценивая в целом успешность и перспективы интродукции редких и эндемичных видов тюльпанов следует отметить, что наиболее перспективным видом в условиях предгорий Тянь-Шаня и северо-востока Украины является *T.tarda*, а также *T.kaufmanniana*, *T.greigii*, *T.kolpakowskiana*. Для пустынной зоны Центрального Казахстана (г.Жезказган) – *T.biflora*, *T.schrenkii* и *T.patens*. Интересно, что последний вид проявляет одинаково высокую успешность интродукции во всех районах исследования.

Благодарности. Авторы искренне признательны многим друзьям и коллегам, которые помогали в работе по пополнению и содержанию коллекций, а также во время экспедиционных выездов – О.В.Белялову, Ю.А.Котухову, Б.А.Винтерголлеру, Т.А.Ракитянской, Л.М.Грудзинской, И.А.Съединой, Н.В.Ляшенко, Р.О.Мынбаевой, Е.А.Шляковой, Т.А.Богоявленской, Г.Н.Агафоновой, Е.В. и Л.Е.Ишковым, В.Г.Эпиктетову, А.Х.Олонцевой, Е.С.Чаликовой (Казахстан), Г.А.Лазькову, К.Т.Шалпыкову, Е.И.Сафоновой, И.П.Бондарцовой (Кыргызстан).

Литература

1. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. - М., 1983. – 302 с.

2. Силина З.М. Род *Tulipa* L. – Тюльпан // Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР. Т.2. – Л., 1977.

3. Иващенко А.А. Белялов О.В. Казахстан - родина тюльпанов. Алматы: Атамура, 2019 – 368 с.

4. Интернет-сайт - climate-data.org.

5. Толенова А.Д., Иващенко А.А., Алехин А.А., Алехина Н.Н., Орлова Т.Г., Попова И.В. Морфологическая изменчивость *Tulipa*

tarda Stapf в интродукционных популяциях различных природных зон // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». № 2(110) – С. 59-67.

6. Попова И.В. Тюльпаны в коллекции Ботанического сада им. Э.Гареева НАН КР / И. В. Попова // Матер. заочной межд. научн. конф., посвящ. 95-летию проф. Ткаченко В.И. и 100-летию к.б.н. Кривошеевой Л.С. – Бишкек, 2014. – С. 144-147.

7. Алехина Н.Н., Алехин А.А., Орлова Т.Г. Обзор коллекции тюльпанов ботанического сада Харьковского университета // Интродукция растений: сучасний стан, проблеми та перспективи: Матеріали міжнародної наукової конференції (Харків, 14-17 травня 2019). – Харків: Колегіум, 2019. – С. 177-184.

8. Каталог коллекционного фонда живых растений Главного ботанического сада ИБФ КЛХЖМ МЭГПР РК. – Алма-ты, 2021. – 116 с.

9. Каталог коллекционного фонда живых растений Жезказганского ботанического сада ИБФ КЛХЖМ МЭГПР РК. – Алматы, 2021. – 50 с.

10. Сушков К.Л. Опыт введения в культуру в Алма-Ате декоративных растений дикой флоры Казахстана // Тр. Бот. ин-та им. В.Л.Комарова АН СССР. Сер.6, Вып.7. 1959. – С.465-468.

11. Байтулин И.О., Бессчетнова М.В., Ляшенко Н.В. Цветы родной земли. – Алма-Ата, 1981. – 113 с.

12. Широкова А.В. Тюльпаны Казахстана и их биологические особенности // Физиология роста тюльпана. – Алма-Ата, 1976. – С.5-26.

13. Растения природной флоры Казахстана в интродукции: (справочник). Отв. ред. д.б.н. В.Г. Рубаник. – Алма-Ата: Ғылым; 1990. – 288 с.

14. Кокорева И.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А. Редкие и эндемичные растения Шу-Илейских гор в альпинарии Ботанического сада г.Алматы // Вестник Совета ботанических садов Казахстана. – Алматы, 2014. Вып.2. – С.66-68.

15. *Бочанцева З.П.* Тюльпаны. Ташкент, 1962. – 408 с.
16. *Шнак Р.Л.* Тюльпаны Киргизии и опыт их культуры // Известия АН КиргССР. Сер.биологич. наук. 1962. Т.4, Вып.3 (ботанический сад). – С.105-128.
17. *Ассорина И.А.* Итоги интродукции сортов среднеазиатских видов тюльпанов в Ботаническом саду АН Киргизской ССР // Вегетативное размножение и интродукция цветочно-декоративных растений в Киргизии. – Фрунзе, 1987. – С.3-19.
18. *Алехин А.А., Алехина Н.Н., Орлова Т.Г.* Сохранение казахских тюльпанов за пределами их ареала // Современные тенденции в изучении флоры Казахстана и ее охрана: мат. междунар. конф., Алматы, 24-26 апреля 2014 г. – Алматы:, 2014. – С. 3-6.
19. Методики интродукционных исследований в Казахстане. - Алматы: ГБС, 1987. – 136 с.
20. *Белолопов И.В.* Интродукция травянистых растений природной флоры Средней Азии (эколого-интродукционный анализ). - Ташкент: «Фан», 1989. – 152 с.
21. Красная книга Казахстана. Т.2, Ч. 2. Растения. – Астана: LTD Art-Print XXI, 2014. – 452 с.
22. *Иващенко А.А.* Количественные показатели тератологической изменчивости казахстанских тюльпанов в природе и культуре // ModernPhytomorphology, 2014, №6. – С.151-154.
23. *Ivashchenko A., Tolenova A., Abidkulova D., Abidkulova K.* Morphological variability of generative individuals of rare decorative ephemeroids of the Northern Tien Shan as an evidence of their adaptive potential // Acta Agrobotanica, 2021. – Vol.74. – Article 7420. DOI: 10.5586/aa. 7420.

УДК: 634.1(575.2) (04)

Имаралиева Тиллахан Шамшиевна,
*научный сотрудник лаборатории плодовых растений
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.*
Imaralieva Tillachan Shamshievna.
*researcher,
Laboratory of fruit plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ ГРУШИ

АЛМУРУТ ЖАЛБЫРАКТАРЫНЫН СУУНУ ӨЗҮНДӨ КАРМОО ЖӨНДӨМДҮҮЛҮГҮ

WATER HOLDING CAPACITY OF PEAR LEAVES

Аннотация. Приводятся результаты изучения водоудерживающей способности листьев 14 сортов груши из коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР. Выделены сорта с высокой водоудерживающей способностью.

Ключевые слова: интродукция, сорта груши, завядание, водоудерживающая способность, потеря влаги, засухоустойчивость.

Аннотация. Бул макалада Э. Гареев атындагы КР УИАнын Ботаникалык бак илимий изилдөө институтунун коллекциясындагы алмуруттардын 14 сортунун жалбырактарынын сууну өзүндө кармоо жөндөмдүүлүгүн аныктоо боюнча изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Сууну өзүндө кармоо жөндөмдүүлүгү жогору болгон сорттор аныкталды.

Негизги сөздөр: интродукция, алмурут сорттору, соолуп калуу, сууну өзүндө кармоо жөндөмдүүлүгү, нымдуулукту жоготуу, кургакчылыкка чыдамдуулук.

Abstract. The results of studying the water-retaining capacity of leaves of 14 pear varieties from the collection of the Scientific Research Institute Botanical Garden named after V.I. E.

Gareeva NAS KR. Varieties with high water-retaining capacity have been selected.

Key words: introduction, pear varieties, wilting, water-holding capacity, moisture loss, drought resistance.

Введение.

Среди химических соединений, содержащихся в живых организмах, в количественном отношении вода занимает доминирующее положение. Ее содержание в листьях мезофитов доходит до 85% и более, а в корнях – до 99% от сырой массы. Активное проявление жизнедеятельности без воды вообще невозможно; что же касается семян, спор, высушенных пойкилоксерофитов, то они пребывают в состоянии, называемом анабиозом, или криптобиозом, когда метаболические процессы сведены к минимуму и практически не улавливаются доступными для измерения методами. Но это особое состояние, природа которого пока еще не раскрыта; оно качественно отличается от состояния активной жизнедеятельности [1].

Для нормальной жизнедеятельности клетки и ткани растения должны быть достаточно насыщены водой. Вода связывает растение с почвой и атмосферой, обуслов-

ливают единство организма и среды. Удовлетворение потребности растения в воде является важнейшим условием его существования (Максимов, 1952) [2].

Высоким содержанием воды отличаются листья, которые являются основным двигателем водного тока от корней к наземным органам. Степень оводненности листьев - один из чувствительных показателей водообеспеченности растения. Изменение соотношения между «свободной» и «связанной» фракциями воды в листьях (или изменение водоудерживающей их силы, обусловленной мембранными механизмами) указывают на характер происходящих изменений в протоплазме, на степень приспособленности растения к переживанию водного дефицита [1].

Водоудерживающая способность – это свойство растения удерживать воду в своих клетках при завядании. Она служит одним из факторов устойчивости растений к засухе, повышается с понижением влажности почвы и при завядании, выполняя защитную функцию, может сохраняться после восстановления тургоресцентности (Лебединцева, 1930) [2].

Водоудерживающая способность является комплексным показателем водного режима растений. Как отмечает К. Т. Турдукулов, скорость отдачи воды часто используется как показатель засухоустойчивости растений, поэтому растения с высокой водоудерживающей способностью отличаются высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды [3]. К. А. Ахматов при установлении устойчивости растений к засухе использовали этот показатель как диагностический признак [4].

Листья более устойчивых к засухе растений теряют в процессе завядания меньше воды, чем листья менее устойчивых. К.П. Рахманина указывает, что процесс увеличения ВС у растений, растущих в жарких аридных условиях, является процессом физиологической адаптации к экстремальным условиям внешней среды [5, 6].

В трудах многих исследователей особое внимание уделяется изучению ВС, так

как при анализе водного режима растений устанавливается их устойчивость и приспособленность к условиям произрастания (листья растений различных экологических типов отдадут воду с разной скоростью), для видов с мезоморфным строением листьев характерна высокая скорость потери воды, в отличие от ксероморфных [7].

По современным представлениям засухоустойчивость считается очень сложным явлением, включающим в себя много факторов. Основными являются водоудерживающая способность и жароустойчивость.

Цель исследования – изучение водоудерживающей способности сортов груши в условиях Ботанического сада.

Материалы и методы исследования

Водоудерживающая способность листьев изучалась по методу завядания изолированных листьев Г. Н. Еремеева (1966) в модификации К. А. Ахматова (1976). С целью ускорить процесс определения и иметь постоянные условия опыта во всех повторностях опыт проводился в сушильном шкафу при температуре среды $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ - обычной для дневной температуры воздуха в июне, июле и начале августа в Чуйской долине. Для опыта брались по три листа каждого сорта. Листья отбирались с побегов освещенной части кроны 8-12 летних деревьев одного яруса, одинаковой длины и степени развития, со средней их части. Изучались 14 сортов груши. Контролем был сорт Лесная красавица, районированный в Республике. Измерения проводили трехкратно в течение 2 месяцев - июль и август. Повторность опыта трехкратная. Началом повреждения считалось побурение 5-10% листовой поверхности [8].

В день проведения исследования 20-июля днем температура воздуха максимально достигала $+34^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха утром была 32%, днем - 13%. В августе в день проведения исследования (8 августа) днем температура воздуха максимально достигала $+31^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха утром была 39%, днем - 22%.

Результаты исследования и их обсуждение.

Исследования, проведенные нами, показали, что величины скорости отдачи влаги листьями у изученных сортов оказались различными. Среднемесячные показатели общего содержания воды в изолированных

листьях сортов груши в течение летнего вегетационного периода, в июле варьируют от 49,8 до 61,7%, в августе - от 48,9 до 60,5% (табл. 1), (табл. 2). Результаты исследований для наилучшей наглядности отражены в виде графиков (график 1, график 2).

Таблица 1.

Динамика потери воды изолированными листьями сортов груши (показатели за июль месяц в % к сырому весу 2020 г.)

№	Исследуемые сорта	0	1	2	3	4	5	6	Общ содержание воды
1	Лесная красавица	0	13	19	25.5	33.6	40.3	44.7	50.1
2	Ноябрьская	0	22.7	42.9	51.2	53.6	53.9	54.1	54.4
3	Самаркандская поздняя	0	11	20.8	31.5	40.6	48.2	50.9	54.5
4	Форель зимняя	0	15	30.5	43.2	46.4	48	48.6	49.8
5	Выставочная	0	10.6	19.6	30.4	51.8	60.3	61	61.7
6	Деканка зимняя	0	18.8	23.5	28.7	33.8	39.1	43.3	52.1
7	Просто Мария	0	19.4	30.7	38.2	42.3	44.7	46	58.6
8	Оливье де Серр	0	16.3	26.2	39	45.7	49.2	51	53.9
9	Старкримсон	0	28.7	45.1	52.6	54.1	54.9	55.6	56.6
10	Талгарская красавица	0	22.6	30.4	38.4	44	47.2	48.7	50.9
11	Майская	0	28	35.7	43.6	45.9	47.2	48.8	56.6
12	Дюшес де Ангулем	0	23.5	41.8	44.4	47.4	49.4	51.1	55.1
13	Бере Люка	0	31.9	41.4	46.2	50	52.4	53.3	55.9
14	Феерия	0	15	22.3	28.2	35.2	41.6	47.3	58.7

График 1.

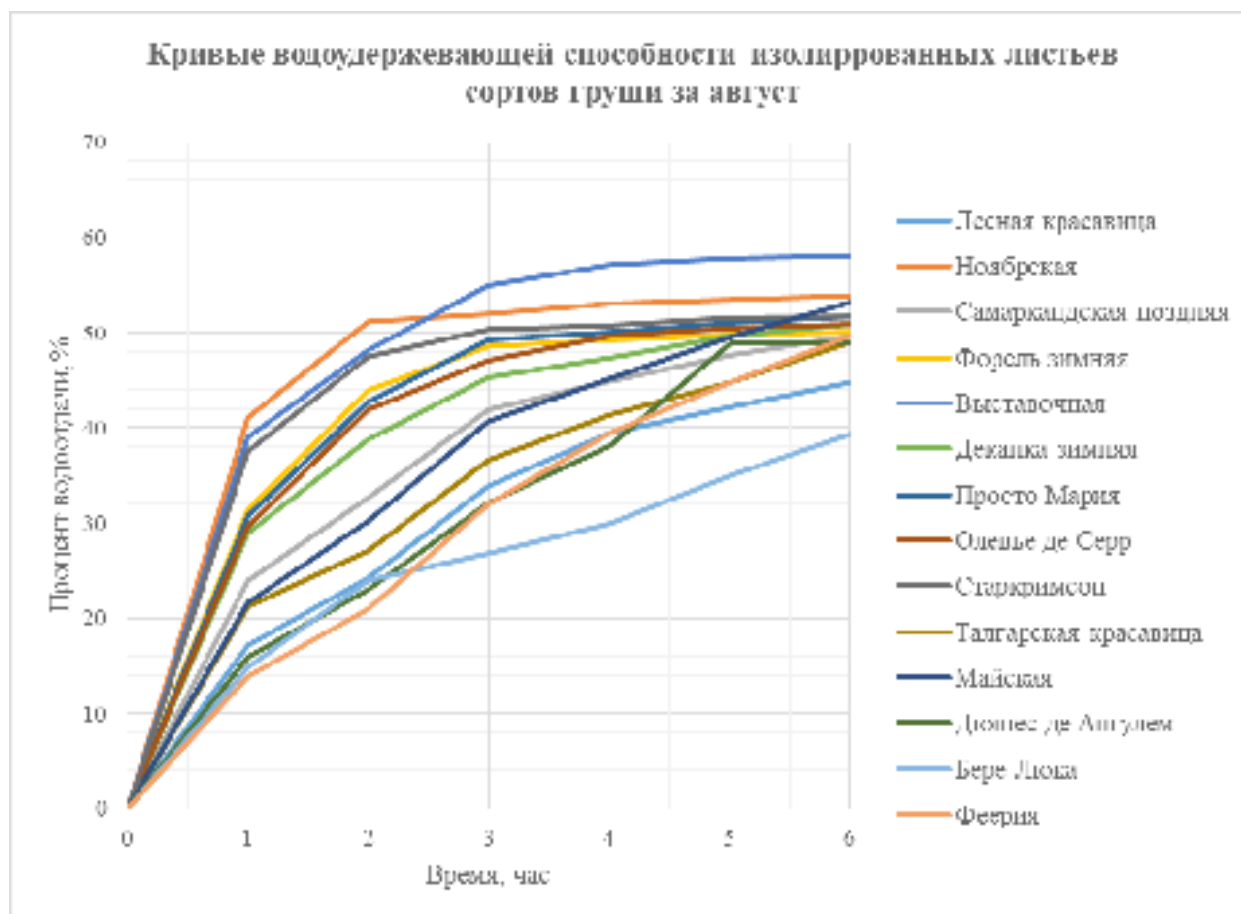


Таблица 2.

**Динамика потери воды изолированными листьями сортов груши
(показатели за август месяц в % к сырому весу 2020 г.)**

№	Исследуемые сорта	0	1	2	3	4	5	6	Общ содержание воды
1	Лесная красавица	0	17.1	24.2	33.9	39.4	42.2	44.7	48.9
2	Ноябрьская	0	41.1	51.2	52	53	53.4	53.8	54.5
3	Самаркандская поздняя	0	23.9	32.7	41.9	44.9	47.6	49.7	52.7
4	Форель зимняя	0	31.4	44	48.5	49.2	49.8	50.1	51.8
5	Выставочная	0	39	48.1	55	57.1	57.8	58.1	59.2
6	Деканка зимняя	0	29	38.8	45.3	47.3	49.6	50.8	52.8
7	Просто Мария	0	30.8	42.7	49.2	50	51	51.7	51.8
8	Оливье де Серр	0	29.7	41.9	47	49.7	50.5	50.8	52.7
9	Старкримсон	0	37.5	47.4	50.3	50.7	51.6	51.7	53.1
10	Талгарская красавица	0	21.2	27.1	36.6	41.3	44.8	49	52
11	Майская	0	21.7	30.2	40.7	45.1	49.5	53.2	58.1
12	Дюшес де Ангулем	0	16	23	32.1	38.1	48.8	49	53.7
13	Бере Люка	0	14.8	24	26.8	30	35	39.3	52.3
14	Феерия	0	13.9	21	32	39.5	44.8	49.6	60.5

График 2.



В июле высокое содержание воды характерно для листьев сортов Выставочная, Просто Мария, Феерия - 56,6 -61,7%; среднее содержание воды - 53,9- 56,6% - у листьев сортов Ноябрьская, Оливье де Серр, Дюшес де Ангулем и др.; низкое содержание воды - 49,8-52,1% - было у листьев сортов Форель зимняя, Деканка зимняя, Талгарская красавица.

В августе высокое содержание воды характерно для листьев сортов Выставочная, Просто Мария, Феерия - 58,1 -60,5%; среднее содержание воды - 52,3- 54,5% - у листьев сортов Ноябрьская, Оливье де Серр, Дюшес де Ангулем и др.; низкое содержание воды - 48,9-52% - было у листьев сортов Форель зимняя, Деканка зимняя, Талгарская красавица.

Как уже отмечалось выше, величины скорости отдачи влаги листьев у изученных сортов оказались различными. В июле после 60-минутного экспонирования листья теря-

ли от 10,6 до 31,9% влаги от первоначального веса. В августе показатели немного увеличиваются, достигая от 13,9 до 37,5%. За 3-х часовую (180 мин) экспозицию листья изученных сортов теряют значительную часть своего первоначального веса. При этом, скорость потери воды равнялась в июле 25,5-52,6%, в августе 26,8-52%. Расходование воды после 6-ти часов завядания листьями сортов груши в июле было от 43,3 до 61%, в августе от 39,6 до 58,1%. В августе незначительное понижение потери воды можно считать закономерным, так как в этом месяце идёт переход в фазу созревания плодов.

В июле меньше других сортов в течение 1-го часа завядания теряют воду листья сортов Выставочная - 10,6%, Самаркандская поздняя - 11%, Лесная красавица - 13%, Феерия - 15%. У сортов Оливье де Серр, Деканка зимняя, Просто Мария, Форель зимняя листья теря-

ют воду в среднем от 16,3 до 19,4%. Листья сортов Бере Люка, Старкримсон, Талгарская красавица, Дюшес де Ангулем, Ноябрьская, Майская обладают низкими водоудерживающими способностями и теряют воду в пределах от 22,7 до 31,9%. В течение 3-х часов завядания меньше других сортов теряют воду стандартный сорт Лесная красавица- 25,5% и Выставочная -30,4%, Деканка зимняя -28,7%, Феерия-28,2%, они показали высокую водоудерживающую способность. После 6-ти часового завядания потеря воды была меньше у сортов Лесная красавица-50,1%, Форель зимняя-49,8%, Деканка зимняя-52,1%, Талгарская красавица-50,9%. Отличались большей потерей воды сорта Выставочная-61,7%, Просто Мария-58,6%, Феерия-58,7%.

В августе меньше других сортов в течение 1-го часа завядания теряют воду листья сортов Феерия-13,9%, Бере Люка-14,8%, Дюшес де Ангулем 16%, Лесная красавица 17,1%. У сортов Майская, Талгарская красавица, Самаркандская поздняя листья теряют воду в среднем на 21,7-23,9 %. Листья сортов Деканка зимняя, Оливье де Серр, Просто Мария, Форель зимняя, Выставоч-

ная, Ноябрьская обладают низкими водоудерживающими способностями и теряют воду в пределах 29-41,1%. В течение 3-х часов завядания меньше других сортов теряют воду сорта Лесная красавица, Дюшес де Ангулем, Бере Люка, Феерия 26,8-33,9%, они показали высокую водоудерживающую способность. После 6-ти часов завядания наименьшая потеря воды была у сортов Лесная красавица, Самаркандская поздняя, Талгарская красавица, Дюшес де Ангулем, Бере Люка Феерия - от 39,3 до 49,7%. Наибольшая потеря воды была у сортов Ноябрьская, Выставочная, Майская - от 53,2 до 58,1%.

Сопоставление количества потерянной листьями воды в разных экспозиции показало, что наибольшие темпы расходования наблюдались в течение первых 2-х часов завядания.

Проведенное исследование позволяет распределить изученные сорта по скорости потери воды в течение двух месяцев вегетационного периода по их водоудерживающей способности на 3 группы: 1 - с высокой; 2- со средней; 3- с низкой водоудерживающей способностью (таблица 3).

Таблица 3.

Группы распределения сортов груши по устойчивости к 3-х часовому завяданию (июль, август 2020 г.)

Группы устойчивости сортов	Июль	Август
1	Лесная красавица Выставочная Деканка зимняя Феерия	Лесная красавица Дюшес де Ангулем Бере Люка Феерия
2	Самаркандская поздняя Форель зимняя Просто Мария Оливье де Серр Талгарская красавица Майская	Самаркандская поздняя Деканка зимняя Оливье де Серр Талгарская красавица Майская
3	Ноябрьская Старкримсон Дюшес де Ангулем Бере Люка	Ноябрьская Форель зимняя Выставочная Просто Мария Старкримсон

Выводы.

В наиболее засушливый период лета, в июле, листья некоторых сортов повышают водоудерживающую способность, развивая адаптивные свойства.

В результате исследования было установлено, что высокой водоудерживающей способностью листьев обладают сорта груши: Лесная красавица и Феерия. Среднюю водоудерживающую способность имеют сорта: Талгарская красавица, Майская, Самаркандская поздняя. Низкая водоудерживающая способность - у сорта Ноябрьская.

Литература

- В. Н. Жолкевич, Н. А. Гусев, А. В. Капля* и др. Водный обмен растений. – М.: Наука, 1989. – 256 с.
- Солдатов И.В.* Эколого-биологические особенности сливы в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1975. – 83 с.
- Турдукулов Э. Т.* Эколого-физиологические основы адаптации растений эродированных склонов. – Фрунзе: Илим, 1984. – 117 с.
- Ахматов К. А.* Адаптация древесных растений к засухе (на примере предгорий Кыргызского Ала-Тоо). – Фрунзе, Илим, 1976. – 199 с.
- Рахманина К. П.* Водный режим растений основных типов растительности Западного Памир-Алая: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Свердловск, 1981. – 41 с.
- Шалыков К.Т.* Биоэкологические особенности растений различных жизненных форм Прииссыккуля (фитоценология, морфология, физиология, биохимия и растительные ресурсы): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Бишкек, 2014. – 46 с.
- Болотова А.С., Шалыков К.Т.* Величины водоудерживающей способности листьев. // Научный журнал «Успехи современного естествознания». - №1, 2016. - С. 51-55.
- Ахматов К. А.* Определение скорости потери воды изолированными листьями. // Разработка и внедрение в сельскохозяйственную практику полевых методов и приборов физиологии. - Фрунзе: Изд-во КГУ, 1978. - С. 165-167.

УДК 635.92(575) 582.099(575)

Джанаева Вианна Викторовна,

инженер-исследователь

Павлова Ирина Вадимовна,

научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина

Российской академии наук (ГБС РАН)

Dzhanaeva Vianna Victorovna,

research engineer

Pavlova Irina Vadimovna,

researcher

Main Botanical Garden

of the Russian Academy of Sciences (MBG RAS)

**РАСТЕНИЯ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ ГБС РАН,
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ САДОВ В ПРИРОДНОМ СТИЛЕ**

**РОССИЯ ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН БАШКЫ БОТАНИКАЛЫК
БАГЫНДАГЫ ЖАРАТЫЛЫШ СТИЛИНДЕГИ БАКТАРДЫ ӨСТҮРҮҮ
ҮЧҮН СУНУШТАЛГАН ӨСҮМДҮКТӨР**

**PLANTS FROM THE COLLECTION OF FLORA OF CENTRAL ASIA MGB
RAS, SUITABLE FOR CREATING NATURAL STYLE GARDENS**

Аннотация. В статье обсуждаются вопросы формирования ассортимента многолетних, предназначенных для создания садов в стиле «Naturgarden». Приведены критерии отбора растений для садов в природном стиле. Предложен список многолетних (46 видов из коллекции растений Средней Азии ГБС РАН), соответствующих этим критериям. Для каждого вида приводятся сведения о сроках вегетации, цветения и плодоношения, способах размножения, географическом распространении, продолжительности жизни в коллекции и другие характеристики.

Ключевые слова: сады в природном стиле, Naturgarden, городское озеленение, интродукция растений, флора Средней Азии, Главный ботанический сад РАН (ГБС РАН), природная флора.

Аннотация. Макалада «Naturgarden» стилде бактарды түзүү үчүн арналган көп

жылдык өсүмдүктөрдүн ассортименти боюнча маселелер талкууланган. Жаратылыш стилиндеги бактар үчүн өсүмдүктөрдү тандоо критерийлери сунушталган. Ал критерийлерге дал келген көп жылдык өсүмдүктөрдүн тизмеси (РИА БББ Орто Азия өсүмдүктөр коллекциясынан 46 түрү) берилген. Ар бир түр үчүн вегетациялык мөөнөттөрү, гүлдөө жана мөмөлөө, көбөйтүү жолдору, географиялык таралуусу, коллекциядагы жашоо узактыгы жана башка мүнөздөмөлөрү келтирилген.

Негизги сөздөр: жаратылыш стилиндеги бактар, «Naturgarden», шаардык жашылдандыруу, өсүмдүктөрдүн интродукциясы, Орто Азиянын флорасы, РИА Башкы ботаникалык багы (РИА БББ), табигый флора.

Abstract. The article discusses the formation of an assortment of perennials intended for creating gardens in the “Naturgarden” style. The criteria for selecting plants for gardens in a

natural style are given. A list of perennials (46 species from the collection of plants of Central Asia of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (MGB RAS)) that meet these criteria is proposed. For each species, information is provided on the timing of vegetation, flowering and fruiting, methods of reproduction, geographical distribution, life expectancy in the collection, and other characteristics.

Key words: natural style gardens, Naturgarden, urban landscaping, introduction of plants, flora of Central Asia, Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (MGB RAS), natural flora.

В последнее десятилетие в Москве один за другим стали появляться парки и цветники, спроектированные в стиле натургарден (Naturgarden), основным компонентом которых являются травы и декоративные многолетники природного облика. Озеленение Крымской набережной (цветники открыты в 2013 г., рис. 1, 2), парк «Зарядье» (2017 г.), фрагменты территории ВДНХ и ряд других мест представляют нам образцы ландшафтного искусства этого стиля. Из последних можно назвать «Тюфелеву рощу» (2018 г.) и посадки на набережной в районе квартала «ЗИЛАРТ» (2020-е гг.). В отечественной литературе по ландшафтной архитектуре пока нет устоявшегося названия для садов этого стиля. Иногда их называют природными или естественными, экосадами или садами в стиле новой волны. Пробразом подобных цветников послужили сады в «стиле прерий» (prairie-style gardens), созданные датско-американским ландшафтным архитектором Дженсом Дженсеном (Jens Jensen, 1860-1951 гг.) в Чикаго в конце XIX - начале XX века [3]. В середине XX века такие природные сады, основным компонентом которых являлись красивоцветущие травянистые растения, высаженные среди бескрайних полей злаков, стали чрезвычайно популярны в США. Ёме (Wolfgang Oehme (1930-2011)) и Сведен (James van Sweden (1935-2013)), основатели

знаменитой компании «OvS» («Oehme, van Sweden & Associates»), создали множество общественных и частных садов в стиле, известном как «New American Garden style». Начало 3-го тысячелетия было ознаменовано появлением ряда получивших всемирную известность садов, в частности «Lurie Garden» (2004 г.) в Милениум Парк в Чикаго и «High Line Park» (2006 г.) в Нью-Йорке (рис. 3, 4) по проектам нашего современника голландского ландшафтного архитектора Пита Удолфа (Piet Oudolf) [3]. Блестящий дизайнер, умеющий сочетать цвета и текстуры, создающий завораживающие картины из растений, Удолф отличается глубоким проникновением в природу материала, с которым он работает. Владелец питомника в местечке Хумелло, сам «пропустивший» все растения через свои руки, Удолф сформировал коллекцию злаков и декоративных многолетников, для создания подобных садов и описал принципы, лежащие в основе отбора растений [12, 13]. Если традиционная селекция в садоводстве велась на максимальную декоративность растений (их цветков, соцветий или листвы), на их необычность, яркость, крупный размер, то, не умаляя ценности всех этих параметров, в природных садах на первое место стали выходить другие качества. В первую очередь стали важны свойства, позволяющие поддерживать долговременную гармонию при совместном выращивании большого числа разных видов на значительных территориях. Так же важно, чтобы растения имели хорошую форму куста, прочные побеги, декоративную некрупную или ажурную листву, сохраняющуюся как можно дольше – до конца вегетационного сезона или даже зимнезеленую. Дополнительным бонусом может служить интересная осенняя окраска листьев. В число растений этой группы можно включить и виды, имеющие способность к повторному отрастанию после покоса или обрезки листьев (среди представленных в нашей статье – таран, или горец альпийский (*Koenigia alpina* T.M.Schust. & Reveal) и т. дубильный (*K. coriaria* T.M.Schust. &

Reveal) (рис. 5), хотя необходимость дополнительных операций по уходу увеличивает затраты на поддержание декоративности посадок, что тоже должно учитываться.



Рис. 1. Рис. 2.

1. Луки (*Allium L.*) в озеленении. Крымская набережная, Москва.

2. Цветник в природном стиле. Крымская набережная, Москва.



Рис. 3. Рис. 4.

3. Хай Лайн Парк (High Line Park), Нью-Йорк, США. Эремурусы (*Eremurus M.Bieb.*) и луки (*Allium L.*), растущие вместе с американской амсонией (*Amsonia spp.*) (*Amsonia 'Blue Ice'*, *Amsonia hubrichtii* Woodson, *Amsonia tabernaemontana var. salicifolia*)

4. Хай Лайн Парк (High Line Park), Нью-Йорк, США. Котовник Фассена (*Nepeta × faassenii*) среди злаков.



Рис. 5. Таран, или горец дубильный (*Koenigia coriaria* T.M.Schust. & Reveal). Экспозиция флоры Средней Азии ГБС РАН.

Важной характеристикой при выборе растений для природного сада является скорость их разрастания. Преимуществом обладают медленнорастущие, «неагрессивные» виды, способные одновременно противостоять наступлению соседей. Чем медленнее разрастается растение и чем дольше оно способно жить, тем эффективнее его использование. Стержнекорневые, короткокорневищные и плотнокустовые растения наилучшим образом подходят для подобных садов. Быстро разрастающиеся и активно занимающие территорию виды (сорта, формы) непригодны для плотной многовидовой посадки. Это исключает или значительно ограничивает применение длиннокорневищных злаков и декоративных многолетников, столонообразующих или распространяющихся надземными побегами (усами) растений.

Способность стабильно удерживать свое место в соседстве с другими видами - одно из основных необходимых качеств растения, подходящего для такой многовидовой по-

садки, так как при длительном совместном выращивании рано или поздно произойдет соприкосновение границ высаженных рядом видов. Трудно (или почти невозможно), чтобы многолетники годами стабильно занимали выделенное им место и не входили в конкурентные отношения между собой. Только использование исключительно стержнекорневых и клубнекорневых многолетников, или кустарников могло бы дать такой эффект. В этом контексте идеальный декоративный многолетник из нашей коллекции – ферула перистонервная (*Ferula penninervis* Regel & Schmalh.), которая на протяжении 7 десятилетий занимает одно и то же место. Это растение с прекрасной ажурной листвой и огромными зонтичными соцветиями. Ни один посетитель нашей коллекции не проходит безразлично мимо этого необычного растения. Ферула очень декоративна, медленно разрастается и не даёт самосев, требует достаточно сухого или хорошо дренированного участка, но трудна в размножении. Хорошими примерами таких растений, стабильно занимающими свое место в цветнике, являются ферула тонкорассеченная (*Ferula tenuisecta* Korovin) (рис. 6) и серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.) (рис. 7, 8). Заметим, что посадки из стриженных форм и низких, карликовых кустов, как альтернатива цветочным клумбам, все чаще и чаще встречаются в городе.



Рис. 6. Ферула тонкорассечённая (*Ferula tenuisecta* Korov.) Экспозиция флоры Средней Азии ГБС РАН.



Рис. 7. Серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.) на фоне горца дубильного (*Koenigia coriaria* T.M.Schust. & Reveal) в плодах. Экспозиция флоры Средней Азии ГБС РАН.

Рис. 8. Серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.)

В последние годы осознана необходимость учета такого показателя, как инвазионная активность интродуцированных растений для предохранения естественных сообществ от внедрения чужеродных видов. При отборе ассортимента для городского озеленения этот параметр – один из основных. Имея такие негативные примеры внедрения в аборигенные сообщества видов чужеродной флоры, как клен американский (*Acer negundo* L.) [2], люпин (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) или золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), мы должны быть более аккуратны, формируя современный ассортимент [1].

Особый интерес к видам местной флоры, который начал проявляться в мировом садоводстве во второй половине XX века [11], обусловлен целым рядом факторов. Во-первых, аборигенные растения лучше других приспособлены к местным условиям. Во-вторых, они привлекательны для птиц и насекомых и таким образом поддерживают обитающую здесь фауну, делая ценоз более устойчивым (рис. 8). В-третьих, нет опасения, что «сбежавшие» из посадок виды будут засорять естественные растительные сообщества. В социальном плане это тоже интересно, так как дает возможность познакомиться с родной флорой и полюбить

её. Не менее важным представляется нам открывающаяся возможность активизировать работы по введению в культуру аборигенных растений, заняться их селекцией, что скажется на расширении ассортимента местных питомников.

В наше время, когда глобализация захватывает практически все стороны человеческой деятельности, ассортимент питомников также несет на себе черты унификации. В Москве и Берлине, Мельбурне и Нью-Йорке вы найдете схожий набор цветочных растений для озеленения города [10]. Однако в современных городах мы можем найти и примеры стремления к формированию «национального» облика цветников. В частности, в упоминавшихся выше садах Удолфа в Чикаго и Нью-Йорке, местные растения составляют более половины списочного состава используемых растений (Джанаева В.В., неопубликованные данные). За последние полвека американские цветоводы ввели в обращение новые сорта эхинацеи (*Echinacea* Moench), баптизии (*Baptisia* Vent), пенстемонов (*Penstemon* Schmidel), гейхеры (*Heuchera* L), гейхереллы (*Heucherlla* H.R.Wehrh.), амсонии (*Amsonia* Walter) (рис. 3) и ряда других культур, произрастающих дико в Америке. К американскому ассортименту можно отнести и такие, завезенные из Старого Света, культуры, как лилейники (*Hemerocallis* L.), хосты (*Hosta* Tratt.) и ирисы (*Iris* Tourn. ex L.), поскольку многочисленные сорта, выведенные здесь, сделали Северную Америку одним из важнейших центров сортового разнообразия.

Главный ботанический сад Российской Академии Наук обладает внушительной коллекцией декоративных многолетников природного облика. Это около 1500 таксонов из разных частей света в лаборатории декоративных растений (на открытых участках и в «Теневом саду») [7], и более 1000 таксонов растений бывшего Советского Союза в лаборатории природной флоры [6].

Активные усилия по внедрению многолетников в городское озеленение начали

предприниматься сотрудниками ГБС еще в 80-е гг. прошлого столетия, когда доктор биологических наук, профессор Р.А. Карпионова стала передавать подмосковным питомникам наиболее интересные и перспективные виды. Трудом Р.А. Карпионовой и сотрудников отдела декоративных растений, который она возглавляла много лет, было выпущено большое количество книг, брошюр и статей, способствующих популяризации ассортимента ГБС в городском и частном озеленении [5, 4]. Однако, в силу разных причин, многолетники в городе стали массово появляться только в 2000-е годы. Сперва это были отдельные, зарекомендовавшие себя повсеместно как чрезвычайно устойчивые культуры, представители нескольких родов: лилейники, хосты, и гейхеры и астильбы (*Astilbe* Buch.-Ham. ex D.Don). Постепенно список используемых видов стал расширяться. Но только в последние 10-15 лет появились сады, созданные на основе богатого, разнообразного ассортимента многолетников. Однако, к сожалению, его нельзя назвать национальным, так как мы до сих пор не имеем критически осмысленного перечня декоративных растений, созданного на базе наших природных видов для создания садов в стиле натургарден.

В данной статье мы попытались отобрать наиболее подходящие для природных садов виды из коллекции среднеазиатской флоры ГБС РАН, испытанные в условиях Москвы. Единственный критерий, которым нам пришлось пренебречь в силу специфики коллекции – местным происхождением растений. Из 46 отобранных нами видов только 20 видов (меньше половины) имеют ареал, включающий восточноевропейскую часть континента. Однако, они представлены образцами из Средней Азии (из Тянь-Шаня или Памиро-Алая). Остальные 27 видов — это либо эндемы Средней Азии (20), либо имеют сибирско-среднеазиатский ареал (6) (табл. 1).

Список видов, рекомендуемых для садов в природном стиле составлен на основе

образцов, которые прожили в коллекции более 30 лет (табл. 1). Растения, активно расселяющиеся по экспозиции, склонные к расширению занимаемой площади, в том числе, и с помощью самосева, сразу были исключены из рассмотрения. Таких видов в коллекции немного, но они есть, например вайда красильная (*Isatis tinctoria* L.), девясил высокий (*Inula helenium* L.). В момент цветения вайды, например, становится украшением коллекции, однако, хотя за пределами экспозиций природной флоры она до сих пор не отмечалась, потенциально есть риск ее дальнейшего распространения. Среди отобранных растений есть 5 видов с обильным самосевом (табл. 2), однако их семена обнаруживаются либо между взрослыми экземплярами, либо на небольшом удалении от них в рыхлой земле цветников. Дальнейшее расселение за пределы выделенной им территории представляется нам пока маловероятным. Интересно, что все 5 видов имеют ареал, заходящий Восточную Европу.

Большое значение в городских условиях имеет засухоустойчивость растений. Как показывает практика, не всегда удается осуществлять полив без сбоев. Кроме того, снижение количества необходимой для полива воды экономит и ценный ресурс, и финансы, и трудозатраты. Среднеазиатские растения в этом отношении представляются весьма перспективными. Например, среднеазиатский образец коротконожки лесной (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv.) (вида, обычного и для средней полосы) очень засухоустойчив и прекрасно растёт под пологом деревьев, где другие злаки не выживают из-за сухости и затенения.

Специфика растений среднеазиатского региона заключается в характерном для них более коротком вегетационном периоде. Значительное число видов заканчивает вегетацию в середине лета. Это в большей

степени относится к видам, растущим в нижнем поясе гор и на равнине, в пустынных и полупустынных условиях. Интродукция из этих областей оказалась, в основном, неперспективной. В основном в коллекции представлены выходцы из лесных и луговых сообществ среднего пояса гор, более приспособленные к климату средней полосы, однако и они, в ряде случаев, заканчивают вегетацию раньше местных видов. В связи с этим, нами были отобраны виды с более продолжительным периодом вегетации (табл. 2).

Флора Средней Азии чрезвычайно богата эфемероидами, в том числе луковичными. Представители этой группы прочно вошли в мировой ассортимент и не одно столетие служат украшением садов по всему миру. Среднеазиатские луковичные растения представляют интерес и для использования их в садах природного стиля. Они могут быть включены небольшими пятнами (тюльпаны (*Tulipa* L.), ирисы (*Iris* Tourn. ex L.), лилии (*Lilium* Tourn. ex L.), рябчики (*Fritillaria* Tourn. ex L.)), или разбросаны единично среди других растений, как стало модно в последнее время использовать эремурусы (*Eremurus* M.Bieb.) и декоративные луки (*Allium* L.) (рис. 1, 3). Из числа прошедших испытания в нашей коллекции луковичных и клубнелуковичных растений, могут быть рекомендованы виды, представленные в таблицах 1 и 2.

Использование диких природных видов для создания ландшафтных садов в стиле натургарден демонстрирует богатство и разнообразие мировой растительности, а включение в озеленение аборигенных видов растений позволяет показать неповторимость и красоту флоры родного края.

Названия видов приведены по PoWO (2023) [14].

В статье использованы фотографии авторов.

Табл. 1.

**Список видов растений из коллекции флоры Средней Азии ГБС РАН,
рекомендуемых для садов в природном стиле (данные по коллекции).**

Nn	Вид	Семейство	Число образцов (в скобках – проживших более 30 лет)	Максимальная продолжительность жизни образца в коллекции (лет)	Область распространения по географическим районам, принятым во «Флоре СССР»
1	<i>Achillea filipendulina</i> Lam.	Asteraceae	2 (2)	56	BE, K, CA
2	<i>Aconitum karakolicum</i> Rapaics	Ranunculaceae	12 (2)	35	CA
3	<i>Aconitum leucostomum</i> Worosch.	Ranunculaceae	13 (1)	31	3C, BC, CA
4	<i>Aconitum talassicum</i> Popov	Ranunculaceae	3 (1)	39	CA
5	<i>Alcea nudiflora</i> Boiss.*	Malvaceae	9(1)	45	3C, CA
6	<i>Allium aflatunense</i> B.Fedtsch.*	Alliaceae	19 (5)	74	CA
7	<i>Allium altissimum</i> Regel*	Alliaceae	8(1**)	29**	CA
8	<i>Allium caeruleum</i> Pall.*	Alliaceae	16 (2)	74	BE, 3C, CA
9	<i>Allium karataviense</i> Regel*	Alliaceae	7 (1)	36	CA
10	<i>Allium pskemense</i> B. Fedtsch*	Alliaceae	8 (2)	48	CA
11	<i>Betonica betoniciflora</i> Sennikov	Lamiaceae	12 (2)	42	CA
12	<i>Brachypodium sylvaticum</i> P.Beauv.*	Poaceae	3 (1)	45	BE, K, 3C, BC, ДВ, CA
13	<i>Dictamnus angustifolius</i> G.Don fil. ex Sweet	Rutaceae	11 (3)	66	3C, CA
14	<i>Eremurus robustus</i> Regel	Asphodeliaceae	34 (1)	37	CA
15	<i>Eryngium planum</i> L.*	Apiaceae	2(1)	32	BE, K, 3C, BC, ДВ, CA
16	<i>Ferula penninervis</i> Regel et Schmalh.*	Apiaceae	13 (6)	75	CA
17	<i>Ferula tenuisecta</i> Korovin*	Apiaceae	29 (12)	83	CA
18	<i>Galatella coriacea</i> Novopokr.	Asteraceae	2 (2)	45	CA
19	<i>Galatella punctata</i> Nees	Asteraceae	1 (1)	33	BE, 3C, CA
20	<i>Iris alberti</i> Regel*	Iridaceae	15 (1)	39	CA
21	<i>Iris halophila</i> Pall.	Iridaceae	6 (1)	32	BE, K, 3C, CA
22	<i>Iris sogdiana</i> Bunge*	Iridaceae	27 (3)	41	CA
23	<i>Koenigia alpina</i> T.M.Schust. & Reveal*	Polygonaceae	7 (2)	83	BE, K, 3C, BC, ДВ, CA

24	<i>Koenigia coriaria</i> T.M.Schust. & Reveal*	Polygonaceae	2 (1)	75	CA
25	<i>Koenigia songarica</i> T.M.Schust. & Reveal *	Polygonaceae	3 (1)	83	CA
26	<i>Lavatera thuringiaca</i> L.*	Malvaceae	4 (1)	83	BE, K, 3C, BC, CA
27	<i>Lepidolopsis pseudoachillea</i> Poljakov	Asteraceae	3 (1)	72	CA
28	<i>Leymus multicaulis</i> Tzvelev*	Poaceae	1 (1)	40	BE, 3C, CA
29	<i>Ligularia heterophylla</i> Rupr.*	Asteraceae	4 (2)	83	CA
30	<i>Lilium martagon</i> L.*	Liliaceae	4 (1)	48	BE, K, 3C, BC, CA
31	<i>Melica altissima</i> L.*	Poaceae	5 (1)	47	BE, K, 3C, BC, CA
32	<i>Neotrinia splendens</i> M.Nobis, P.D.Gudkova & A.Nowak*	Poaceae	14 (4)	85	BE, 3C, BC, CA
33	<i>Nepeta nuda subsp. nuda</i> *	Lamiaceae	5 (2)	46	BE, K, 3C, BC, CA
34	<i>Paeonia intermedia</i> C.A.Mey.*	Paeoniaceae	14 (4)	48	3C, CA
35	<i>Parasenecio hastatus</i> H.Koyama*	Asteraceae	1 (1)	44	BE, 3C, BC, ДВ, CA
36	<i>Phlomoides oreophila</i> Adylov, Kamelin & Makhm.*	Lamiaceae	17 (7)	46	3C, CA
37	<i>Phlomoides pratensis</i> Adylov, Kamelin & Makhm.*	Lamiaceae	4 (4)	32	CA
38	<i>Psathyrostachys juncea</i> Nevski*	Poaceae	1 (1)	73	BE, 3C, BC, CA
39	<i>Serratula coronata</i> L.*	Asteraceae	1 (1)	83	BE, K, 3C, BC, ДВ, CA
40	<i>Silene coronaria</i> Clairv.*	Caryophyllaceae	2 (1)	46	BE, K, ДВ(заносн.), CA
41	<i>Stipa capillata</i> L.*	Poaceae	23 (1)	33	BE, K, 3C, BC, CA
42	<i>Stipa pennata</i> L.	Poaceae	2(1**)	29**	BE, K, 3C, BC, CA
43	<i>Thalictrum minus</i> L.*	Ranunculaceae	8 (4)	61	BE, K, 3C, BC, ДВ, CA
44	<i>Trollius altaicus</i> C.A.Mey.	Ranunculaceae	16 (1)	51	3C, CA
45	<i>Trollius dschungaricus</i> Regel	Ranunculaceae	10(1)	34	CA
46	<i>Tulipa kaufmanniana</i> Regel*	Liliaceae	11 (1)	83	CA

Список сокращений и пояснения к Табл. 1: * - виды, живущие в коллекции; д.в. - длительность выращивания; ** - виды, включенные в таблицу в виде исключения, *** - статус инвазионной активности приведён по книге «Спонтанная флора территории Главного ботанического сада» [1]. Область распространения: Восточная Европа (ВЕ), Кавказ (К), Западная Сибирь (ЗС), Восточная Сибирь (ВС), Дальний Восток (ДВ), Средняя Азия (СА). Данные приведены для территории бывш. СССР, по «Флоре СССР» (1934 – 1964) [8] и сводке Черепанова 1995 г. «Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)» [9].

Табл. 2. Список видов растений из коллекции флоры Средней Азии ГБС РАН, рекомендуемых для садов в природном стиле (характеристики, важные для озеленения в стиле натургаден).

Nn	Вид	Жизненная форма	Макс. высота растения (в метрах)	Вегетация	Цветение	Семена	Декоративность в плодах	Способ размножения (сем.-семенное, вег.-вегетативное)	Дают самосев (1), обильн.(2), возообн.(3)	Статус инвазионной активности
1	<i>Achillea filipendulina</i> Lam.	Мн.	1,2	IV-IX	VII-VIII	к.VIII-IX	+	сем., вег.	1	
2	<i>Aconitum karakolicum</i> Rapaics	Мн.	1,1	IV-IX	VII	VIII	+	сем., вег.		
3	<i>Aconitum leucostomum</i> Worosch.	Мн.	1,6	IV-IX	к.VI-н.VII	к.VII	+	сем., вег.		
4	<i>Aconitum talassicum</i> Popov	Мн.	1,3	IV-VIII	VI	VII	+	сем., вег.		
5	<i>Alcea nudiflora</i> Boiss.*	Мн.	2,2	I-XII	VII-н.VIII	VIII-IX	+	сем.	1, 3	
6	<i>Allium aflatunense</i> B.Fedtsch.*	Лук. мн.	1,4	IV-VI	VI	к.VII	+	сем., вег.		
7	<i>Allium altissimum</i> Regel*	Лук. мн.	1,3	IV-VI	VI	VIII	+	сем., вег.		
8	<i>Allium caeruleum</i> Pall.*	Лук. мн.	1	IV-VII	к.VI-н.VII	VIII		сем., вег.		
9	<i>Allium karataviense</i> Regel*	Лук. мн.	0,3	IV-VII	с.V-н.VI	VII	+	сем.		
10	<i>Allium pskemense</i> B. Fedtsch.*	Лук. мн.	1	IV-VIII	VII-н.VIII	IX	+	сем., вег.	1	
11	<i>Betonica betoniciflora</i> Sennikov	Мн.	0,9	IV-X	VII	VIII	+	сем., вег.		
12	<i>Brachypodium sylvaticum</i> P.Beauv.*	Мн. (Злак)	1	IV-X	VII	VIII-IX	+	сем., вег.	2, 3	
13	<i>Dictamnus angustifolius</i> G.Don fil. ex Sweet	Мн.	1,1	IV-IX	VI-VII	VIII	+	сем., вег.	1, 3	
14	<i>Eremurus robustus</i> Regel	Мн.	2,5	IV-VIII	VI	VIII	+	сем., вег.		
15	<i>Eryngium planum</i> L.*	Мн.	0,8	IV-IX	VI-VII	VIII-IX	+	сем.	1, 3	
16	<i>Ferula penninervis</i> Regel et Schmalh.*	Мн.	1,9	IV-IX	VI	IX	+	сем.		
17	<i>Ferula tenuisecta</i> Korovin*	Мн.	1,6	IV-к.VII	VI	к.VII-VIII		сем.		
18	<i>Gatella coriacea</i> Novopokr.	Мн.	1,2	IV-X	к.VII-VIII	VIII-IX		сем.		
19	<i>Gatella punctata</i> Nees	Мн.	1,1	IV-X	VII-VIII	IX		сем., вег.	1	
20	<i>Iris alberti</i> Regel*	Мн.	0,7	IV-IX	к.V-н.VI	VIII		сем., вег.		
21	<i>Iris halophila</i> Pall.	Мн.	0,4	с.IV-VIII	VI	не пл.		вег.		

22	<i>Iris sogdiana</i> Bunge*	Мн.	0,8	IV-IX	VI	VIII-IX		сем., вег.	
23	<i>Koenigia alpina</i> T.M.Schust. & Reveal*	Мн.	1,5	IV-IX	к.V-VI	VII		сем., вег.	2, 3
24	<i>Koenigia coriaria</i> T.M.Schust. & Reveal*	Мн.	2	IV-IX	с.VI-н.VII	к.VII-VIII	+	сем., вег.	
25	<i>Koenigia songarica</i> T.M.Schust. & Reveal*	Мн.	0,9	IV-IX	V-VI	к.VI-VII	+	сем., вег.	
26	<i>Lavatera thuringiaca</i> L.*	Мн.	2	IV-X	VII-VIII	VIII	+	сем.	2, 3
27	<i>Lepidolopsis pseudoachillea</i> Poljakov	Мн.	1,1	IV-IX	VII-VIII	IX	+	сем., вег.	1
28	<i>Leymus multicaulis</i> Tzvelev*	Мн. (Злак)	1	IV-X	к.VI-VII	не пл.	+		
29	<i>Ligularia heterophylla</i> Rupr.*	Мн.	2	IV-IX	к.V-VI	VII		сем.	2
30	<i>Lilium martagon</i> L.*	Лук. мн.	1,1	V-с.VIII	VI-н.VII	VIII	+	сем., вег.	1, 3
31	<i>Melica altissima</i> L.*	Мн. (Злак)	0,8	IV-IX	VII	к.VII-VIII	+	сем.	1, 3
32	<i>Neotrinia splendens</i> M.Nobis, P.D.Gudkova & A.Nowak*	Мн. (Злак)	2,5	н.IV-XII	VII-VIII	к.VIII	+	сем., вег.	1
33	<i>Nepeta nuda</i> subsp. <i>nuda</i> *	Мн.	1,2	IV-IX	к.VI-VII	VIII-IX	+	сем., вег.	1, 3
34	<i>Paeonia intermedia</i> C.A.Mey.*	Мн.	0,7	IV-IX	V-VI	VII	+	сем., вег.	
35	<i>Parasenecio hastatus</i> H.Koyama*	Мн.	1,7	IV-X	VII	VIII-IX		сем., вег.	2
36	<i>Phlomisoides oreophila</i> Adylov, Kamejin & Makhm.*	Мн.	0,8	IV-X	VI	VII	+	сем., вег.	
37	<i>Phlomisoides pratensis</i> Adylov, Kamejin & Makhm.*	Мн.	1,2	IV-IX	VII	VIII	+	сем., вег.	
38	<i>Psathyrostachys juncea</i> Nevski*	Мн. (Злак)	1,1	с.IV-VIII	VII	VII-VIII	+	вег.	
39	<i>Serratula coronata</i> L.*	Мн.	1,6	IV-X	к.VI-н.VIII	VIII-IX	+	сем., вег.	
40	<i>Silene coronaria</i> Clairv.*	Дв.	1	IV-IX	VI-VIII	VIII-IX	+	сем.	2, 3
41	<i>Stipa capillata</i> L.*	Мн. (Злак)	1,1	с.IV-IX	VII	VIII	+	сем., вег.	
42	<i>Stipa pennata</i> L.	Мн. (Злак)	0	с.IV-IX	V-н.VI	VII	+	сем., вег.	
43	<i>Thalictrum minus</i> L.*	Мн.	1,8	с.IV-IX	VI	VIII	+	сем., вег.	1, 3
44	<i>Trollius altaicus</i> C.A.Mey.	Мн.	0,9	IV-VIII	V-VI	к.VI-н.VII	+	сем., вег.	
45	<i>Trollius dschungaricus</i> Regel	Мн.	0,5	IV-VIII	V-н.VI	к.VI-VII	+	сем., вег.	
46	<i>Tulipa kaufmanniana</i> Regel*	Лук. мн.	0,4	IV-VII	к.IV-н.V	VII	+	сем., вег.	1, 3

Список сокращений к Табл. 2: * - виды, представленные в коллекции в настоящее время; н. - начало, с. - середина, к. - конец; сем.-семенное, вег. - вегетативное; не пл. - не плодоносило; обильн. - обильный самосев, возобн. - отмечены случаи возобновления на соседних пятнах.

Благодарности: Статья написана в рамках Государственного Задания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», № госрегистрации 122042700002-6

Литература

1. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Яценко И.О. Спонтанная флора территории Главного ботанического сада. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2020. – 385 с.
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Костина М.В. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.): морфология, биология и оценка инвазивности. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2022. – 218 с.
3. Игнатъева М.Е. Сады старого и нового мира. Путешествия ландшафтного архитектора. С.-П.: «Искусство-СПБ», 2011. – 446 с., цв. ил.
4. Карписонова Р.А., Русинова Т.С., Вавилова Л.П. Садовые цветы от А до Я. М.: Астрель, 2005. – 317 с.
5. Карписонова Р.А. Цветоводство. М.: Кладезь-Букс, 2007. 254 с.
6. Растения природной флоры в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина Российской академии наук: 65 лет интродукции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. - 657 с. 48 цв. вкл.
7. Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции. М.: Наука, 2009. - 396 с.
8. Флора СССР. т. 1 – 30. Л.: Изд-во АН СССР, 1934 – 1964.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
10. Ignatieva M., Stewart G. Homogeneity of landscape design language in the urban environment: Searching for ecological identity in Europe, USA and New Zeland // McDannell M.J., Hahs A., Breuste J. (eds.) Comparative ecology of Cities and Towns. Cambridge, 2009. P.399-421.
11. McHarg I. Design with Nature. New-York, 1969.
12. Noel Kingsbury, Piet Oudolf. Planting: A New Perspective. Portland, OR. Timber Press; Illustrated edition (4 April 2013)
13. Piet Oudolf, Noel Kingsbury. Hummelo: A Journey Through a Plantsman's Life. NY, The Monacelli Press (May 5, 2015)
14. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
Retrieved 11 August 2023.

УДК: 502.75 + 502.171

Дубынин Александр Владимирович,
научный сотрудник,
Институт ботаники и фитоинтродукции (РК)
Dubynin Alexander Vladimirovich,
Researcher,
Institute of Botany and Phytointroduction (RK)

КАК ЗАЩИТИТЬ БОТАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ОТ УНИЧТОЖЕНИЯ И СПОСОБСТВОВАТЬ ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЮ: ПРИОРИТЕТЫ И АКТУАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ

БОРБОРДУК АЗИЯДАГЫ БОТАНИКАЛЫК АР ТҮРДҮҮЛҮКТҮ ЖОК КЫЛУУДАН КАНТИП КОРГОО КЕРЕК ЖАНА АНЫ КАЛЫБЫНА КЕЛТИРҮҮГӨ САЛЫМ КОШУУ: АРТЫКЧЫЛЫКТАРЫ ЖАНА ЧЕЧИМДЕРДИ АКТУАЛДАШТЫРУУ

HOW TO PROTECT BOTANICAL DIVERSITY IN CENTRAL ASIA FROM DESTRUCTION AND PROMOTE ITS RESTORATION: PRIORITIES AND MAINSTREAMING APPROACHES

Аннотация. В статье предлагаются для обсуждения профессиональным ботаническим сообществом и всеми заинтересованными сторонами меры по сохранению и восстановлению ботанического разнообразия Центральной Азии.

Ключевые слова: сохранение *ex situ* и *in situ*, реставрационная экология, гражданская наука, экосистемный подход, экосеть, GBIF.

Аннотация. Макалада Борбордук Азиядагы ботаникалык ар түрдүүлүктү калыбына келтирүү жана сактоо боюнча чаралар талкуулоо үчүн кесипкөй ботаникалык коомчулукка жана бардык кызыккан тараптарга сунушталат.

Негизги сөздөр: *ex situ* жана *in situ* сактоо, реставрациялык экология, жарандык илим, экосистемалык чечимдер, экоторчо, GBIF

Abstract. The article proposes for discussion by the professional botanical community and all interested parties measures for the conservation and restoration of botanical diversity of Central Asia.

Key words: *ex situ* and *in situ* conservation, restoration ecology, citizen science, ecosystem approach, econet, GBIF.

Центральная Азия (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан) является глобально важным регионом для сохранения биоразнообразия [1, 2]. Ее флора высших сосудистых растений насчитывает, по данным последнего исследования, 9341 таксон видового уровня, относящиеся к 1288 родам 161 семейству [3]. Фауна включает около 900 видов позвоночных и более 20 000 видов беспозвоночных.

Признанным очагом биоразнообразия являются горы Центральной Азии, для которых характерны высокий уровень эндемизма, уязвимые и находящиеся в критическом состоянии экосистемы [4]. Для Тянь-Шаня, важнейшего горного массива континента, в границах стран Центральной Азии приводится 871 вид и подвид сосудистых растений, эндемичных для этой территории. Наибольшее число эндемиков сосредоточено в горных массивах Киргизии — 225 национальных эндемиков, всего 507 таксонов, далее соответственно — Казахстан (205/485),

Узбекистан (69/320), Таджикистан (16/82) [5]. Выдающееся для умеренных широт видовое разнообразие региона объясняется сложным генезисом флоры и фауны, наличием горного рельефа и особенностями мезоклиматических условий.

С политической и социально-экономической точек зрения Центральная Азия является фрагментированным и уязвимым регионом, антропогенная нагрузка распределена весьма неравномерно, в некоторых районах — чрезвычайно велика [4].

Пресноводные экосистемы Центральной Азии испытывают самую большую нагрузку в мире. Значительные площади степных экосистем Центральной Азии утрачены в результате распашки либо деградировали вследствие неадекватного пастбищного использования [4]. Особую ценность представляют характерные для региона естественные растительные комплексы дикорастущих предков культурных плодовых и орехоплодных деревьев — их площадь за последние 50 лет сократилась на 90% [6]. В связи с глобализацией и изменением климата обостряется проблема внедрения в естественные экосистемы инвазионных и чужеродных видов.

Охрана животных, прежде всего крупных кошачьих и копытных, привлекает пристальное внимание государственных и природоохранных организаций, увы, оставляя в тени проблемы других таксонов, в том числе — угрожаемых видов растений. Число растений, находящихся под угрозой исчезновения, постоянно растет [3].

Анализируя современные тенденции в сохранении и восстановлении растительного покрова Центральной Азии, С. Волис [7] делает вывод, что существующие меры по охране растений недостаточны, чтобы остановить и обратить вспять негативные тренды.

Красный список МСОП (IUCN Red List) использует четко прописанные и легко отслеживаемые процедуры оценки риска исчезновения таксонов видового уровня [8]. Это позволяет принять его в качестве

основы для планирования специальных мер по сохранению и восстановлению конкретных видов. Однако для стран Центральной Азии этот инструмент почти неприменим, потому что по критериям Красного списка МСОП до сих пор оценена несоразмерно малая доля региональной флоры. К настоящему времени в глобальном Красном списке МСОП представлено только 590 видов растений Центральной Азии, что составляет 6% ее флоры. Например, для Казахстана туда включено всего 398 видов высших растений, что также составляет 6% национальной флоры (6200 видов [9]). Из них в той или иной степени угрожаемым (Threatened) согласно критериям Красного списка (категории Vulnerable, Endangered и Critically Endangered) признан 21 вид, еще 14 видов относится к категории Near Threatened, тогда как 333 вида имеют статус не требующих специального внимания (Least Concern или Low Risk) (<https://www.iucnredlist.org>). При этом во флоре Казахстана насчитывается 299 эндемиков, в национальную Красную книгу (список 2006 г.) [10] включено 373 вида сосудистых растений. Схожая ситуация наблюдается и в других странах Центральной Азии.

Сочетание высокого регионального эндемизма и биоразнообразия, малой численности и размеров популяций угрожаемых видов, сильной антропогенной нагрузки и относительно небольшого числа и площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ) создало в Центральной Азии ситуацию, когда лишь незначительная часть исчезающих видов растений представлены в пределах ООПТ и их местообитания обеспечены территориальной охраной [7, 11, 12].

Невозможно сохранить вид вне его местообитания и без сохранения биотических связей и влияющих на него абиотических факторов. Общепризнанным способом сохранения биоразнообразия является выделение и охрана естественных местообитаний в границах ООПТ (сохранение *in situ*). Процедура создания новых ООПТ тру-

доемка и бюрократически сложна, часто вызывает резкое неприятие со стороны местного населения и администрации [7]. Тем не менее, с нашей точки зрения, альтернатив этому подходу немного, и в перспективе он может привести к формированию экологической сети ценных природных территорий с использованием экосистемного подхода [13, 14, 15, 16].

Препятствия, с которыми сталкиваются исследователи и практики охраны природы региона в использовании экосистемного подхода для сохранения растительного покрова имеют как глобальный, так и региональный характер, и описаны нами ранее [13].

Нарастающая трансформация биосферы требует интенсификации исследований флоры и растительности Центральной Азии, в том числе и для систематизации наших знаний. Важной проблемой остается выбор системы классификации растительности, в наибольшей степени полезной для практического использования в охране растений. Например, в Восточной Европе и в России практически завершился переход на эколого-флористическую систему классификации, являющейся основой для разработки системы местообитаний EUNIS и красных списков экосистем [17].

Потребность в обновленном представлении о состоянии и значении растительного покрова и в целом биоразнообразия объективно велика. Соответствующие пробелы в наших знаниях, в частности, выявлены и проанализированы в Докладе о региональной оценке биоразнообразия и экосистемных услуг для Европы и Центральной Азии [18].

Группа экспертов в рамках проекта «Европейский Союз — Центральная Азия: сотрудничество в области водных ресурсов, окружающей среды и изменения климата (WESCOOP)» пришла к выводу, что неэффективному управлению природными ресурсами во всем регионе способствуют многочисленные институциональные факторы [2].

В декабре 2022 г. на Конференции сторон (КС 27) Конвенции ООН по биоразнообразию (КБР) была принята Куньминско-Монреальская рамочная программа в области биоразнообразия (GBF) на период до 2030 г. КБР является обязательной для исполнения всеми государствами — сторонами Конвенции, в том числе и странами Центральноазиатского региона. Документ построен на экосистемном принципе, содержит 5 глобальных целей и 24 глобальные задачи. Система оценки программы содержит критерии, позволяющие оценить генетическое и филогенетическое разнообразие видов, что, как отмечают эксперты, представляет собой значительное улучшение по сравнению со стратегическим планом КБР на 2011–2020 годы и дает беспрецедентную возможность включить эволюционный потенциал и историю видов в основу государственной политики в области биоразнообразия [19].

В период 2011–2020 гг. охрана растений на международном уровне координировалась в рамках Глобальной стратегии сохранения растений (ГССР), являющейся частью КБР. Планируется обновление задач ГССР с учетом программы GBF [14, 20].

Главный тренд природоохранной деятельности в мире — переход от чисто консервационистского подхода к восстановлению деградированных экосистем [21]. 2021–2030 годы объявлены ООН Десятилетием восстановления экосистем.

Появились впечатляющие технологические возможности привлечения для сбора информации о биоразнообразии научных волонтеров — натуралистов и любителей природы, что создает новые перспективы для изучения флоры [22].

Существующее отношение общества к охране растений нельзя назвать удовлетворительным. В лучшем случае, люди относятся к растениям как к ресурсу для строительства, создания лекарств, озеленения и пр., а между тем, очевидно, что значение растений для человечества и биосферы в целом гораздо более важное.

На основании перечисленных тенденций и международных документов нами разработан перечень направлений, которые могут быть использованы для формирования программ сохранения и восстановления растительного покрова Центральной Азии и отдельных стран региона и, в частности, могут быть реализованы в форме конкретных проектов.

1. Изучение ботанического разнообразия

1.1. Изучение флоры и растительности региона для понимания динамики трансформации растительного покрова, роли растений в обеспечении человечества экосистемными услугами, адаптации и эволюции экосистем в условиях меняющихся ландшафтов.

1.2. Изменение научной политики государств и обновление образовательных стандартов полевых биологических дисциплин — ботаники и зоологии, создание и/или поддержка обновления программ “Ботаника” для бакалавриата университетов.

1.3. Применение современных методов инвентаризации флоры, в том числе метода “расширенного образца”, подразумевающего объединение гербарного образца и фотоизображения, опубликованного на специализированной платформе в Интернете (iNaturalist, GBIF) [23].

1.4. Использование эколого-флористической классификации растительности для создания общей классификации растительности Северной Евразии (Восточной Европы и Центральной Азии), необходимой, в первую очередь, для разработки Красного списка экосистем региона.

1.5. Экспедиционные работы по выявлению мест произрастания и мониторингу угрожаемых видов, моделирование распространения видов и верификация моделей в полевых условиях.

1.6. Использование уже известных методик по оценке пастбищной нагрузки (оценка максимального и оптимального количества скота на пастбище), а также обновление теоретической базы и практики лесовосстановления за счет проектов экологической реставрации (*ecological restoration*).

1.7. Поддержка проектов гражданской науки (*citizen science*) с целью сбора информации о распространении видов.

2. Оценка угроз

2.1. Оценка угроз растительному покрову Центральной Азии в разных масштабах, выявление их причин.

2.2. Разработка предложений по снижению, нивелированию и прекращению угроз, внесение этих предложений для официального рассмотрения на национальном и межгосударственном уровнях и принятия в качестве официальных документов.

2.3. Выявление динамики угроз и их связи с состоянием экосистемных услуг, обеспечивающих устойчивое развитие территорий.

2.4. Создание национальных систем мониторинга угроз с помощью создания эффективной ГИС-службы, постоянно работающей с данными дистанционного зондирования.

3. Увеличение доступности информации о растительном покрове

3.1. Ускорение оцифровки гербарного фонда региона и публикация его в Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

3.2. Плотное сотрудничество с партнерами, в первую очередь с GBIF, обучение сотрудников ботанических организаций, университетов и студентов работе по международным стандартам публикации данных, поощрение открытия первичных данных в форме самостоятельных публикаций (*data papers*).

3.3. Специальные программы содействия публикационной активности и обучения/переобучения сотрудников и студентов университетов, введение новых стандартов публикационной активности и критериев оценки публикаций, позволяющие усилить эту деятельность.

3.4. Учреждение новых научных журналов, восстановление серийных изданий институтов, проведение регулярных научных конференций, посвященных изученности флоры и растительности как в отдельных странах, так и в регионе в целом.

3.5. Улучшение инфраструктурных условий работы ботанических организаций,

направленное на поддержку инвентаризационной деятельности и гербарного дела, создания и развития банков семян и живых коллекций, проектов сохранения растений *ex situ* и *in situ*.

4. Оценка риска исчезновения видов

4.1. Планомерная деятельность по оценке флоры региона по критериям Красного списка МСОП для внесения в глобальный Красный список МСОП. Приоритетная для оценки группа — национальные эндемики и региональные субэндемики.

4.2. Принятие стандартов МСОП по оценке риска исчезновения вида в качестве официального национального и регионального стандарта (вариант — утверждение своего стандарта, разработанного на основе стандарта МСОП).

4.3. Обновление на основе критериев МСОП перечней видов растений для национальных Красных списков растений и Красных книг растений, а также составление перечней охраняемых растений на уровне областей.

5. Охрана растительных сообществ *in situ*

5.1. Осуществление национальных программ по ведению кадастров растительных сообществ и выявлению Ключевых ботанических территорий (КБТ) стран Центральной Азии по обновленным критериям [24].

5.2. Подготовка национальных Зеленых книг (списков) редких и нуждающихся в охране растительных сообществ.

5.3. Разработка Системы местообитаний (биотопов, экосистем) Центральной Азии по примеру EUNIS в качестве основы для Красного списка экосистем Центральной Азии.

5.4. Подготовка перечней перспективных ООПТ, выделенных на основе КБТ.

5.5. Проектирование экологических сетей разного масштаба с помощью экосистемного подхода, учитывающих динамику, географию и особенности функционирования растительных сообществ.

6. Реинтродукция угрожаемых видов в естественные местообитания

6.1. Создание банков семян угрожаемых видов в ведущих ботанических организациях стран Центральной Азии.

6.2. Использование подхода *quazi in situ* [7], подразумевающего (а) отбор видов для реинтродукции среди наиболее угрожаемых, (б) моделирование территории возможного распространения по биоклиматическим параметрам, (в) выбор участков для восстановления среди трансформированных, но не сильно деградированных территорий, (г) создание системы выращивания посадочного материала не обязательно только в границах ботанических садов, (д) использование в качестве полигонов для проектов по экологической реставрации те ООПТ, которые имеют администрацию — природные заповедники, национальные парки, природные резерваты и др.

7. Совершенствование законодательной базы, экологической политики и управления

7.1. Все страны Центральной Азии сталкиваются со схожими вызовами и вынуждены решать одни и те же проблемы. Могут быть приняты следующие меры (подробнее см. [2]):

– в связи с повышением осведомленности о роли изменения климата необходимо обновить термины «устойчивое развитие», «климатоустойчивое развитие», «устойчивое и эффективное управление природопользованием» на национальном уровне;

– привести национальные цели в области биоразнообразия в соответствие с Целью устойчивого развития 15 (ЦУР 15) ООН и с только что принятой GBF;

– гармонизировать национальную терминологию по биоразнообразию в регионе с глоссариями многосторонних природоохранных конвенций;

– установить задачи и временные рамки для всех национальных целей в области биоразнообразия;

– разработать механизм оценки экономической ценности биоразнообразия и экосистемных услуг;

– расширить участие местных сообществ и заинтересованной общественности в природоохранной деятельности, расширить возможности общественных движений и групп;

– завершить разработку эффективной системы управления на основе принципов надлежащего управления, предлагаемых Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), включающей регулирование межведомственного взаимодействия и эффективную систему мониторинга;

– повысить потенциал персонала государственных органов, отвечающих за управление биоразнообразием.

7.2. Усиление ответственности областных регионов и районных органов власти за сохранение биоразнообразия.

7.3. Включение положений о необходимости подготовки областных Красных книг (перечней охраняемых видов) в национальное законодательство.

7.4. Разработка методики оценки ущерба, наносимого растительному покрову, на основе международных стандартов и национальных стандартов других стран, показавших свою эффективность.

8. Усиление внимания общества (подробнее см. [22])

8.1. Выстраивание научной коммуникации со всеми заинтересованными секторами общества для донесения важности сохранения ботанического разнообразия, важности и привлекательности ботаники как науки.

8.2. Осуществление просветительских программ (борьба со “слепотой по отношению к растениям”), проведение тематических лекториев, фестивалей науки и других научных событий (*science events*).

8.3. Разработка интересных методических материалов по ботанике и курсов на их основе для школьного и внешкольного образования.

8.4. Внедрение в вузовское образование курсов по природоохранной биологии (наука о сохранении биоразнообразия) и реставрационной экологии.

8.5. Сотрудничество с журналистами и специальные курсы/проекты для них.

9. Работа на международном уровне

9.1. Предложения партнерам собственных проектов по приоритетным направлениям охраны ботанического разнообразия и изучения растительного покрова страны.

9.2. Приглашение иностранных специалистов для работы и чтения методических и обзорных курсов.

9.3. Реализация совместных проектов и подготовка совместных публикаций.

9.4. Активное участие в международных конференциях по охране биоразнообразия и расширение взаимодействия с нынешними партнерами.

10. Обеспечение устойчивости целей и стабильности программ

10.1. Усиление деятельности по поиску и привлечению финансирования для задач в сфере охраны ботанического разнообразия.

10.2. Формирование в ботанических организациях природоохранных подразделений, занимающихся теорией и практикой сохранения и восстановления растительного покрова.

10.3. Участие в создании общественных фондов (НПО) для расширения возможностей по сохранению ботанического разнообразия и экологическому просвещению.

10.4. Официальное признание принципов надлежащего управления, предлагаемых ОЭСР по отношению к биоразнообразию [2].

Автор искренне благодарит Л.А.Димееву и И.Э.Смелянского за критические замечания и полезные рекомендации при подготовке статьи.

Данная работа проведена при поддержке научно-технической программы BR10264557: «Кадастровая оценка современного экологического состояния флоры и растительных ресурсов Алматинской

области как научная основа для эффективного управления ресурсным потенциалом» (2021–2023 гг.).

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. *Lethier H.*, 2020. World Heritage thematic study for Central Asia. Priority sites for World Heritage nomination under criteria (ix) and (x). Gland, Switzerland and Belgrade, Serbia: IUCN and IUCN ECARO. xii+103pp.
2. Analytical review of biodiversity and significant ecosystems conservation priorities in Central Asia. WECOOP. 13.03.2023. [Электронный документ]. URL: <https://wecoop.eu/wp-content/uploads/2020/04/Biodiversity-review-EN-130323.pdf> Перевод на русский язык: <https://wecoop.eu/wp-content/uploads/2020/04/Biodiversity-review-RU-130323.pdf> (дата обращения 14.07.2023)
3. *Khassanov FO* (2015) *Conspectus Florae Asiae Mediae* 11. Science Publishers, Tashkent.
4. Ecosystem Profile. Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot. Draft for Submission to the CEPF Donor Council. 13 July 2017. [Электронный документ]. URL: <https://www.cepf.net/sites/default/files/mountains-central-asia-ecosystem-profile-english.pdf>. Перевод на русский язык: <https://www.cepf.net/sites/default/files/mountains-central-asia-ecosystem-profile-russian.pdf> (дата обращения 14.07.2023)
5. *Tojibaev KS, Jang CG, Lazkov GA, Chang KS, Sitpayeva GT, Safarov N, Beshko NY, Muktubayeva SK, Vesselova PV, Turakulov I* (2020) An annotated checklist of endemic vascular plants of the Tian Shan Mountains in Central Asian countries. *Phytotaxa* 464: 117-158.
6. BGjournal. No. 1 Special issue: Conserving forest biodiversity. January 2008 pp. 1-32 [Электронный документ] URL: https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/BGjournal%205_1.pdf (дата обращения 26.07.2023)
7. *Volis S* (2021) Conservation-oriented restoration and its application to Central Asia. *Plant Diversity in Central Asia* 1: 1–19
8. IUCN Red List categories and criteria, version 3.1, second edition. Gland and Cambridge: IUCN, 2012. iv, 32pp.: ill.
9. Четвертый национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. 2010. [Электронный документ]. URL: <https://www.cbd.int/doc/world/kz/kz-nr-04-ru.pdf> (дата обращения 26.07.2023)
10. Красная книга Казахстана. Т.2, ч.1: Растения. — Алматы: Арт Print XXI, 2014. — 605 С. Изд. 2-е, испр. и доп.
11. *Lazkov GA, Kengebaeva NV, Shihotov VM, Sultanova BA* (2002) The degree of study of the flora of the Western Tien Shan within Kyrgyzstan and the centers of its local endemism. Biological diversity of the Western Tien Shan. State and Prospects, Bishkek pp. 172-175.
12. *Volis S, Tojibaev K* (2021) Defining critical habitat for plant species with poor occurrence knowledge and identification of critical habitat networks. *Biodiversity & Conservation*. 30 (12): 1-9. DOI: 10.1007/s10531-021-02265-w
13. *Дубынин А.В.* Экосистемный подход в сохранении разнообразия растительного покрова Северной и Центральной Азии: препятствия и перспективы // Мат-лы междунауч.-практ. конф. «Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии» (Алматы, 7–9 сентября 2022 г.). Алматы, 2022. С.217–222.
14. *Дубынин А.В.* Современные задачи и подходы в сохранении разнообразия растений in situ // Актуальные вопросы охраны биоразнообразия: материалы III междунар. науч. конф., Уфа, 14 ноября 2022 г. / отв. ред. А.Р. Ишбирдин. Уфа: РИЦ УУНиТ, 2022. (<http://doi.org/10.33184/avob-2022-11-1.15>).
15. *N.A.Sobolev and B. Yu. Rousseau*, “Start position of the ECONET in Northern Eurasia,” in Ecological Network in Northern Eurasia (Biodiversity Conservation Center of the Socio-Ecological Union, Moscow, 1998), pp. 17–28.
16. *Смелянский И.Э., Карякин И.В., Па-*

женков А.С., Трофимова Т.А. Экологическая сеть Республики Башкортостан. 2005. 191 с.

17. Chytrý, M, Tichý, L, Hennekens, SM, et al. EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats. *Appl Veg Sci*. 2020; 23: 648– 675. <https://doi.org/10.1111/avsc.12519>

18. IPBES (2018): Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. M. Fischer, M. Rounsevell, A. Torre-Marín, A. Mader, A. Church, M. Elbakidze, V. Elias, T. Hahn, P.A. Harrison, J. Hauck, B. Martín-López, I. Ring, C. Sandström, I. Sousa Pinto, P. Visconti, N.E. Zimmermann and M. Christie (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 48 pages <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237428>

19. Robuchon, M., da Silva, J., Dubois, G., Gumbs, R., Hoban, S., Laikre, L., Owen, N. R., & Perino, A. (2023). Conserving species' evolutionary potential and history: Opportunities under the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework. *Conservation Science and Practice*, e12929. <https://doi.org/10.1111/csp2.12929>

20. Sharrock, S. (2020). Plant Conservation Report 2020: A review of progress in implementation of the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020. Secretariat of the

Convention on Biological Diversity, Montréal, Canada and Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK. Technical Series No. 95: 68 pages

21. Wiens, John A., and Richard J. Hobbs. (2015). Integrating Conservation and Restoration in a Changing World. *BioScience*, vol. 65, no. 3, 2015, pp. 302–12.

22. Дубынин А.В. Биоразнообразие и задачи научной коммуникации: возможности проектов гражданской науки для изучения и сохранения растений (в печати). Препринт. [Электронный документ] URL: https://www.researchgate.net/publication/367560289_Bioraznoobrazie_i_zadaci_naucnoj_kommunikacii_vozmoznosti_proektov_grazhdanskoj_nauki_dla_izucenia_i_sohranenia_rastenij_Biodiversity_and_Science_Communication_Challenges_Opportunities_for_Citizen_Science (дата обращения 26.07.2023)

23. Mesaglio, T., Sauquet, H., Coleman, D., Wenk, E. and Cornwell, W.K. (2023), Photographs as an essential biodiversity resource: drivers of gaps in the vascular plant photographic record. *New Phytol*, 238: 1685–1694. <https://doi.org/10.1111/nph.18813>

24. Darbyshire, I., Anderson, S., Asatryan, A. et al. (2017) Important Plant Areas: revised selection criteria for a global approach to plant conservation. *Biodivers Conserv* 26, 1767–1800. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1336-6>

УДК 601/602

Жураева Ханифабону Кобул кизи,*младший научный сотрудник,***Жамалова Дилафруз Ньёматилла кизи,***базовый докторант,**младший научный сотрудник,***Курбаниязова Гульсауир Танирберген кизи,***базовый докторант,**младший научный сотрудник,***Есемуратова Хажихан Жумабай кизи,***младший научный сотрудник,**Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан***Исканов Нурбек Кизил угли,***младший научный сотрудник,***Мустафина Феруза Усмановна,***кандидат биологических наук,**старший научный сотрудник, заведующая лабораторией**Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова**Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан***Juraeva Hanifabonu Kobul kizi,***junior scientific fellow,***Jamalova Dilafruz Ne'matilla kizi,***basic doctoral student,**junior scientific fellow,***Kurbaniyazova Gulsauir Tanirbergen kizi,***basic doctoral student,**junior scientific fellow,***Esemuratova Hajixan Jumabay kizi,***junior scientific fellow,**Institute of Botany Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan***Iskanov Nurbek Kizil ogli,***junior scientific fellow,***Mustafina Feruza Usmanovna,***candidate of Sciences, senior scientific fellow,**chief of laboratory**Botanical Garden named after F.N. Rusanov**Of the Institute of Botany Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*

ОПТИМИЗАЦИЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* РЕДКИХ ВИДОВ КАК УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ

СЕЙРЕК КЕЗДЕШҮҮЧҮ ТҮРЛӨРДҮН *IN VITRO* КУЛЬТУРАСЫН КИРГИЗҮҮДӨ СТЕРИЛИЗАЦИЯНЫ ОПТИМАЛДАШТЫРУУ СЕЙРЕК КЕЗДЕШҮҮЧҮ ТҮРЛӨРДҮ САКТОО ШАРТЫ КАТАРЫ

OPTIMIZATION OF STERILIZATION WHEN INTRODUCING RARE SPECIES INTO CULTURE *IN VITRO* AS A CONDITION FOR RARE SPECIES CONSERVATION

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по оптимизации условий стерилизации некоторых ценных медицинских видов растений рода *Ungernia* Bunge (*Amaryllidaceae* J.St.-Hil.): *U. sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch. и *U. victoris* Vved. ex Artjush., образцы коллекции ботанического сада имени Ф.Н. Русанова АН РУз - *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray) и *Acer platanoides* L. Crimson King (*Acearceae* Juss.). Установлено, что наиболее оптимальным протоколом стерилизации эксплантов данных видов включает использование стерилизующего средства «Доместос», 70% этанола и 4-6% раствора натрия гипохлорида.

Ключевые слова: *in vitro* микроклонирование, стерилизация, сохранение.

Аннотация. Макалада *Ungernia* Bunge (*Amaryllidaceae* J.St.-Hil.): *U. sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch. жана *U. victoris* Vved. Ex Artjush. тукумунун өсүмдүктөрүнүн айрым баалуу медициналык түрлөрүнүн стерилизация шарттарын изилдөө боюнча натыйжалары жана Өзбекстан илимдер академиясынын Ф.Н.Русанов атындагы ботаникалык бактын коллекциясындагы үлгүлөр - *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray) и *Acer platanoides* L. Crimson King (*Acearceae* Juss.) берилген.

Белгиленген түрлөрдүн экспланттарынын стерилизациясы үчүн оптималдуу протокол катары «Доместос», 70% этанол жана 4-6% натрия гипохлориддин эритмеси пайдаланылаары аныкталган.

Негизги сөздөр: *in vitro*, микроклондоо, стерилизациялоо, сактоо.

Abstract. The results of research on optimization of sterilization conditions for some valuable medicinal plant species of the genus *Ungernia* Bunge (*Amaryllidaceae* J.St.-Hil.): *U. sewertzowii* (Regel) B. Fedtsch. and *U. victoris* Vved. ex Artjush., samples from the collection of the Botanical Garden named after F.N. Rusanov of the AScRUz – *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray) and *Acer platanoides* L. Crimson King (*Acearceae* Juss.) are presented in this article. It has been found that the most optimal sterilization protocol for explants of these species includes the use of the “Domestos” sterilizing agent, 70% ethanol and 4-6% sodium hypochlorite solution.

Key words: *in vitro*, microcloning, sterilization, conservation.

Сохранение биоразнообразия растений является одной из важных задач ботанических садов. В ряде законодательных документов, принятых в последние годы, отражена концепция сохранения растительного биоразнообразия Международная программа ботанических садов по охране растений» (2000) и т.д. для обеспечения биобезопасности и процветания будущих поколений: «Конвенция о биологическом разнообразии» (1995, 2006), «Глобальная стратегия сохранения растений» (Globalstrategy ..., 2002).

Из более 4,3 тысячи видов растений флоры Узбекистана, 750 считаются лекарственными, 112 видов зарегистрированы

для применения в научной медицине, из которых 70 видов активно используются в фармацевтической промышленности [4]. В Республике Узбекистан принят ряд постановлений, направленных на охрану биоразнообразия растений, рациональное использование природных ресурсов, поддержку сооружения плантаций по выращиванию лекарственных растений и их переработке.

Биотехнология растений дает возможность сохранения редких видов растений, многие из которых находятся на грани исчезновения. Программы по созданию и сохранению коллекций культуры клеток и тканей выполняются во многих ботанических садах. В ряде стран сформированы и эффективно функционируют *in vitro* коллекции клеток, органов и растений, созданы криобанки, где в жидком азоте хранятся образцы растительного материала, принадлежащего к разным систематическим группам [5]. Многие коллекционные образцы, сохраняемые как национальное достояние, относятся к разряду редких и исчезающих растений, охраняемых законом. В США (штат Орегон, Корваллис) функционирует National Clonal Germplasm Repository USDA [6], где хранятся 500 000 образцов хозяйственно-ценных, а также редких и исчезающих растений, охватывающих 10 000 видов. В Германии поддерживается более 700 образцов различных линий культур клеток, принадлежащих к 80 различным семействам растений, причем большинство этих культур синтезируют фармакологически важные вторичные метаболиты [7]. Подобные коллекции существуют во Франции, Италии, Испании, Бельгии, Польше, Румынии, Японии, Индии, ряде других стран. Российская коллекция культур клеток создана в 1978 г. и в настоящее время включает 9 разделов, в том числе 2 специализированные коллекции клеток высших растений и генетически трансформированных корней растений ИФР РАН, которые насчитывают около 100 различных штаммов и линий культур клеток [8]. В 2005 г. Центральный ботанический сад НАН Беларуси получил свидетельство

на коллекцию асептических культур хозяйственно-полезных растений. Постоянно пополняясь, эта коллекция сегодня содержит 241 наименование растений: 32 вида и более 200 культиваров из 11 семейств. При этом более 65 % таксонов в ее составе относятся к фиторесурсным видам [5].

В данной статье представлены результаты исследований по разработке протоколов микрочлонирувания ценных лекарственных растений флоры Республики Узбекистан, а также образцов коллекции ботанического сада имени Ф.Н. Русанова.

Материал. Исследования проводились на двух видах рода *Ungernia* Bunge (*Amaryllidaceae* J.St.-Hil.): *U. sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch. и *U. Victoris* Vved. ex Artjush., образцы коллекции ботанического сада имени Ф.Н. Русанова АН РУз - *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray) и *Ace rplatanoides* L. Crimson King (*Acearceae* Juss.).

Статистический анализ результатов проводили с использованием алгоритмов стандартного отклонения (SD) и расчета коэффициента Стьюдента программы Excel.

Методы. В ходе проведения работ придерживались классических методов введения в культуру *in vitro* растений [9, 10, 11]. В качестве эксплантов в наших исследованиях использованы части проросших семян (гипокотиль, котилидон и корешки), стебли с боковыми и верхушечными почками, а также луковичы. Для каждого вида эксплантов подбирались стерилизующие агенты: гипохлорид натрия, пероксид водорода, серная кислота, стерилизующее жидкое мыло “Доместос” и т.д.

Процедура стерилизации объектов включала в себя следующие этапы: свежесобраный материал тщательно промывался проточной водой, затем размещался в растворе стерилизующего мыла “Доместос” (20%), материал промывался дистиллированной водой, размещался на 90 секунд в 70% раствор этанола, затем в раствор гипохлорида натрия различной концентрации

Для соблюдения условий асептики при выполнении работ по культивированию

объектов исследований *in vitro* стерилизации должны подвергаться операционная комната, в которой производят изоляцию и посадку культур, одежда и руки работающего персонала, посуда, используемая для культивирования объектов, все необходимые инструменты и материалы, питательные среды, объекты исследований.

Основным условием успешного получения и выращивания культуры в условиях *in vitro* является стерилизация растительных объектов, которая заключается в уничтожении грибных и бактериальных спор на внешней поверхности без повреждения внутренних тканей. Для этого используют различные стерилизующие агенты. Вид стерилизующего вещества, его концентрация и время действия, зависящие от особенностей тканей исходных растений, необходимо подобрать таким образом, чтобы убить микроорганизмы и не повредить ткани экспланта.

Еще одним важным условием является то, что стерилизующее вещество должно легко удаляться из ткани промывкой дистиллированной водой или разлагаться. Иначе происходит отравление тканей, что негативно влияет на дальнейший рост культуры. Чаще всего для поверхностной стерилизации растительных тканей используют соединения, содержащие активный хлор (гипохлорит натрия, гипохлорит кальция, хлорамин), ртутные препараты (сулема, диацид) и окислители (перекись водорода, перманганат калия), этиловый спирт, реже концентрированную серную кислоту, препараты азотнокислого серебра и антибиотики. Эффективность стерилизации повышается при добавлении на 1 л стерилизующего агента 5-6 капель Твин-80 или Твин-20[12].

В наших экспериментах в были использованы семь типов стерилизующих сред (Таблица 1).

Таблица 1.

Типы стерилизующих сред, использованных для стерилизации *Ungernia sewertzowii*, *U. Victoris*, *Corylus avellana* и *Acer platanoides* L. Crimson King (*Acearceae* Juss.).

Стерил. среда	Стерил. мыло «Доместос»	этанол	Гипохлорид натрия	Пероксид водорода	Серная кислота
1	20% - 20 мин	70% - 90 сек	4% 20 мин	6% 2 сек	
2	20% - 20 мин		4% 20 мин	6% 2 сек	
3	20% - 20 мин	70% - 90 сек		6% 2 сек	
4	20% - 20 мин	70% - 90 сек	6% 20 мин	6% 2 сек	
5	20% - 20 мин	70% - 90 сек	10% 20 мин	6% 2 сек	
6	20% - 20 мин	70% - 90 сек	15% 20 мин	6% 2 сек	
7	20% - 20 мин	70% - 90 сек			15% 20 мин

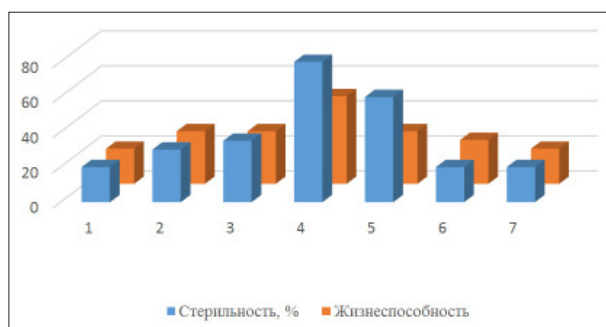


Рис. 1 Жизнеспособность и стерильность эксплантов, полученных из луковиц *Ungernia sewertzowii* и *Ungernia victoris*



Рис. 2. Стерильность и жизнеспособность эксплантов *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray) при различных способах стерилизации

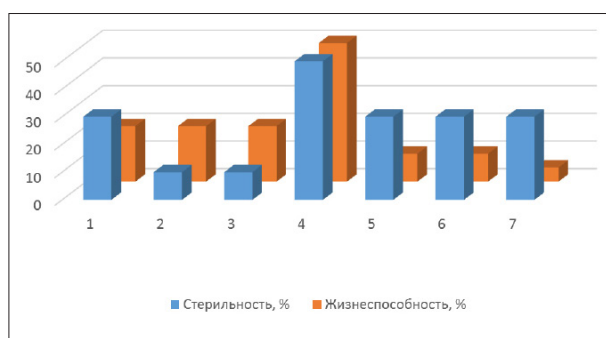


Рис. 3. Стерильность и жизнеспособность эксплантов *Acer platanoides* L. Crimson King (*Acearceae* Juss.) при различных способах стерилизации

Результаты исследований показали, жизнеспособность эксплантов, полученных из луковиц *Ungernia sewertzowii* и *Ungernia victoris* достигала 60% при использовании 6% раствора гипохлорида натрия и заметно

снижалась с увеличением его концентрации (рис. 1). При использовании высоких концентраций гипохлорида натрия при стерилизации стеблей с боковыми почками у *Corylus avellana* и *Acer platanoides* в дальнейшем наблюдался некроз тканей (рис. 2, 3). В связи с этим, оптимальной концентрацией раствора гипохлорида натрия, при которой жизнеспособность эксплантов *Corylus avellana* достигала 60% и эксплантов *Acer platanoides* – 50%, составила 6%. Важное значение имеет обработка эксплантов 70% этанолом. Установлено, что наиболее оптимальным протоколом для стерилизации объектов исследований явился следующий: промывание проточной водой, 20% стерилизующее мыло «Доместос» – 20 минут, этанол – 90 секунд, 6% гипохлорид натрия – 20 минут с последующим промыванием экспланта. Также

Благодарности

В данной статье представлены результаты исследований проекта А-ФА-2021-146 «Создание технологии организации и размножения лекарственных растений методом *in vitro*» Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, а также бюджетной программы Ботанического сада имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан: «Разработка научных основ устойчивого воспроизводства ценных образцов коллекции ботанического сада в культуре *in vitro*».

Литература

1. Конвенция о биологическом разнообразии, 1995, 2006.
2. Глобальная стратегия сохранения растений (Global strategy ..., 2002).
3. Международная программа ботанических садов по охране растений, 2000.
4. <https://lex.uz/ru/docs>
5. Решетников В.Н., Спиридович Е.В., Носов А.М. Биотехнология растений и перспективы ее развития. // Физиология растений и генетика. №46(1), 2014 - С 1-18.
6. <https://www.ars.usda.gov/pacific-west-area/corvallis-or/national-clonal-germplasm-repository>

7. German Collection of Microorganisms and Cell Cultures GmbH: Catalogue (dsmz.de)
8. <http://www.sevin.ru/collections/cell-colls/rccp.html>
9. *Бутенко Р.Г.* Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе / М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. - 160 с.
10. *Бутенко Р.Г.* Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / М.: Наука, 1971. - 342 с.
11. *Бутенко Р.Г.* Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / Р.Г. Бутенко. – М.: Наука, 1964. – 272 с.
12. *Рубцов С.Л., Милехин А.В., Шевченко С.Н., Бакунов А.Л., Дмитриева Н.Н.* Методика микроклонального размножения и производство оздоровленных миниклубней в оригинальном семеноводстве картофеля в условиях высокой инфекционной нагрузки Самарской области. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. т. 19, № 2(4), 2017. - С. 650-658.

УДК 634.5 581.9 (574)

Масалова Велта Аркадьевна,
старший научный сотрудник
лаборатории дендрологии
РГП на ПХВ «Институт ботаники и
фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК
Massalova Velta Arkadievna,
Senior researcher, laboratory of dendrology,
RSE “Institute of Botany and Phytointroduction”
Committee of Forestry and Wildlife,
Ministry of Ecology and Natural Resources of the RKz.

РОДЫ *AMYGDALUS* И *LOUISEANIA* В КАЗАХСТАНЕ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ

КАЗАХСТАНДАГЫ *AMYGDALUS* ЖАНА *LOUISEANIA* ТУКУМДАРЫ: ТАРАЛУУСУ ЖАНА ИНТРОДУКЦИЯ ТАЖРЫЙБАСЫ

GENERA *AMYGDALUS* AND *LOUISEANIA* IN KAZAKHSTAN: DISTRIBUTION AND INTRODUCTION EXPERIENCE

Аннотация. Роды *Amygdalus* L. и *Louiseania* Carrière (*Aflatunia* Vass.) имеют большое практическое значение как декоративные, почвоукрепляющие древесно-кустарниковые породы, представляющие интерес как дикие сородичи культурных растений. Естественно на территории Казахстана произрастают 4 вида рода *Amygdalus*, один из которых занесен в Красную книгу Казахстана, в искусственных лесопосадках еще один – *A. communis* L. и монотипный род Афлатуния (Луизеания), который представлен только одним видом *Louiseania ulmifolia* (Franch.) Rachom., также занесен в Красную книгу Казахстана. Интродукционные испытания этих видов проводились в культуре в коллекциях Института ботаники и фитоинтродукции.

Ключевые слова: *Amygdalus* L., *Louiseania* Carrière, ареал, интродукция.

Аннотация. *Amygdalus* L. жана *Louiseania* Carrière (*Aflatunia* Vass.) тукумдары декоративдик, топурак бекемдөөчү дарак-бадал породадар катары чоң практикалык мааниге ээ жана маданий өсүмдүктөрдүн жапайы туугандары катары

кызыгууну арттырат. Казахстандын аймагында *Amygdalus* тукумунун 4 түрү табигый өсөт, анын ичинен бирөөсү Казахстандын Кызыл китебине кирген, жасалма токой тилкелеринде дагы бир - *A. communis* L. жана монотиптүү Афлатуния (Луизеания) тукумунун бир түрү *Louiseania ulmifolia* (Franch.) Rachom. дагы Казахстандын Кызыл китебине киргизилген. Бул түрлөрдүн интродукциялык изилдөөлөрү Ботаника жана фитоинтродукция институтунун маданий коллекцияларында жүргүзүлгөн.

Негизги сөздөр: *Amygdalus* L., *Louiseania* Carrière, ареал, интродукция.

Abstract. The genera *Amygdalus* L. and *Louiseania* Carrière (*Aflatunia* Vass.) are of great practical importance as decorative, soil-reinforcing trees and shrubs, which are of interest as wild relatives of cultivated plants. Naturally, 4 species of the genus *Amygdalus* grow on the territory of Kazakhstan, one of which is listed in the Red Book of Kazakhstan, another one is *A. communis* L. in artificial forest plantations and the monotypic genus *Aflatunia* (*Louisiana*), which is represented by only one species of *Louiseania ulmifolia* (Franch.)

Pachom., is also listed in the Red Book of Kazakhstan. Introductory tests of these species in culture in the collections of the Institute of Botany and Phytointroduction.

Keywords: *Amygdalus* L., *Louiseania* Carrière, range, introduction.

Представители семейства *Rosaceae* Juss. имеют большое практическое значение, особенно древесно-кустарниковые породы. В частности, роды *Amygdalus* L. и *Louiseania* Carrière (*Aflatunia* Vass.) являются декоративными, почвоукрепляющими, дикими сородичами культурных растений [1].

Род *Amygdalus* L. и близкий к нему род *Louiseania* Carrière (*Aflatunia* Vass.), по новейшим данным ботанической номенклатуры (POWO) относятся к роду *Prunus* L. семейства *Rosaceae* Juss. [2]. Род *Amygdalus* в природе насчитывает около 40 видов, естественно произрастающих в Европе, Северной Америке [3, 4], на территории Казахстана естественно произрастает 4 вида (*Amygdalus ledebouriana* Schlecht., *A. petunnikowii* Litv., *A. nana* L., *A. spinosissima* Bunge), а в искусственных лесопосадках еще один – *A. communis* L. Представители данного рода встречаются почти по всей территории Казахстана, за исключением пустынных регионов. Ниже приводим краткие сведения об ареале и распространении видов на территории Казахстана.

Amygdalus ledebouriana – эндемичный вид Казахстана, встречается только в трех флористических районах: 22. Алтай, 23. Тарбагатай, 24. Джунгарский Алатау [5, 6], произрастает на горных степных склонах, по долинам рек и в луговых лощинах, занесен в Красную книгу Казахстана [7] со статусом «II категория, редкий вид, встречающийся на ограниченной территории».

Amygdalus petunnikowii характеризуется обособленным ареалом, встречается в Киргизии, Таджикистане и Узбекистане [2]; а в Казахстане встречается на высоте 1400–1800 м над уровнем моря в двух флористических районах: 28. Каратау, 29. Западный Тянь-Шань [6].

Amygdalus spinosissima: ареал вида охватывает Среднюю Азию, Иран, Афганистан, в Казахстане встречается на высоте от 300 до 1500 м над уровнем моря в двух флористических районах: 28. Каратау, 29. Западный Тянь-Шань [6].

Amygdalus nana характеризуется широким ареалом произрастания: Албания, Алтай, Австрия, Болгария, Среднеевропейская Россия, Чехословакия, Восточно-Европейская Россия, Венгрия, Казахстан, Крым, Северный Кавказ, Румыния, Южно-Европейская Россия, Закавказье, Украина, Западная Сибирь, Синьцзян, Югославия [2]. На территории Казахстана встречается в девяти флористических районах: 1. Отроги общего сырта, 2. Тобольско-Ишимский, 5. Кокчетавский, 6. Прикаспийский, 7. Ктюбинский, 7а. Мугоджары, 9. Тургайский, 10. Западный мелкосопочник, 14. Приаральский [6].

Amygdalus communis: ареал вида охватывает Кавказ, Среднюю Азию, Иран, Балканы, Малую Азию, Палестину, Алжир. В Казахстане встречается на территории Аксу-Жабаглинского государственного заповедника и разводится в культуре в поселках Туркестанской области [6, 8].

Amygdalus Kalmykovii впервые описан в 1951 году О.А. Линчевским в Бостандыкском районе Западного Тянь-Шаня, является гибридом *Amygdalus communis* × *Amygdalus spinosissima* [3]. В настоящее время встречается за пределами Казахстана в связи с тем, что в середине прошлого столетия территория Бостандыкского района отошла Узбекистану.

Близкородственный миндалю монотипный род Афлатуния (Луизеания) представлен одним видом *Louiseania ulmifolia* (Franch.) Pachom., который занесен в Красную книгу Казахстана со статусом «III категория, редкий вид, с сокращающейся численностью» [7]. Ареал вида: Средняя Азия (Тянь-Шань, Памироалай); в Казахстане встречается в ущелье р. Коксу (хребет Джунгарский Алатау) и в ущельях рек Чалсу и Алмалы (хребет Киргизский Алатау) [7; 10; 11; 12; 13].

В Главном ботаническом саду (ГБС, г. Алматы) РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК проведены интродукционные испытания *Amygdalus ledebouriana*, *A. petunnikowii*, *A. nana*, *A. spinosissima*, *A. communis* и *Louiseania ulmifolia*.

Amygdalus petunnikowii: на экспозиции Западного Тянь-Шаня весной 1958 г. был высажен один экземпляр, полученный из семян, собранных в Бостандыкском районе Ташкентской области. Повторно привлечен в 1959 г. семенами из Ташкентского ботанического сада [14], был представлен на экспозиции природной флоры Казахстана. Все растения выпали из коллекции видимо еще в конце 70-х гг., так как уже в справочнике 1983 г. [13] нет сведений о наличии его в коллекции ГБС.

Amygdalus ledebouriana: в 1957 г. весной на экспозиции Алтай высажено 35 экземпляров, полученных из семян Ленинградского ботанического сада [16], в том же году был привлечен из природных популяций семенами, собранными на хребте Тарбагатай [14].

Amygdalus nana: впервые привлечен

в коллекции ГБС в 1936 г. семенами из Никитского ботанического сада, повторно привлечен в 1957 г. семенами, собранными на хребте Тарбагатай. Растения высажены на экспозиции Казахстан. До настоящего времени (июль 2023 г.) растения ежегодно цветут и плодоносят. В 1973 г. вид привлечен семенами из ГБС АН СССР (г. Москва) и высажен в коллекцию экспозиции Европа, Крым, Кавказ. До настоящего времени (август 2023 г.) растения сохранились, полноценно вегетируют, цветут и плодоносят.

Amygdalus spinosissima был привлечен семенами, собранными во время экспедиции в Туркестанской области на хребте Каржантау. Семена были собраны с двух популяций: в ущелье Алмалы (высота 1100–1500 м над уровнем моря) и в ущелье Ушкатты (высота 1350–1400 м). Всего было высеяно 377 семян 21 образца, из которых весной 2003 года было получено 62 всхода (16,45%), а осенью осталось 27 сеянцев, т. е. сохранность составила 43,55% (таблица 1). Зимой 2006–2007 гг. растения погибли (очевидно, были повреждены ранними осенними заморозками).

Таблица 1

Всхожесть и сохранность семян *Amygdalus spinosissima*.

Популяция	Высеяно всего, шт.	Получено всходов (весна 2003 г.), шт./%	Сохранность				
			(осень 2003 г.), шт./%	осень 2004 г., шт./%	осень 2005 г., шт./%	осень 2006 г., шт./%	весна 2007 г.
Алмалы	207	51	20	11	11	11	0
		24,64	39,22	21,57	21,57	21,57	0,00
Ушкатты	170	11	7	5	5	2	0
		6,47	63,64	45,45	45,45	18,18	0,00
Итого	377	62	27	16	16	13	0
		16,45	43,55	25,81	25,81	20,97	0,00

Amygdalus communis впервые был привлечен в ГБС семенами из Западного Тянь-Шаня в 50-х годах прошлого столетия, однако полученные сеянцы в условиях ботанического сада оказались неустойчивыми

и вскоре выпали. Повторно миндаль обыкновенный был привлечен также семенами, собранными во время экспедиции в Туркестанской области на хребте Каржантау из лесокультур Келесского лесничества. Лесо-

культуры Келесского лесничества созданы из материала, привлеченного с северных границ естественного ареала миндаля обыкновенного [17]. Семена собирались с отдельных деревьев, у которых плоды различались по форме косточек. Был произведен посев 148 семян 6 отобранных образцов в интродукционный питомник. Весной 2003 г. было получено 47 (31,76%) всходов, осенью 2003 г. сохранились 39 (82,98%) сеянцев (таблица 2). Растения выпали зимой 2015–2016 года. В декабре 2016 г. на участке «Сад цветов и трав» была высажена группа из 31 экземпляра миндаля обыкновенного, выращенного из семян, собранных в лесокультурах Туркестанской области в 2013 году. В 2019 году наблюдалось первое цветение двух экземпляров, плодоношение не наблюдалось.

В 2021 г. цвели также 2 экземпляра, завязалось 2 плода. В 2022 г. после благоприятной зимы и весны (без возвратных холодов) отмечалось массовое цветение и плодоношение всех экземпляров.

Louiseania ulmifolia: в настоящее время на экспозиции Казахстан произрастает 5 экземпляров, высаженных весной 1958 г., выращенных из семян, собранных в природных популяциях (ущелье Коксу, Джунгарский Алатау) [16]. На партерной части ГБС произрастают еще 8 экземпляров того же возраста. В 2017 году во время экспедиции в Киргизский Алатау в ущелье реки Чалсу были собраны семена луизиании, произрастающей в интервале высот 1405–1655 м над уровнем моря.

Таблица 2.

Всхожесть и сохранность семян *Amygdalus communis*.

Образцы	Посеяно осень 2002 г.	Всходы весна 2003 г.	Сохранность, шт./%					
			осень 2003 г.	осень 2004 г.	осень 2005 г.	осень 2006 г.	осень 2007 г.	осень 2008 г.
А	28	10	9	9	9	9	7	7
В	13	6	6	6	5	3	3	3
С	13	5	4	3	3	3	3	2
Д	28	15	12	12	12	10	10	10
Е	37	8	7	7	7	7	7	5
Ф	29	3	1	1	1	1	-	-
Всего	148	47	39	38	37	33	30	27
		31,8	83,0	80,9	78,7	70,2	63,8	57,4
			Сохранность, шт./%					
	осень 2009 г.	осень 2010 г.	осень 2011 г.	осень 2012 г.	осень 2013 г.	осень 2014 г.	осень 2015 г.	весна 2016 г.
А	7	7	6	5	5	5	2	-
В	3	2	2	1	1	-	-	-
С	2	2	2	1	1	1	1	-
Д	8	6	6	5	4	4	2	-
Е	4	4	2	1	1	1	-	-
Ф	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	24	21	18	13	12	11	5	0
	51,1	44,7	38,3	27,7	25,5	23,4	10,6	0,0

Осенью 2017 г. был произведен посев 540 семян 20 образцов, собранных с 20 кустов. В 2018 году было получено 20 всходов (всхожесть составила 3,7 %), в 2019 году еще получено 42 всхода (всхожесть 7,78 %), до осени 2019 г. сохранились все 62 сеянца (сохранность 100 %). Летом 2023 г. отмечено 40 всходов, что составило сохранность

64,52 %. В это время все сеянцы имеют кустообразную форму, средняя высота сеянцев составляет 80,68 см (от 28,5 см до 138 см), количество стволиков колеблется от 3 до 21. Растения не цветут, средний годовой прирост в 2023 году в среднем составляет 8,27 см.

Таблица 3.

Всхожесть и сохранность семян *Louiseania ulmifolia*.

Посев осень 2017 г.	Всходы весна 2018 г.	Всходы весна 2019 г.	Сохранность, шт./%		Средняя высота, см	Средний прирост, см
			осень 2019 г.	осень 2023 г.		
540	20	42	62	40		
	3,70	7,78		64,52	80,68	8,27

Amygdalus ledebouriana, *A. petunnikowii*, *A. nana* и *Louiseania ulmifolia* обладают прекрасными декоративными свойствами, устойчивы в городских условиях и рекомендованы для использования в озеленении г. Алматы [18, 19]. Роды *Amygdalus* L. и *Louiseania* Carrière (*Aflatunia* Vass.) являются хозяйственно ценными растениями. Виды рода *Amygdalus* – прекрасные медоносы, почво- и склоноукрепители, выступают как орехоплодные культуры (дикие сородичи культурных растений) [1], семена миндаля содержат жирные масла, применяемые в медицине [20, 21], *A. spinosissima* – перспективен как засухоустойчивый подвой для персиков и абрикосов.

Природные популяции видов сохраняются на территории заповедников и национальных парков: *Amygdalus spinosissima* и *A. Petunnikowii* – в Аксу-Жабаглинском и Каратауском государственных природных заповедниках, Сайрам-Угамском государственном национальном природном парке; *Amygdalus ledebouriana* – в Государственном национальном природном парке «Тарбагатай»; *A. nana* – в Наурузумском государственном природном заповеднике.

Louiseania ulmifolia как эндемичный реликтовый вид занесена в Красную книгу Казахстана [7], вследствие антропогенного воздействия ее численность сокращается. Для сохранения популяций афлатунии необходимо создать охраняемые территории в местах ее естественного произрастания в ущелье р. Коксу (хребет Джунгарский Алатау) и в ущельях рек Чалсу и Алмалы (хребет Киргизский Алатау) [7, 11].

Литература

1. Ситпаева Г.Т., Веселова П.В., Гемеджиева Н.Г., Грудзинская Л.М., Кердяшкин А.В., Кудабаева Г.М., Муканова Г.С., Мурзатаева Т.Ш., Рахимова Е.В., Саметова Э.С., Усен К. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. – Алматы, 2014. – 194 с.
2. *Prunus* L. URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30003057-23>
3. Деревья и кустарники СССР. – Т. 3. – Л., 1954. – 871 с.
4. Байтенов М.С. Флора Казахстана в 2-х т. – Т. 2. Родовой комплекс флоры. – Алматы: Ғылым, 2001. – 280 с.

5. Флора Казахстана. / Под ред. Н.В. Павлова. – Т. 1. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. – С. 31–33.
6. Флора Казахстана. / Под ред. Н.В. Павлова. – Т. 4. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961 – 547 с.
7. Красная книга Казахстана. – Изд. 2-е, переработанное и дополненное. 2. Растения (колл. авт.). – Астана: ТОО «АртPrintXXI», 2014. – 452 с.
8. Кармышева Н.Х. Флора и растительность заповедника Аксу-Джабаглы. – Алма-Ата: Наука, 1973. – 180 с.
9. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы, 1999. – 187 с.
10. Голоскоков В.П., Ролдугин И.И. Афлатунники (*Aflatunia ulmifolia*) в Джунгарском Алатау // Материалы к флоре и растительности Казахстана: тр. Института ботаники Академии наук Казахской ССР. – Т. 13. – Алма-Ата, 1962. – С. 163–188.
11. Иващенко А.А., Олонцева А. Х., Нелина Н.В. О некоторых редких и новых для Казахстана растениях Западного Тянь-Шаня // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Павлодар, 2006. – С. 218–220.
12. Kirillov V., Stikhareva T., Ivashchenko A., Sitraeva G., Kuliyeu A., Serafimovich M. Expanding the knowledge about *Aflatunia ulmifolia* (Franch.) Vassilcz. (Rosaceae), a rare forest species of Central Asia // Botany Letters Volume 169, 2022 – Issue 1. Pages 71–82. <https://doi.org/10.1080/23818107.2021.2023036>
13. Нелина Н.В. Редкие виды древесно-кустарниковой флоры Киргизского Алатау и вопросы их охраны. // Ботанические материалы гербария Института ботаники АН КазССР. – Вып. 16. - Часть 1. – Алма-Ата, 1989. - С. 62–65.
14. Растения природной флоры Казахстана в интродукции. – Алма-Ата, 1990. – 286 с.
15. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. – М., 1983. – 304 с.
16. Древесная растительность Алма-Атинского ботанического сада. – Алма-Ата, 1962. – 329 с.
17. Масалова В.А. Интродукция в предгорьях Заилийского Алатау миндаля обыкновенного // Растительный мир и его охрана: тр. Междунар. научн. конф., посвященной 75-летию Института ботаники и фитоинтродукции. – Алматы, 2007. – С. 228–231.
18. Ассортимент декоративных растений для озеленения г. Алма-Аты. – Алма-Ата, 1979. – 63 с.
19. Ситраева Г.Т., Чекалин С.В., Масалова В.А., Набиева С.В., Зайченко О.П., Бабай И.В., Хусаинова И.В., Речицкая Т.И., Ишаева А.Н., Елисеева А.И., Жунусов Г.С. Ассортимент и каталог древесных растений, рекомендованных для озеленения города Алматы. – Алматы, 2017. – 104 с.
20. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Hydrangeaceae–Naloragaceae. – Л., 1987. – 326 с.
21. Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. Справочное издание. – Алматы, 2014. – 200 с.

УДК 633.11:631.527(575.2)

Пахомеев Олег Владимирович,
кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий отделом селекции
и первичного семеноводства пшеницы

Усубалиев Биржан Кубатович,
доктор PhD, директор

Ибрагимова Василя Санкеевна,
старший научный сотрудник

Адылбаев Нурдин Бактыбекович,
старший научный сотрудник

*Отдел селекции и первичного семеноводства пшеницы
Кыргызский научно-исследовательский институт земледелия*

Pakhomoev Oleg Vladimirovich,
candidate of agriculture sciences,
head of the selection department
and primary wheat seed production

Usubaliev Birzhan Kybatovich,
Doctor PhD, Director

Ibragimova Vasila Sankeevna,
senior researcher

Adylbaev Nurdin Baktybekovich,
senior researcher

*Selection department and primary wheat seed production
Kyrgyz research Institute of agriculture*

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ПОЧВЕННО- КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕГИОНОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН РЕГИОНДОРУНУН ТОПУРАК- КЛИМАТТЫК ШАРТТАРЫ ҮЧҮН БУУДАЙ СЕЛЕКЦИЯСЫНЫН БАШТАПКИ МАТЕРИАЛЫ

SOURCE MATERIAL IN WHEAT BREEDING FOR SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE REGIONS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Аннотация. Создание и использование исходного материала на начальном этапе селекционной работы является важным фактором повышения ее эффективности.

В качестве исходного материала в селекции используют культурные и дикие формы растений. В селекции пшеницы применяют следующие основные виды и способы получения исходного материала: естественные и гибридные популяции, а также искусствен-

ные мутации и полиплоидные формы. Использование внутривидовой и отдаленной гибридизации в селекционной работе отдела селекции и первичного семеноводства пшеницы позволило получить оригинальный исходный материал, из которого, путем индивидуального отбора были созданы сорта, допущенные к использованию на территории Кыргызской Республики.

Ключевые слова: пшеница, селекция,

материал, исходный, гибридизация, внутри-видовая, отдаленная, популяции, мутации, полиплоидия, почвы, климат, сорта, регионы.

Аннотация. Селекциялык иштин баштапкы этабында баштапкы материалды түзүү жана колдонуу анын натыйжалуулугун жогорулатуунун маанилүү фактору болуп саналат.

Өсүмдүктөрдүн маданий жана жапайы формалары селекцияда баштапкы материал катары колдонулат. Буудай селекциясында баштапкы материалды алууда ыкмалары төмөнкү негизги түрлөрү жана колдонулат: табигый жана гибридик популяциялар, ошондой эле жасалма мутациялар жана полиплоиддик формалар. Буудайды селекциялоо жана баштапкы үрөнчүлүк бөлүмүнүн селекциялык ишинде түр ичиндеги жана алыскы гибриддештирүүнү пайдалануу баштапкы баштапкы материалды алууга мүмкүндүк берди, андан жеке тандоо жолу менен Кыргыз Республикасынын аймагында пайдаланууга жол берилген сорттор түзүлдү.

Негизги сөздөр: буудай, асыл тукум, материал, баштапкы, гибриддештирүү, түр ичиндеги, алыскы, популяциялар, мутациялар, полиплоидия, топурак, климат, сорттор, аймактар.

Abstract. The creation and use of the source material at the initial stage of breeding work is an important factor in increasing its effectiveness.

Cultured and wild plant forms are used as the starting material in breeding. The following main types and methods of obtaining the starting material are used in wheat breeding: natural and hybrid populations, as well as artificial mutations and polyploid forms. The use of intraspecific and remote hybridization in the breeding work of the Department of wheat breeding and primary seed production allowed to obtain the original source material from which, by individual selection, varieties were created that were approved for use on the territory of the Kyrgyz Republic.

Keywords: wheat, breeding, material, initial, hybridization, intraspecific, remote, populations, mutations, polyploidy, soils, climate, varieties, regions.

Введение

Увеличение производства зерна в Кыргызской Республике тесно связано с повышением урожайности сортов сельскохозяйственных культур.

Важное место в зерновом балансе занимает пшеница – одна из самых высокоурожайных культур. В настоящее время она высевается во всех агроклиматических зонах и занимает ежегодно около 250 тыс. га, в том числе более половины на неорошаемых землях. Большие площади занимает эта культура с условным орошением, когда дается только предпахотный влагозарядковый полив [1].

Селекция зерновых культур в Кыргызстане ведется для четырех условных зон с различными почвенно-климатическими условиями.

Богарные условия жарких и сухих низкогорных долин с наибольшим количеством, в основном зимне-весенних осадков и неустойчивой средне суровой зимой. Здесь необходимы сорта устойчивые к почвенной и воздушной засухе, отличающиеся быстрым темпом роста и развития в весенние месяцы.

Поливные условия низкогорных долин. На орошаемых землях необходимы сорта интенсивного типа, отзывчивые на орошение и удобрения и отличающиеся жаростойкостью и повышенной устойчивостью к полеганию и болезням.

Мягкие условия центральной и восточной частей Иссык-Кульской котловины. Здесь необходимы сорта интенсивного типа для богары и полива, устойчивые к болезням и полеганию.

Условия высокогорных долин с коротким безморозным периодом и прохладным летом. Здесь необходимы сорта, устойчивые к ночным понижениям температур.

Большое разнообразие почвенно-климатических условий и резко выраженная вертикальная зональность определяют два

основных направления в селекционной работе с пшеницей в Кыргызстане: а) создание высокоинтенсивных сортов для орошаемого земледелия с урожайностью до 10 т/га; б) создание сортов, адаптированных к засушливым условиям богары с урожайностью 3-5 т/га и выше [2].

Научную селекцию в Кыргызстане в 1928 году начал вести отдел селекции и семеноводства Республиканской сельскохозяйственной опытной станции. В 1930 году весь материал был передан Среднеазиатскому селекцентру. Селекционная работа в Кыргызстане была возобновлена в 1934 году на Фрунзенской комплексной сельскохозяйственной опытной станции, преобразованной в 1937 году Кыргызскую государственную селекционную станцию, а в 1956 году – Кыргызский научно-исследовательский институт земледелия, где в 1971 году был открыт Кыргызский селекцентр [3].

Объект и методы исследований

В первые годы селекционной работы сорта пшеницы создавались методом массового и индивидуального отбора из сортов местной селекции, а в дальнейшем – методом внутривидовой, межвидовой и межродовой гибридизации, с последующим одно- и многократным отбором. Так, первые сорта ярового типа Эритроспермум 41, Эритроспермум 14 (автор М. Линиченко) и Ферругинеум 87 (автор В.Ф. Любимова) были выведены путем индивидуального и массового отборов из местных пшениц и районированы в 1944-1954 гг. Из озимых пшениц до 1948 года наибольшее распространение имели сорта Украинская 246 и Псевдо-Меридионале 122/а. В конце 40-х годов в Киргизии были выведены новые сорта местной селекции Эритроспермум 9 (И.П. Рыжей, В.И. Николаева), Эритроспермум 72 и Эритроспермум 115 (И.П. Рыжей). В конце 60-х создан новый богарный сорт озимой пшеницы Кыргызская 16 (М.Г. Товстик) [4].

С 1961 по 1969 г. почти весь пшеничный клин в Киргизии был занят под сортом

Краснодарской селекции Безостая 1. Из сортов озимой пшеницы только Кыргызская 16 на богаре выдержала «натиск» Безостой 1. В дальнейшем (с 1970 по 1980 гг.) селекционеры Киргизии, широко используя в гибридизации Безостую 1 и другие источники, вывели и предали на Государственное испытание шесть новых сортов интенсивного типа, четыре из которых были районированы: Кыргызская 100, Интенсивная, Эритроспермум 80 и Фрунзенская 60. В этот же период были выведены и районированы яровые сорта: мягкая полуинтенсивного типа – Кыргызская юбилейная и твердая пшеница – Кыргызский полукарлик. В.К. Мищенко на Пржевальском орошаемом сортоучастке, используя в гибридизации Безостую 1, создал сорт озимой мягкой пшеницы Пржевальская, который в 1973 году дал рекордный урожай (11,05 т/га) за всю историю Госсортоиспытания в СССР.

Используя Безостую 1 в гибридизации с пыреем, удлинненным (*Agropyrum elongatum*) и Тибетским карликом Том Пус, М.Г. Товстик, работая совместно с Р.Ф. Любавиной, получил крупноколосые короткостебельные формы, которые были включены в дальнейшую селекционную работу. Однако, первый сорт – Лютесценс 46, полученный из этого материала, давший в 1984 году на Пржевальском ГСУ рекордный урожай (11,85 т/га), имел низкие показатели качества зерна (слабая клейковина), хотя и районирован с 1987 года во всех агроклиматических зонах республики.

За последние годы в Кыргызском НИИ земледелия были созданы и допущены сегодня к использованию на территории Кыргызстана сорта мягкой озимой пшеницы для условий орошения: Эритроспермум 13, Кыял, Тилек (2001), Асыл (2005), Альмира (2006) и факультативные сорта Джамин (2005), Аракет, Касиет, Данк (2008), Вассан и Наздан (2021), а также озимой твердой пшеницы – Мелянопус 223 (1996). Допущены к использованию в условиях засушливой богары, выведенные здесь сорта озимой мягкой пшеницы: Эритроспермум

760 (1998), Адыр (2001), Кайрак (2004), Ралюб (2010), ЭХОЛ (2013), а сорт Таажы с 2023 года признан перспективным [5].

В качестве исходного материала при создании этих сортов были использованы линии, полученные в результате отдаленной и внутривидовой гибридизации, а также коллекционного материала, полученного по линии СИММИТ- ИКАРДА, совместных проектов по Центральной Азии, а также группы генетических ресурсов Кыргызского НИИ земледелия и Департамента по экспертизе сельскохозяйственных культур Министерства сельского хозяйства Кыргызской Республики.

Результаты исследований

Работа по созданию сортов озимой мягкой пшеницы в условиях обеспеченной (434 мм в год) осадками богары проводилась на землях (сероземы северные обыкновенные) Орокского а/о, расположенных в предгорной зоне Чуйской долины (высота над уровнем моря 829 м).

Сорт озимой мягкой пшеницы Адыр был выведен методом гибридизации сорта Эритроспермум 80 с линией, полученной от скрещивания с пшенично-пырейным гибридом с последующим индивидуальным отбором и проработкой в селекционных питомниках. Он допущен к использованию на территории Кыргызской Республики в условиях богары с 2001 года и в условиях полива – с 2005 года. Сорт устойчив к полеганию, засухоустойчив, обладает хорошими хлебопекарными качествами. Потенциальная урожайность зерна в условиях обеспеченной осадками богары 66,7 ц/га, а на орошаемом фоне 94,0 ц/га [6].

Работа по созданию засухоустойчивых сортов озимой пшеницы ведется на землях Семеноводческого хозяйства «Жаны-Пахта» Сокулукского района Чуйской области (высота над уровнем моря 630 м). Почвы – сероземы северные светлые. Среднегодовое количество осадков колеблется от 250 до 350 мм. Воздушные потоки суховея, приходящие со стороны Курдая, создают эффект

сильной воздушной засухи, что отрицательно влияет на развитии растений пшеницы. В этих условиях путем индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Эритроспермум 80 и Красноводопадская 210, был выведен один из самых засухоустойчивых сортов озимой пшеницы Эритроспермум 760. Этот сорт был допущен к использованию на территории Кыргызской Республики с 1998 года [7].

Использование гермоплазмы сортов зарубежной селекции позволило селекционерам Кыргызского НИИ земледелия создать ряд новых сортов, которые пошли в производство. Так, методом индивидуального отбора из интродуцированного сорта NS-55-58/VEE югославской селекции был выведен факультативный сорт Джамин. Из интродуцированного сорта F474S8.2 румынской селекции, методом индивидуального отбора, был выведен сорт озимой пшеницы Альмира. Все это говорит об эффективности использования гермоплазмы инорайонных сортов при создании селекционного материала [8].

Сорт озимой пшеницы Безостая 1, созданный в Краснодаре, был использован в скрещиваниях при выведении сортов озимой пшеницы кыргызской селекции Эритроспермум 80, Фрунзенская 60, Эритроспермум 13, Кыял, Ралюб и факультативного сорта Интенсивная. Сорт казахской селекции Красноводопадская 210 был использован в скрещиваниях при создании сортов Эритроспермум 760, Асыл, Кайрак. Все эти примеры говорят об эффективности использования гермоплазмы инорайонных сортов при создании селекционного материала.

В настоящее время селекционная работа по созданию сортов озимой и яровой пшеницы в Кыргызском НИИ земледелия ведется методом гибридизации с использованием в скрещиваниях интродуцированных образцов, полученных из международных центров СИММИТ-ИКАРДА, а также сортов и линий местной селекции [9]. Типы скрещивания простые, парные, ступенча-

тые, насыщающие. Гибридизация осуществляется в полевых условиях. Отбор элитных колосьев с запланированными параметрами проводится в гибридных популяциях F3-F8. Отобранные потомства изучаются в селекционном питомнике первого года. При этом, сравнение проводится с лучшими районированными сортами. Константные линии, имеющие высокую продуктивность, устойчивость к полеганию и поражению болезнями, переводятся в селекционный питомник второго года. Выделенные из селекционного питомника второго года линии переводятся в контрольный питомник. В предварительном и конкурсном сортоиспытании изучаются сорта, которые значительно превысили в контрольном питомнике стандарт по урожайности, имеют высокое качество зерна, устойчивы к болезням, вредителям, полеганию и другим неблагоприятным факторам среды.

Ежегодно поддерживаются патенты на сорта пшеницы селекции Кыргызского НИИ земледелия: Адыр, Кайрак, Ралюб, ЭХОЛ, Данк, Наздан, Таажы. Проходит ДЮЗ-экспертизу сорт яровой пшеницы Вассан.

Проходят Государственное испытание в озимом посеве новые сорта пшеницы Таажы и Вассан.

Перспективы дальнейшей селекционной работы связаны с использованием селекционного материала, получаемого по линии СИММИТ-ИКАРДА и программе Казахских селекционеров по скринингу селекционного материала в рамках Евразийского сотрудничества.

Заключение

1. Повышение эффективности селекционной работы тесно связано с созданием

и использованием исходного материала на начальном этапе селекционного процесса.

2. В отделе селекции и первичного семеноводства Кыргызского НИИ земледелия сорта пшеницы создаются методом массового и индивидуального отбора из сортов местной и зарубежной селекции

3. Использование внутривидовой, межвидовой и межродовой гибридизации, с последующим одно-и многократным отбором, позволило получить уникальный исходный материал для создания высокопродуктивных сортов пшеницы.

4. Использование в скрещиваниях коллекционного материала, полученного по линии СИММИТ-ИКАРДА, а также совместных проектов по Центральной Азии, значительно повысило эффективность селекционной работы с пшеницей.

5. В последние годы в Кыргызском НИИ земледелия созданы и допущены к использованию на территории Кыргызской Республики высокопродуктивные сорта озимой и яровой пшеницы, которые обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств.

6. Поддерживаются патенты на сорта пшеницы: Адыр, Кайрак, Данк, Ралюб, ЭХОЛ, Наздан, Таажы. Проходит ДЮЗ-экспертизу сорт яровой пшеницы Вассан.

7. Проходят Государственное испытание в озимом посеве новые сорта пшеницы Таажы и Вассан.

8. Дальнейшая селекционная работа направлена на создание адаптированных к стрессовым факторам среды сортов пшеницы для орошаемых и богарных земель, обладающим высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков и свойств.

Таблица 1.

Характеристика сортов пшеницы селекции Кыргызского НИИ земледелия, поддержанных патентами

№	Сорт	Тип биологич. развития	Агрофон	Урожай, ц/га	Качество зерна	
					белок, %	клейковина, %
1	Адыр	Озимый	Полив Богара	96,0 66,7	14,6	29,0
2	Кайрак	Озимый	Полив Богара	92,0 62,0	14,8	30,0
3	Ралюб	Озимый	Полив Богара	90,2 64,0	13,1	26,6
4	ЭХОЛ	Озимый	Полив Богара	85,0 65,0	15,3	30,0
5	Данк	Факульт.	Полив	39,7	14,7	33,1
6	Наздан	Яровой	Полив	50,2	16,9	29-30
7	Таажы	Озимый	Полив Богара	83,0 62,0	15,0	28,0
8	Вассан*	Яровой	Полив	51,4	15,6	28-30

Литература

Пахомеев О.В. Природно-климатические условия Кыргызстана и селекция пшеницы в условиях глобального изменения климата. // Вестник КНАУ. - Бишкек, 2016. – С. 94-99.

Пахомеев О.В. Алгоритм селекции и семеноводства пшеницы в условиях глобального изменения климата в Кыргызской Республике. // Материалы II Международного конгресса «Глобальные изменения климата и биоразнообразие». Алматы, 2015. С. 275-276.

Киргизская государственная селекционная станция. Фрунзе: тип №2 Главиздательства Министерства культуры Киргизской ССР, 1955. 77 с.

Товстик М.Г., Любавина Р.Ф., Ефименко С.М. Новые сорта пшеницы в Киргизии. Фрунзе: Киргизстан, 1983. 44 с.

Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики. Бишкек, 2023. 83 с.

Пахомеев О.В. Адаптивный рекомбиногенез в селекции озимой пшеницы на богаре Кыргызской Республики. // Вторая Центрально-Азиатская конференция по зерновым культурам. Тезисы стендовых докладов. Б., 2006. С. 76-77.

Пахомеев О.В. Гомеостаз растений мягкой озимой пшеницы в засушливых условиях богары Кыргызстана. // Вестник КНАУ. - Бишкек, 2012. С. 37-41.

Пахомеев О.В., Ибрагимова В.С., Токоева Д.К. Использование гермоплазмы сортов зарубежной селекции для создания новых сортов пшеницы в Кыргызстане. // В сб. «Роль ботанических садов в обогащении и сохранении природной и культурной флоры». Известия НАН КР. № 6. Бишкек: Илим, 2019. С. 89-92.

Пахомеев О.В. Зеленая эволюция селекции пшеницы в Кыргызской Республике. // Современное состояние и перспективы сохранения биоразнообразия растительного мира. Известия НАН КР. №7. Бишкек: Илим, 2017. С. 178-183.

* Сорт проходит ДЮЗ-экспертизу

УДК:581.144.6(575.2)(04)

Солдатов Игорь Васильевич,
кандидат биологических наук, с.н.с.,
заведующий лабораторией
Бейшенова Саясат Усеновна,
младший научный сотрудник
Албанов Нурлан Сарыгулович,
ведущий научный сотрудник

*Лаборатория плодовых растений
НИИ Ботанический сад им Э. Гареева НАН КР*

Soldatov Igor Vasilyevich,
*candidate of biology,
senior researcher,
head of laboratory*
Beysheanova Sayasat Usenovna,
junior researcher
Albanov Nurlan Sarygulovich,
leading researcher

*Fruit Plants Laboratories
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ АБРИКОСА В КЫРГЫЗСТАНЕ. НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР

Э. З. ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН
БОТАНИКАЛЫК БАК ИЛИМИЙ-ИЗИЛДӨӨ ИНСТИТУТУНДА ӨРҮКТҮН
ИНТРОДУКЦИЯСЫ ЖАНА СЕЛЕКЦИЯСЫ

INTRODUCTION AND SELECTION OF APRICOT IN KYRGYZSTAN. GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAS KR

Аннотация. Абрикос (*Prunus*, род *Armenica* Mill.) является одной из ценных плодовых пород в Кыргызстане. Распространена повсеместно, засухоустойчива. За большое разнообразие и пищевую ценность плодов абрикоса выделяется и сохраняется местными населением.

Ключевые слова: абрикос, сорт, рост, развитие, плодоношение, цветение.

Аннотация. Өрүк (*Prunus*, тукум *Armenica* Mill.) Кыргызстандагы эң баалуу мөмөлөрдүн бири. Кыргызстандын бардык аймактарында таралган жана кургакчылыкка туруктуу келет. Өрүк көп түрдүүлүгү жана аш болумдуулугу менен айырмаланып турат.

Негизги сөздөр: өрүк, сорттун мүнөздөмөсү, өсүүсү, мөмө берүүсү, гүлдөшү.

Abstract. Apricot (*Prunus*, genus *Armenica* Mill.) is one of the valuable fruit species in Kyrgyzstan. Widespread, drought tolerant. For the great variety and nutritional value of the apricot fruit, it is distinguished and preserved by the local population.

Key words: apricot, variety, growth, development, fruiting, flowering.

Количество сортов абрикоса, которые выращиваются в мире, довольно многочисленно - более 1500, но древними очагами этой культуры являются Китай и Средняя Азия. В Китае он был известен более 2 тыс.

лет до н. э., а народы Средней Азии культивировали его в первой половине V в. до н. э. В настоящее время он широко распространён в Афганистане, Северной Индии, Иране, Сирии.

Абрикос относится к отдельному роду *Armenica* Mill. (2n-16), семейству розоцветных *Rosaceae*, Линней относит абрикос к общему роду *Prunus*, а Турнефор выделил его в отдельный род, и этой классификации придерживаются многие ботаники (Жуковский, 1971).

Известны 7 видов рода *Armeniaca* Mill.: А. обыкновенный - *A. vulgaris* Lam., А. маньчжурский - *A. manshurica* (Maxim.) Skvortz., А. сибирский - *A. sibirica* (L.) Lam., А. ансу - *A. ansu* (Maxim.) Kost., А. муме японский - *A. mume* Sieb., А. тибетский - *A. holosericea* (Batal.) Kost., А. волосистоплодный, чёрный - *A. dasycarpa* (Erht) Pers. Для акклиматизации и селекции имеют значение первые три вида.

Большинство культурных сортов абрикоса относится к виду *Armeniaca vulgaris* Lam.

Кыргызстан является одним из центров формирования культурного абрикоса, и наша республика отличается большим разнообразием сортов и форм. На севере в приусадебных садах в Чуйской области, Таласской долине и в Иссык-Кульской котловине культурных сортов мало. Встречается много корнесобственных сеянцев семенного размножения - урюк. В основной массе, они мелкоплодные, посредственного вкуса, но зимостойкие и зачастую, устойчивы к резким колебаниям температуры. Среди них можно встретить так же формы позднецветущие, с крупными и высококачественными плодами. Юг Кыргызстана располагает большими природными возможностями для возделывания абрикоса как культуры, обладающей высококачественной продукцией. Плоды сортов абрикоса обладают высокой биологической ценностью витаминного и минерального состава, отличаются технологическими качествами и являются продуктом функционального назначения,

используются в свежем и сушеном виде. Поэтому в течение многих десятилетий в Южном Кыргызстане выращивались высококачественные сухофруктовые и столовые сорта абрикоса.

Научная интродукция абрикоса в Кыргызстан началась с организацией Кыргызской плодовоовощной станции, организовавшей создание коллекций и сортоизучение плодовых растений. С организацией Научно-исследовательского института земледелия и сети опорных пунктов и станций началось изучение биологических особенностей абрикоса по всей Республике. Изучением коллекций абрикоса занимались: в Ботаническом саду НАН КР - Э. З. Гареев, в НИИ земледелия - У. Г. Аракельян, С. Г. Абдрахманов, Э. А. Башмаков. В общей сложности всеми научными учреждениями было завезено и изучалось более 50 сортов абрикоса [1].

Первоначально, в Ботаническом саду коллекции абрикоса, состоящие из европейских, среднеазиатских, ирано-кавказских сортов, содержали более 20 сортов, завезенные из Узбекистана и Таджикистана. Однако в зиму 1954 - 1955 годов большинство сортов плодовых культур в долинных и предгорных зонах садоводства в Чуйской долине вымерзло. Из 42 сортов абрикоса вымерз 41 сорт. Обусловлено это резкой континентальностью климата и частой повторяемостью резких колебаний температур.

Условно территорию Кыргызстана разделяют на 15 природных садовых зон, которые резко различаются между собой по природным условиям и потенциальным условиям развития садоводства. В Ботаническом саду были созданы селекционные участки яблони, груши, сливы, персика, а также проводились селекционные работы по созданию для конкретных плодовых зон новых, зимостойких и устойчивых к резким колебаниям температур, сортов яблони, груши, абрикосов, слив и персиков. С целью выведения и отбора устойчивых сортов абрикоса, Э. З. Гареев использовал посев

семян высококачественных европейских, узбекских и таджикских сортов, заготовленных в насаждениях Иссык-Кульской котловины, и межсортовой гибридизации. В качестве исходных материнских сортов для гибридизации им использовались высококачественные зимостойкие и поздноцветущие сеянцы, мичуринские сорта, устойчивые сорта, сохранившиеся в горных зонах: Королевский, Голландский, Комсомолец, Ак Урюк, Сеянец столовый, Исфаринский, Арзами, Ахрори.

Отцовскими растениями использовались лучшие столовые и сухофруктовые сорта. В результате этих работ Э. З. Гареевым было выведено 16 сортов столового и сухофруктового назначения [1]. В НИИ Земледелия селекционные работы проведены С. Г. Абдрахмановым. Применялся посев семян от свободного опыления, повторный посев от перспективных сеянцев, скрещивание перспективных сеянцев между собой.

Для межсортовой гибридизации использовали сорта ферганской группы: Арзами, Ахрори, Мирсанджали, Хурмаи красный; сорта западноевропейской группы: Королевский, Краснощекий, Ананасный, Венгерский лучший, Ранний красный, Комсомолец; сорта ирано-кавказской группы: Абдухалики, Абуталиби и др. В результате селекционной работы выделены 10 сортов, в том числе: Фрунзенский ананасный, Хурмаи фрунзенский, Хурмаи горный, Комсомолец Киргизии [2]. В результате массовой гибели сортов абрикоса в Чуйской долине, работы по интродукции и сортоизучению были расширены в других областях. В Южном Кыргызстане Абдрахмановым С. Г. изучены коллекции из 25 сортов абрикоса, проведено микрорайонирование плодовых подзон для выращивания лучших сухофруктовых сортов абрикоса.

На Иссык-Кульской ОСС научные исследования по абрикосу проведены Э. А. Башмаковым. Им изучено состояние культуры в центральной плодовой зоне и биологические особенности 43 сортов [3]. Изучались 12 сортов, относящиеся к западной группе:

Ананасный, Венгерский лучший, Королевский, Комсомолец, Никитский, Прогресс, Лондонский гигант, 31 сорт относящихся к среднеазиатской группе. В центральной зоне Иссык-Кульской котловины природные условия вполне соответствуют биологическим требованиям культурных сортов абрикоса. Здесь не бывают глубокие зимние морозы, не наблюдается отсутствие урожая от пагубных понижений температуры во время цветения деревьев. Почти у всех сортов отсутствует подмерзание однолетнего прироста. Особенно большой урожайностью отличались сорта: Венгерский лучший, Новый, Херсонский 26, Никитский, Эффект. Было установлено, что сортам европейской группы для фенологического развития фазы цветения требуется 200-250 градусов суммы положительных температур и для созревания плодов - от 1800 до 2000. Среднеазиатская группа сортов требует больше тепла для своего развития. Эти сорта зацветают при сумме положительных температур 250-300 градусов, плоды созревают при 2000-2250 градусов. Условия произрастания в этой зоне благоприятствуют выращиванию плодов абрикоса как для употребления в свежем виде или для консервирования, так и для получения сухофруктов. Сорта, относящиеся к восточной группе, отличаются более сахаристыми плодами.

С 1972 г. отбор селекционных форм из гибридного фонда Э. З. Гареева продолжен И. В. Солдатовым, выделено 3 устойчивых и урожайных гибрида между сортами среднеазиатской и европейской групп. Один из них – Кирботсад №1, с крупными плодами, отличается замедленным ритмом развития, позже цветет и плодоносит чаще других сортов [4]. Началось активное пополнение коллекции путем интродукции из Никитского Ботанического сада, Крымской ОСС ВИР, НИИ садоводства Молдавии.

Были собраны коллекции, содержащие более 50 сортов и гибридов. Слабая устойчивость к грибковым заболеваниям (цитоспороз, монилиоз, кластероспориоз) и резкие колебания температуры и морозы

в осеннее-зимний период приводили к выпадам сортов из коллекции. В настоящее время в Ботаническом саду им Э. Гареева сохраняется 25 сортов и гибридов различного происхождения, наиболее приспособленных к условиям среды.

Таким образом, интродукционные работы, а также правильный подбор сортообразцов абрикоса с учетом их биоэкологических особенностей и хозяйственного назначения позволяет создать высокоэффективные насаждения в Кыргызстане. В республике целесообразно выращивать и ранние сорта абрикоса, что дает возможность значительно раньше (с первой декады мая) поставлять свежие плоды в промышленные центры страны и на экспорт. В настоящее время пополнилась коллекция абрикоса новыми сортами: Абрикос №240 4х, Амурский ранний, Б.р. х Вымпел, Байкалов, Восточно-Сибирский, Горн. Плодородный, Гритиказ, Марова, Мощный, Пересвет Погремок, Ранний Марусича, Северное сияния, Сеянец краснощекого №2, Соргин, Среднегорный,

Таласский абрикос, Фатьяновский, Хасан Кале 4х, Хасанка, Чемальский белый привезенных из Алтая.

Наша задача выбрать из этих сортов и гибридов с поздним цветением, для того чтобы не попадало в ранневесенние заморозки в условиях Чуйской долины.

Литература

1. *Гареев Э.З.* Плодовые культуры Кыргызстана. Фрунзе: Киргосиздат, 1959. 133 с.

2. *Абдрахманов С.Г.* Краткие итоги по селекции и сорт изучению груши и косточковых плодовых культур в Киргизской ССР. // Бюлл. Кирг.НИИ земледелия. – № 10. - Фрунзе, 1965. - С. 26-34.

3. *Баишмаков Э.А.* Косточковые культуры – абрикос – Иссык-Кульской котловины. // Бюлл. Кирг. НИИ земледелия. - № 10.– Фрунзе, 1965. - С. 50-59.

4. *Солдатов И.В., Кострицына Т. В.* Результаты межродовой гибридизации сливы с абрикосом. // Ботанические исследования в Кыргызстане. Материалы респ. научно-практ. конф. - Бишкек, 2003. С. 133-136.

УДК 351.777.83 (575.2) (04)

Турбатова Айша Омурбековна,
*ученый секретарь НИИ
 Ботанический сад им. Э. Гарева НАН КР*

Турбатова Айша Омурбековна,
*Э.ГАРЕЕВ атындагы КР УИАнын Ботаникалык бак
 ИИИнун окумуштуу катчысы
 Turbatova Aisha Omurbekovna,
 scientific secretary of the Scientific Research Institute
 Gareev Botanical Garden of NAS KR*

**О ВКЛАДЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ОЗЕЛЕНЕНИЕ
 ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА ИССЫК-КУЛЬ
 (ОБЗОР НАУЧНЫХ ТРУДОВ)**

**БОТАНИКАЛЫК БАКТЫН ЫСЫК-КӨЛДҮН ЖЭЭКТИК АЙМАГЫН
 ЖАШЫЛДАНДЫРУУГА КОШКОН
 САЛЫМЫ ЖӨНҮНДӨ (ИЛИМИЙ ИШТЕРДИ КАРАП ЧЫГУУ)**

**CONTRIBUTION OF THE BOTANICAL GARDEN IN GREENING
 OF INTERDIAL ZONE OF LAKE YSSYK-KUL
 (SURVEY OF SCIENTIFIC WORKS)**

Аннотация. В статье приводятся данные об исследованиях ученых Ботанического сада в области озеленения прибрежной зоны озера Иссык-Куль и перечень опубликованных ими работ в период 1959-1996 годы.

Ключевые слова: Ботанический сад, озеленение, прибрежная зона, озеро Иссык-Куль, научные труды.

Аннотация. Макалада Ысык-Көлдүн жээктеги аймагын жашылдандыруу чөйрөсүндө Ботаникалык бактын окумуштууларынын изилдөөлөрү тууралуу кыскача маалыматтар берилген жана 1959-жылдан 1996-жылга чейинки мезгил аралыгында алардын басылып чыккан илимий иштердин тизмеси берилген.

Негизги сөздөр: Ботаникалык бак, жашылдандыруу, жээктеги аймак, Ысык-Көл көлү, илимий иштер.

Abstract. The article provides information on research conducted by the staff of the

Botanical garden regarding greening of the tideline of lake Yssyk-Kul and a list of their works published from 1959 to 1996

Key words: Botanical garden, greening, of interdial zone, of lake Yssyk-Kul, of scientific works.

Шестидесятые годы прошлого столетия – начало интенсивного освоения Иссык-Кульского региона как курортной зоны. Широко развивалось строительство дорог, жилых домов, курортов, пионерских лагерей, баз отдыха, объектов обслуживания в населенных пунктах. Наряду со строительством встал вопрос благоустройства и озеленительных работ, однако, генеральный план благоустройства и комплексного озеленения Прииссыккуля отсутствовал.

Республиканским совещанием по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г. [19], было рекомендовано:

-Академии наук Кирг. ССР, Комитету лесного хозяйства и Управлению зеленого

строительства республики разработать временные технические условия по подбору ассортимента древесно-кустарниковых пород и уходу за ними для озеленения курортной зоны Прииссыккуля;

- в целях коренного улучшения научно-исследовательской работы в области озеленения и внешнего благоустройства побережья Иссык-Куля, просить Академию наук Кирг. ССР организовать на побережье опорный пункт Института биологии, на котором бы прошли соответствующие испытания перспективные для Иссык-Куля растения и осуществлялось бы их широкое размножение;

- Ботаническому саду значительно расширить площади и выпуск продукции многолетних цветочных и луковичных растений;

- опубликовать материалы совещания и оказать содействие в публикации научно-популярных брошюр, отражающих природные особенности Прииссыккуля и его курортологическое значение;

- включить в план научных исследований комплексное изучение Прииссыккуля.

В работе совещания приняли участие и выступили с докладами ученые Ботанического сада АН Кирг. ССР.

Одним из ученых, работавших в Ботаническом саду в 1950-70-е годы и занимавшихся научными исследованиями по вопросам озеленения прибрежной зоны озера Иссык-Куль, была научный сотрудник Кунченко Анна Ивановна. На основании полученных данных Кунченко А.И. написана и защищена кандидатская диссертация в 1964 году.

В своих первых работах 1959, 1962, 1963 гг. [10,11,13], затем в своей книге «Новые деревья и кустарники в Западном Прииссыккулье» 1964г. [14], она пишет, что в период с 1952 по 1963 годы ею были проведены исследования по интродукции древесных и кустарниковых растений в зону Западного Прииссыккуля под руководством известного ученого-дендролога, кандидата биологических наук Ткаченко В.И. Это было

обусловлено тем, что западная часть Иссык-Кульской котловины, представляющая собой полупустыню с каменистой почвой, с тяжелыми климатическими условиями (малое количество выпадающих осадков, наличие сильных ураганных ветров, недостаток поливной воды), заселена слабо и поэтому плохо освоена и озеленена, в отличие от восточной и средней части Иссык-Кульской котловины. Озеленение этих 2-х зон началось вследствие интенсивного заселения русскими и украинскими переселенцами из Сибири и европейской части России с 1906 г. На лучших участках земли они выращивали легко размножаемые и быстрорастущие древесные породы, такие, как тополь, ива, очень редко дуб, клен, береза, орех грецкий, а из плодовых преимущественно яблоня.

Учитывая всю важность и трудность, а также отсутствие опыта озеленения полупустынной западной части оз. Иссык-Куль, Ботанический сад АН Кирг. ССР с осени 1962 г. приступил к работе по интродукции древесных и кустарниковых растений в этот своеобразный район.

В задачу научных исследований входило:

1. Изучить биологические особенности интродуцируемых древесных и кустарниковых растений в новых экологических условиях и выявить наиболее перспективные из них для озеленения.

2. Разработать приемы агротехники применительно к условиям полупустыни.

3. Выявить возможность организации питомника для выращивания посадочного материала на месте.

Районом исследований было выбрано село Тору-Айгыр, расположенное в 20 км восточнее от города Рыбачье. На территории средней школы на площади 3,0 га был заложен дендропарк из 84 видов древесных и кустарниковых растений и 35 сортов и форм плодовых. Посевной и посадочный материал завозился из Чуйской долины. За растениями велись фенологические наблюдения, изучались их биологические особенности и поведение в новых экологи-

ческих условиях. Для выяснения причин суховершинности растений в зимний период у 14 видов изучалась динамика накопления влаги в побегах и почве, а также характер формирования корневой системы у сеянцев и взрослых растений и изменение морфолого-анатомической структуры листьев [12]. Все результаты исследований сравнивались с данными, полученными в Ботаническом саду АН Кирг. ССР (г. Фрунзе). В работе Кунченко А.И. были использованы материалы обследованных ею посадок вокруг озера Иссык-Куль, а также литературные источники. Она отмечала трудность в том, что для сравнительной характеристики нельзя найти в литературных источниках подробных описаний условий мест произрастания тех или иных видов и поведения их на родине, особенно растений интродуцентов.

На основании полученных результатов исследований и обобщения опыта выращивания существующих зеленых насаждений, автор выявила ряд биологических особенностей в приспособлении растений к новым экологическим условиям и рекомендовала ряд видов для озеленения этого района. Для озеленения и лесоразведения в Западном Прииссыкулье были отобраны следующие виды: тополь (Болле, канадский и пирамидальный), дуб черешчатый, вяз (перистоветвистый и гладкий), береза (бородавчатая и туркестанская), груша обыкновенная, черемуха виргинская, боярышник (алтайский, туркестанский и сонгарский), лох узколистный, алыча согдийская, смородина Янчевского, бирючина обыкновенная, аморфа кустарниковая, укусуное дерево, церападус, жимолость золотистая, акация желтая, свидина кроваво-красная, а из хвойных – сосна обыкновенная, биота восточная, туя западная. Перечисленные виды вполне зимостойки, неприхотливы к почвам, устойчивы к сильным ветрам, удовлетворительно растут и развиваются. Многие из них дают зрелые и всхожие семена, которые могут быть использованы для организации местных питомников; последние следует закладывать в защищенных от ветра местах, на лучших

почвах, обеспеченных в течение всего года постоянным поливом.

Отобранный видовой состав древесных и кустарниковых растений позволил в короткий срок озеленить дома отдыха и курорты, пионерские лагеря, созданные на побережье оз. Иссык-Куль за следующие пять лет. Так, на территории пионерского лагеря и дома отдыха АН Кирг. ССР в с. Долинка было высажено 9700 саженцев 38 видов растений; Рыбачинскому лесничеству и Иссык-Кульскому лесхозу передано 43 кг. семян 11 видов растений и саженцы – 20 видов. В числе высаженных растений было много деревьев сосны обыкновенной, биоты восточной, а также таких ценных пород, как дуб черешчатый и береза бородавчатая.

В заключении Кунченко А.И. отмечает, что, наряду с применением интродуцированных видов, следует организовать охрану и широкое восстановление на побережье озера почти полностью уничтоженных местных видов, таких как, облепиха, чингиль, ива зонгарская и Пржевальского, карагана и перовския, а также широко использовать в посадках иву белую и тополь тянь-шанский.

Кунченко А.И. даны следующие рекомендации по озеленению Западного Прииссыкулья: лучшим сроком посадки лиственных древесных и кустарниковых растений в этом районе является ранневесенний – вторая половина марта и первая половина апреля, хвойные следует высаживать в феврале или первой половине марта; посадку растений следует проводить во влажную почву, в заранее подготовленные ямы, после посадки следует обильно полить; во избежание расшатывания ветром следует высаживать тополь, вяз, лох, иву с заглублением корневой шейки; проводить влагонакопительные подзимние и ранневесенние поливы; проводить рыхления почвы в приствольных кругах; вносить минеральные и органические удобрения. Для озеленительных целей лучшим посадочным материалом являются 2-3-летние саженцы, а для закладки лесных культур – 2-летние сеянцы. Посадку хвойных и дуба следует производить 3-4-летни-

ми саженцами, причем хвойные только с замороженным комом земли, а дуб – с хорошо сохраненной коревой системой и также с комом земли. Посадочный материал лучше выращивать на месте, причем под питомник необходимо выбрать плодородные и обеспеченные бесперебойным, круглогодичным орошением почвы. При закладке питомника лучшим сроком посева семян является первая половина октября.

Проводились работы по подбору и размещению цветочно-декоративных растений открытого грунта в условиях курортной зоны озера Иссык-Куль. Ботаническим садом АН Кирг. ССР были испытаны на стационаре в с. Долинка в 1969-1976 гг. около 400 видов и сортов, из них отобраны около 80, как наиболее перспективные в озеленении курортов прибрежной зоны озера Иссык-Куль. Посадочный материал для испытания в с. Долинка был привезен из лаборатории цветочно-декоративных растений Ботанического сада (г. Фрунзе). Это были луковицы, клубнелуковицы, корневищные растения, а также семена, которые высаживались на клумбы. Для клумб использовался грунт, находившийся на территории, однако значительно улучшенный внесением органических удобрений и почвы, привезенной с гор (горный чернозем). Было посажено значительное количество кустов роз, корневищ многолетников, а весной высевались семена однолетников, осенью же высаживались луковицы весенних цветов. Благодаря проведенным работам, участки преобразились и стали примером для других озеленителей, что и как можно высаживать на побережье. Трудности возникали при поливах, т.к. грунт постоянно вымывался и приходилось проводить его подсыпку. Благоприятный морской климат побережья позволил сделать выводы о том, что большинство цветочно-декоративных растений хорошо адаптируется в данном регионе, прекрасно растут и дают полноценные семена, которыми в дальнейшем можно пользоваться для пополнения и расширения клумб. Исследования показали, что некоторые виды многолетников (гай-

лардия, золотарник, рудбекия, гелениум, мелколепестник, ирисы) не только хорошо приживаются в Прииссыккулье, но и самостоятельно распространяются по территории. Некоторые виды уже встречаются на северном побережье в одичалом виде.

Научный сотрудник Моисеева М.Г. занималась изучением и распространением цветочных растений в Прииссыккулье [17]. На основании полученных данных ею написана и защищена кандидатская диссертация, а проведенные работы послужили отправным пунктом для развития цветоводства во всей курортной зоне этого района. Были выделены группы для различных микроландшафтов и экспозиций с разными условиями освещенности и увлажнения. Для западной зоны отобраны растения, обладающие высокой ветро- и засухоустойчивостью, а также нетребовательностью к плодородию почвы; для центральной – определено, что в открытом грунте можно выращивать практически все цветочно-декоративные растения, при условии искусственного орошения; для восточной, с более коротким безморозным периодом и низкими зимними температурами – установлены те же виды, что для центральной зоны, но с отличиями в агротехнике.

Ботаническим садом АН Кирг. ССР в дальнейшем были продолжены и расширены научные исследования, обследованы древесные и кустарниковые насаждения побережья озера Иссык-Куль, дана характеристика их биоэкологических (зимостойкость, засухо-, морозо-, соле-, ветроустойчивость, требовательность к почве, свету, устойчивость к болезням и вредителям) и декоративных особенностей; их морфометрические показатели для различных населенных пунктов: Тору-Айгыр, Тамчи, Долинка, Чолпон-Ата, Бостери, Пржевальск, Тамга, Рыбачье (наименования населенных пунктов приведены по литературным источникам).

На основе проведенных многолетних исследований за период 1965-80-е гг. на побережье Иссык-Куля и привлечения ра-

нее выполненных и опубликованных работ Никитиной Е.В., Кунченко А.И., Ткаченко В.И., Лысовой Н.В., Золотарева Т.Е., Сняткова С.Н., Вандышевой В.И., Кривошеевой Л.С., Потоцкой Ю.С. и других, был подобран ассортимент растений, включающий древесные, кустарниковые, цветочно-декоративные растения и газонные травы, перспективные в озеленении прибрежной зоны озера Иссык-Куль.

Учеными Ботанического сада АН Кирг. ССР Кунченко А.И., Оморкуловой Г.И., Моисеевой М.Г., Дуболазовой Л.В., Ажибековым К.А., Воробьевой М.Г., Салахитдиновой Р.К. были разработаны и опубликованы научно-обоснованные рекомендации: «Новые деревья и кустарники в Западном Прииссыккулье» (1964), «Ассортимент растений для озеленения курортной зоны озера Иссык-Куль» (1979), «Рекомендация по озеленению дорог в курортной зоне Прииссыккулья» (1983), «Формирование парковых насаждений в курортной зоне Прииссыккулья» (1987), «Вертикальное озеленение курортной зоны Прииссыккулья» (1988).

Предложенный Оморкуловой Г.И., Моисеевой М.Г., Дуболазовой Л.В. в 1979 г. [22] ассортимент растений для озеленения курортной зоны озера Иссык-Куль был разработан с учетом разных почвенно-климатических условий произрастания, в основу которых включены такие факторы, как температурный режим и влажность, ветровой режим, плодородие почв, механический состав и степень засоленности. По почвенно-климатическим условиям Иссык-Кульской котловины были выделены три зоны: западная, центральная и восточная. Ассортимент древесных и кустарниковых растений, предложенный учеными Ботанического сада, включал 159 видов, из них 62 – ведущие, основные породы и 97 видов – дополнительные (второстепенные). В группу ведущих были включены наиболее биологически устойчивые растения, которые в определенных зонах могут успешно произрастать и давать семенное и вегетативное возобновление, не требуют

дорогостоящих затрат на выращивание. В насаждениях они должны занимать 70%, а 30% - второстепенные породы, обладающие особо декоративными качествами: яркое и ароматное цветение, нарядные плоды, сезонная расцветка листьев и др. Они менее устойчивы, требуют дополнительных затрат на приобретение и уход, но необходимы для обогащения палитры и повышения архитектурно-художественной выразительности насаждений курортов на побережье озера Иссык-Куль.

В работе Салахитдиновой Р.К. «Вертикальное озеленение курортной зоны Прииссыккулья», 1988 [27] приводится краткая характеристика морфобиологических, биологических и декоративных особенностей лиан, рекомендуемых для озеленения оздоровительных учреждений курортной зоны Прииссыккулья. За период исследований хорошо зарекомендовали себя 11 видов лиан. Дается краткая агротехника возделывания этих культур. Описываются приемы оформления объектов вертикальной зелены и различные виды конструкций для закрепления лиан. Вертикальное озеленение вносит не только своеобразие в архитектуру зданий и сооружений, но и имеет ряд других преимуществ. Лианы являются единственными растениями для декорирования вертикальных поверхностей. Наряду с быстрым получением желаемого эффекта, они имеют и большое санитарно-гигиеническое значение, так как защищают стены от перегрева и способствуют охлаждению окружающей атмосферы. Лианы незаменимы для декорирования подсобных, бытовых, служебных помещений, неудачных оград, неприглядных заборов. Их можно посадить там, где из-за ограниченной площади невозможна посадка деревьев или кустарников. Лианы пригодны и в качестве почвозащитного и почвозакрепляющего покрова для беседок, трельяжей, спортивных и других площадок. Отмечено, что вертикальное озеленение в курортной зоне Прииссыккулья развито в это время еще очень слабо. Применяется в ограниченном количестве только один

вид - девичий виноград пятилисточковый. Цель рекомендации - ознакомить широкий круг озеленителей и агрономов с перспективным ассортиментом других видов лиан, выделенных в результате многолетнего изучения их на базе опорного пункта с. Долинка приемами их размещения в различных типах озеленения. В 1996 г. ею была опубликована другая работа «Новые интродуценты в курортной зоне Иссык-Куля» [1996], где приводится краткая характеристика морфобиологических, биологических и декоративных особенностей новых видов лиан, интродуцированных, испытанных и рекомендованных в начале 1990-х годов.

Литература

1. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Киргизии. Под редакцией Ахматова К.А. - Фрунзе: Илим, 1976. – 68 с.
2. Ахматов К.А. Высокоустойчивым древесным породам широкую дорогу в озеленении Прииссыккуля // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. –С. 58-61 с.
3. Вадышева В.И., Умралиева Б. Газонные травы и их культура в Чуйской долине. - Фрунзе: Илим, 1971.
4. Вадышева В.И., Умралиева Б. Некоторые перспективные газонные злаки для озеленения Чуйской, Иссык-Кульской и Таласской долин // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С. 106-121.
5. Вадышева В.И., Умралиева Б. Формирование куста овсяницы красной // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С. 121-129.
6. Воробьева М.Г., Ажибеков К.А. Формирование парковых насаждений в курортной зоне Прииссыккуля. - Фрунзе: Илим, 1987. - 23 с.
7. Дуболазова Л.В. Побегообразовательная способность и развитие газонных трав в условиях Прииссыккуля // Интродукция цветочно-декоративных растений и зеленое строительство. - Фрунзе: Илим, 1983. С. 50-55.
8. Кривошеева Л.С., Потоцкая Ю.С., Шубина Е.Н. Цветочно-декоративные растения для озеленения населенных пунктов Киргизии. - Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1966.
9. Кривошеева Л.С. Цветочно-декоративные растения в озеленении Прииссыккуля // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С. 102-105.
10. Кунченко А.И. К вопросу о возможности использования некоторых экзотов в озеленении западной части озера Иссык-Куль // Изв. АН Кирг. ССР, серия биол. наук, т.1, вып. 3. - Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1959.
11. Кунченко А.И. Корневые системы деревьев и кустарников в Западном Прииссыккуле // Изв. АН Кирг. ССР, серия биол. наук, т.IV, вып. 3, 1962.
12. Кунченко А.И. О причинах сухостности деревьев и кустарников в условиях Западного Прииссыккуля // Изв. АН Кирг. ССР, серия биол. наук, т.V, вып. 4. - Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1963.
13. Кунченко А.И. К вопросу озеленения Западного Прииссыккуля // Изв. АН Кирг. ССР, серия биол. наук, т.V, вып. 2. - Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1963. С. 31-33.
14. Кунченко А.И. Новые деревья и кустарники в Западном Прииссыккуле. - Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1964. – 140 с.
15. Кунченко А.И. К биологии деревьев и кустарников в Западном Прииссыккуле // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С. 71-79.
16. Кунченко А.И. Дополнительные материалы к биологии деревьев и кустарников

в Западном Прииссыккулье // Известия Ботанического сада АН Кирг. ССР. - Фрунзе: Илим, 1970.

17. Моисеева М.Г. Выращивание и применение цветочно-декоративных растений в Прииссыккулье. - Фрунзе: Кыргызстан, 1986. – 24 с.

18. Никитина Е.В. Растительность горных зимних пастбищ западного побережья оз. Иссык-Куль // Тр. Биол. ин-та, вып. 1.- Фрунзе, 1947.

19. Озеленение прибрежной полосы озера Иссык-Куль // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. - 133 с.

20. Озолин Г.П. Тополы и ильмы для озеленения берегов Иссык-Куля // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С. 62-64.

21. Оморкулова Г.И., Моисеева М.Г., Дуболазова Л.В. Ассортимент растений для озеленения курортной зоны озера Иссык-Куль. - Фрунзе: Илим, 1979. - 58 с.

22. Оморкулова Г.И. Ландшафтные группы древесных и кустарниковых растений в Прииссыккулье. - Фрунзе: Илим, 1979. - 62 с.

23. Оморкулова Г.И. Декоративные фенофазы древесных и кустарниковых растений в Прииссыккулье // Интродукция и акклиматизация древесных, кустарниковых и плодовых растений в Киргизии. - Фрунзе: Илим, 1982. – С. 58-69.

24. Оморкулова Г.И. Рекомендация по озеленению дорог в курортной зоне Прииссыккулья. - Фрунзе: Илим, 1983. - 10 с.

25. Прутенский Д.И. Продолжительность жизни древесных растений в Прииссыккулье // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С.80-85.

26. Прутенский Д.И., Керимкулов А.К. Орех грецкий в озеленении в Прииссыккулье // Материалы республ. совещания по вопросам озеленения и благоустройства прибрежной полосы озера Иссык-Куль 27-28 сентября 1966 г.) - Фрунзе: Илим, 1969. – С. 65-70.

27. Салахитдинова Р.К. Вертикальное озеленение курортной зоны Прииссыккулья. - Фрунзе: Илим, 1988. - 23 с

28. Салахитдинова Р.К. Новые интродуценты в курортной зоне Иссык-Куля // Сборник: Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. - Фрунзе: Илим, 1996. С. 57-62.

29. Ткаченко В.И. Итоги интродукции древесных и кустарниковых растений и применение их в зеленом строительстве республики // Изв. АН Кирг. СС., т. V, вып.2 - Фрунзе: Илим, 1963.

30. Ткаченко В.И., Воробьева М.Г., Андрейченко Л.М. Кустарники в озеленении Киргизии. - Фрунзе: Илим, 1976. – 31 с.

31. Ткаченко В.И., Кунченко А.И., Лысова Н.В., Золотарев Т.Е. Деревья, кустарники и лианы для озеленения населенных пунктов Киргизии. - Фрунзе: Илим, 1965. - 135 с.

УДК 631.95:522.4 (476)

Шпитальная Тамара Васильевна,
кандидат биологических наук, доцент,
заведующая лабораторией

Рудевич Михаил Николаевич,
старший научный сотрудник

Котов Андрей Анатольевич,
старший научный сотрудник

*Лаборатория интродукции древесных растений
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»*

Shpitalnaya Tamara Vasilyevna,
Ph.D., Associate Professor, Head, laboratory

Rudevich Mikhail Nikolaevich,
Senior Researcher

Kotov Andrey Anatolyevich,
Senior Researcher

*Laboratory of Introduction of Woody Plants
Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ ДЕНДРАРИЯ ЦБС

БОРБОРДУК БОТАНИКАЛЫК БАКТАГЫ ДЕНДРАРИЙДИН ТОКОЙПАРК ЗОНАСЫНДАГЫ ДАРАК ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН АБАЛЫН БААЛОО

ASSESSMENT OF THE STATE OF WOODY PLANTS IN THE FOREST PARK ZONE OF THE CBS ARBORETUM

Аннотация. Дана оценка состояния состава и структуры насаждений лесопарковой зоны дендрария Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Уточнены границы территориальных участков и отдельных выделов лесопарка, осуществлён систематический анализ древесной растительности на обследованных участках. Разработан план хозяйственных мероприятий в насаждениях лесопарковой зоны дендрария ЦБС.

Ключевые слова: Ботанический сад, дендрарий, лесопарк, древесные растения, структура насаждений, мероприятия.

Аннотация. Беларусіянын Улуттук илимдер академиясынын Борбордук ботаникалык бактагы дендрарийдин токойпарк зонасындагы бактардын струк-

турасына жана курамынын абалына баа берилген. Изилденген бөлүктөрдөгү дарак өсүмдүктөрүнө систематикалык талдоо жүргүзүлгөн, аймактык бөлүктөрдүн жана токойпаркындагы бөлүкчөлөрдүн чек аралары такталды. Борбордук ботаникалык бактагы дендрарийдин токойпарк зонасындагы бактар үчүн чарбалык иш-чаралар планы иштелип чыкты.

Негизги сөздөр: ботаникалык бакча, дендропарк, токой паркы, жыгач өсүмдүктөрү, плантация түзүлүшү, окуялар.

Abstract. An assessment of the state of the composition and structure of plantings in the forest park zone of the arboretum of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus is given. The boundaries of

the territorial plots and individual sections of the forest park were clarified, a systematic analysis of woody vegetation in the surveyed areas was carried out. A plan of economic activities in the plantations of the forest park zone of the CBS arboretum has been developed.

Key words: Botanical garden, arboretum, forest park, woody plants, plantation structure, activities.

Озеленение городских территорий, создание лесопарковых защитных зон вокруг городских агломераций и улучшение состава и структуры пригородных лесных насаждений играет большую роль в улучшении экологической обстановки и является одним из путей уменьшения загрязнения воздушного бассейна, интенсификации газообмена в атмосфере и обогащения её кислородом. Наряду с эстетическими, рекреационными функциями лесопарки как один из составляющих элементов природы имеют чрезвычайно важное санитарно-гигиеническое значение. Под кронами деревьев и кустарников формируется благоприятный микроклимат. В лесу чище воздух, чем в городе, он обогащён кислородом и фитонцидами. Средообразующая роль лесопарковых насаждений определяется их возрастом и породным составом древостоя. Она складывается из работы отдельных деревьев, кустарников и их частей, многократно возрастает по мере объединения и укрупнения разрозненных массивов в лесопарки, а последних – в единую систему лесопарковой зоны.

В сфере современного зелёного строительства используется широчайший ассортимент разнообразных видов, форм и сортов растений. В связи с тем, что создаваемые зелёные насаждения вынуждены существовать в неблагоприятных экологических условиях городов, требуется особо тщательный подбор растений наиболее устойчивых к неблагоприятным условиям городской среды. В искусственно формируемых растительных сообществах растения должны обладать высоким адаптационным потенциалом и способностью сохранять

свою жизнеспособность при длительном воздействии неблагоприятных факторов, связанных с загрязнением как воздушного бассейна, так и почвенной среды [1, 9]. Это позволит повысить рекреационные и оздоровительные функции озеленённых территорий, в частности парков и лесопарков для оздоровления окружающей среды урбанистических центров в целом [8,6,10].

В связи с этим особо актуальным является изучение особенностей роста и развития как аборигенных древесно-кустарниковых растений белорусской флоры, так и интродуцированных растений, которые прежде всего представлены в таких центрах сохранения биоразнообразия как ботанические сады и дендрарии. Наиболее предпочтительные условия для таких исследований складываются в лесопарковых зонах ботанических садов. Это предоставляет возможность изучения взаимовлияния произрастающих в непосредственной близости аборигенных и интродуцированных растений, временной динамики различных процессов, происходящих в таких насаждениях. Достаточно актуальна задача содержания лесопарковых зон дендрариев, обеспечения оптимальных условий роста и развития древостоев, разработка комплексных мероприятий по увеличению долговечности насаждений, сохранению их декоративности.

Основной целью исследований является учёт насаждений и наиболее ценных растений, произрастающих в насаждениях лесопарка и оценка особенностей их развития. Полученные материалы послужат основой для разработки в последующем ещё целого ряда, представляющих значительный интерес вопросов. В частности, они позволят сопоставить продуктивность и особенности развития древостоев из аборигенных пород деревьев при наличии в их составе различных интродуцентов, оценить направления и степень трансформации состава и структуры подроста и подлеска этих насаждений в связи с наличием в ближайшем их окружении многочисленных видов интродуцированных растений, установить обусловленный этими

факторами характер возрастных изменений, а также определить инвазивность ряда сохраняемых в коллекционных фондах Сада растений [2,4,5,7].

Для определения биометрических показателей древесных растений использованы общепринятые методики таксационных измерений с помощью мерной вилки и высотомера. Состояние деревьев оценивалось комплексно с учётом ряда специфических визуально определяемых признаков или критериев. Для ведения мониторинга насаждений дендрария ЦБС НАН Беларуси предлагается, разработанный авторами, комплекс методов описания и оценки состояния древесных растений и насаждений на основе многоуровневого номенклатурного перечня учитываемых показателей [3,5,8,10].

При исходной инвентаризации древесных растений учтены и описаны целый ряд показателей, регистрируемых чаще всего однократно:

1. Систематическая принадлежность таксона.
2. Родина, с указанием ареалов естественного произрастания.
3. Жизненная форма.
4. Величина или рослость.
5. Скорость роста.
6. Габитус, с описанием характерных особенностей роста и ветвления.
7. Морфологическое описание: а) побегов, б) почек, в) листьев (хвои), г) цветков и соцветий (колосков), д) плодов (соплодий, шишек и др.), е) семян.
8. Отношение к: а) свету; б) теплу (в частности зимостойкость и устойчивость к заморозкам); в) влаге (в частности засухоустойчивость); г) почвенным условиям.
9. Фитонцидность (описывается по возможности).
10. Возраст спелости и долговечность.

На основе выполненных исследований создана база данных “Лесопарк дендрария ЦБС НАН Беларуси”, которая является частью базы данных “Дендрарий ЦБС НАН Беларуси” и функционально состоит из трёх информационных блоков. Два из них представляют собой совокупность электронных таблиц в программном обеспечении Microsoft Office Excel.

Проведенная верификация и восстановление на местности границ участков и дорожно-тропиночной сети лесопарковой части дендрария в пределах сектора ограниченного средней обводной дорогой, липовой аллеи, озёрным комплексом, питомником биотехнологического комплекса и бывшей тополевой аллеи позволяет утверждать, что в настоящее время под лесопарковой зоной дендрария Центрального ботанического сада подразумевается обширная территория (22 участка), расположенная в его южной части. Как в целом на территории лесопарковой зоны, так и на отдельных её участках древесно-кустарниковая растительность имеет весьма разнородный породный состав. Она практически полностью (за исключением единичных экземпляров и относительно молодых самосевных растений) имеет искусственное происхождение. Посадка растений в данных насаждениях осуществлялась на протяжении довольно длительного периода – от начала существования Сада до середины 50-х годов. Наиболее массовые посадки производились в довоенный период. Первоначально на большинстве участков высаживались растения различных видов, в том числе и интродуцированных. С целью воссоздания аналогов отдельных природных лесных формаций Беларуси некоторые массивы уже изначально формировались преимущественно из аборигенных пород: сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris* L., ель европейская или обыкновенная – *Picea abies* (L.) H.Karst., ольха чёрная – *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. и ольха серая – *Alnus incana* (L.) Moench, берёза плакучая – *Betula pendula* Roth и берёза пушистая – *Betula pubescens* Ehrh., дуб черешчатый – *Quercus robur* L., граб обыкновенный – *Carpinus betulus* L., вяз гладкий или обыкновенный – *Ulmus laevis* Pall. и вяз шершавый или голый – *Ulmus glabra* Huds.

Давая общую оценку насаждений лесопарковой зоны ЦБС прежде всего отметим, что в насаждениях лесопарковой части Центрального ботанического сада НАН Беларуси, древостои которых сформированы

из аборигенных пород в предшествующие годы, уже выполнялись мониторинговые исследования, касающиеся структурно-функциональных изменений под влиянием рекреационных нагрузок и под воздействием техногенных факторов [34]. Они проводились в насаждениях сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), ели европейской (*Picea abies* L.), дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), ольхи чёрной (*Alnus glutinosa* L.).

В настоящее время на территории выделов участка присутствуют представители практически всех видов высаженных деревьев, а в целом на участке – и многих видов кустарников. Оказалось затруднительным идентифицировать ряд кустарниковых при осеннем обследовании, практически невозможным визуально установить границы некоторых выделов. Данное затруднение связано с тем, что в выполненных на территории участка смешанных посадках был использован ряд одноименных видов, границы их групп на планах не обозначены, а за прошедший со времени посадок 60-80-летний срок большое количество растений выпало из состава насаждений.

Всего при инвентаризации на обследованных участках учтено 879 экземпляров древесно-кустарниковых растений, в том числе 663 дерева, 216 кустарников. Дана оценка состояния растений. На обследованной части лесопарковой зоны произрастают растения 23 семейств, 46 родов, 54 видов. Требуется идентификация 277 (sp.) экземпляров растений. В возрастном аспекте: посадки до 1950 г. – 80 таксонов, с 1951 по 1970 г. – 106, с 1971 по 1990 г. – 21, с 2011 – 74. Исходя из шкалы оценки жизнеспособности, высокую жизненность имеют 40 таксонов, среднюю – 16, низкую – 2, инвазивные – 3.

Оценка полезности свидетельствует о том, что большинство таксонов могут найти применение в различных сферах народного хозяйства. Все они являются декоративными и активно используются не только в лесном хозяйстве республики, но и в озеленении населённых мест. Значительная

часть растений является медоносами, много лекарственных и пищевых.

В результате неправильной планировки зелёных насаждений встала ещё одна проблема - отсутствие нормальной освещённости, из-за чего происходит деформация кроны и стволов деревьев. Мало света достаётся растениям на теневой стороне аллея, идущих в широтном направлении (с запада на восток).

Таким образом, дана оценка состояния древесных насаждений лесопарковой зоны дендрария ЦБС с учётом возраста, ботанико-систематической принадлежности и экологической требовательности растений на основе полученных в процессе полевых исследований материалов. Разработан план мероприятий по осуществлению санитарно-декоративных уходов для корректировки структуры и породного состава насаждений лесопарковой зоны дендрария ЦБС.

Литература

1. *Мозолевская, Е.Г.* Мониторинг состояния зелёных насаждений и городских лесов Москвы. Методы оценки состояния деревьев и насаждений. / Е.Г. Мозолевская [и др.] // Экология большого города. Альманах. – Вып. 2 “Проблемы содержания зелёных насаждений в условиях Москвы”. – М., 1997. – С. 16–59.

2. *Молчанов, А.Г.* Методика мониторинга эколого-физиологического состояния деревьев в городских скверах и парках / А.Г. Молчанов // Экология большого города. Альманах. – Вып. 10 “Проблемы озеленения городов”. – М.: Изд-во “Прима-М”, 2004. – С. 150–152.

3. Мониторинг и оценка состояния растительного покрова : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 28–31 октября 2003 г.). – Мн.: ИООО “Право и экономика”, 2003. – 233 с.

4. *Патапович, Д.М.* Продуктивность древостоев интродуцированных древесных видов в Прилукском лесном заказнике / Д.М. Патапович // Селекция, генетические ресурсы и сохранение генофонда лесных древесных растений (Вавиловские чтения): сб. науч. трудов ИЛ НАН Беларуси. – Вып.

59. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2003. – С. 286–290.

5. *Рудевич, М.Н.* О подходе к изучению интродуцентов в условиях дендрологических коллекций и городских посадок / М.Н. Рудевич // Проблемы дендрологии на рубеже XXI века : тезисы докладов Международной конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН П.И. Лапина. – М., 1999. – 302 с.

6. *Серебряков, И.Г.* Соотношение внутренних и внешних факторов в годичном ритме развития растений (К истории вопроса) / И.Г. Серебряков // Ботан. журн. – 1966. – Т. 51, №7. – С. 923–936.

7. *Сидорович, Е.А.* Оценка современного состояния биоразнообразия лесных насаждений Центрального ботанического сада НАН Беларуси / Е.А. Сидорович [и др.] // Биологическое разнообразие. Интродукция растений : материалы Третьей Международной научной конференции (23–25 сентября

2003 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2003. – С. 63–64.

8. *Якубов, Х.Г.* Опыт создания системы мониторинга состояния зеленых насаждений в Москве (1997–2004 гг.) / Х.Г. Якубов // Актуальные проблемы изучения фито- и микобиоты: сб. статей Междунар. научно-практ. конф. (25–27 окт. 2004 г., Минск). – Мн.: Изд. Центр БГУ, 2004. – С. 278–280.

9. *Якубов, Х.Г.* Московское озеленение. Экологический фактор / Х.Г. Якубов // Материалы XVII Международной научно-практической конференции «Проблемы озеленения крупных городов». – Москва, 2016. – С. 146–150.

10. *Якубов, Х.Г.* Мониторинг зеленых насаждений как элемент общегородской системы мониторинга окружающей среды / Х.Г. Якубов, Е.И. Пупырев // Экология большого города. Альманах. – Вып. 2. «Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы». – М., 1997. – С. 4–12.

СВЕДЕНИЕ ОБ АВТОРАХ
АВТОРЛОП ТУУРАЛУУ МААЛЫМАТ
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Абджунушева Тамара Биякматовна – научный сотрудник лаборатории древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, bigardenschiense@mail.ru.

Адылбаев Нурдин Бактыбекович – старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства пшеницы Кыргызского научно-исследовательского института земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика, nausa.zemledel@gmail.com.

Айткулуев Талгатбек Шаршенбекович – старший лаборант лаборатории экспериментальной ботаники НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Албанов Нурлан Сарыгулович – ведущий научный сотрудник лаборатории плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, albanov.69@mail.ru.

Алехин Александр Алексеевич – заместитель директора. Ботанический сад Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, г. Харьков, Украина.

Алехина Наталья Николаевна – старший научный сотрудник. Ботанический сад Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, г. Харьков, Украина.

Андрейченко Леонид Михайлович – кандидат биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, irbiga@mail.ru

Ахматов Медет Кенжебаевич – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории экспериментальной ботаники НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, medet60@mail.ru.

Барвинок Юрий Фёдорович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, buf1960@mail.ru.

Бейшенбаева Роза Абышовна – научный сотрудник лаборатории экспериментальной ботаники НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, roza54roza@mail.ru.

Бейшенова Саясат Усеновна – младший научный сотрудник лаборатории плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика,

Бондарцова Ирина Петровна – заведующая лабораторией цветочно-декоративных растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, irinabondartsova@mail.ru.

Джанаева Вианна Викторовна – инженер-исследователь. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН), г. Москва, Российская Федерация, vidzan@gmail.com.

Дубынин Александр Владимирович – научный сотрудник. РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК, г. Алматы, Республика Казахстан, adubynin@yandex.ru.

Есемуратова Хажихан Жумабай кизи – младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, mustafinaferuza@yahoo.com.

Жамалова Дилафруз Неъматилла кизи – базовый докторант, младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, dilafruz.jamalova.91@mail.ru.

Жанабаева Айимхан Жалгасбаевна - младший научный сотрудник. Ботанического сада имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, *mustafinaferuza@yahoo.com*.

Жураева Ханифабону Кобул кизи - младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, *hanifabonujurayeva@gmail.com*.

Ибрагимова Василя Санкеевна – старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства пшеницы Кыргызского научно-исследовательского института земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика, *nausa.zemledel@gmail.com*.

Иващенко Анна Андреевна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник. Институт зоологии МОН РК, г. Алматы, Республика Казахстан.

Ивлев Владимир Ильич – старший научный сотрудник. Жезказганский ботанический сад Института ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭГПР РК, г. Жезказган, Республика Казахстан.

Имаралиева Тиллахан Шамшиевна - научный сотрудник лаборатории плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, *tillakhan@inbox.ru*.

Исканов Нурбек Кизил угли - младший научный сотрудник. Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, *mustafinaferuza@yahoo.com*.

Кенжебаев Жанышбек Кайыпович – заместитель директора НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, *zhanyshbek.kenzhebaev@mail.ru*.

Котов Андрей Анатольевич - старший научный сотрудник лаборатории интродукции древесных растений. ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь, *A.Kotov@cbg.org.by*.

Курбаниязова Гулсауир Танирберген кизи – базовый докторант, младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, *kurbaniyazova94@list.ru*.

Лазьков Георгий Анатольевич – доктор биологических наук, заведующий лабораторией флоры. Институт биологии НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, *glazkov1963@mail.ru*.

Малосиева Галина Валентиновна – старший научный сотрудник лаборатории древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, *irbiga@mail.ru*.

Масалова Велта Аркадьевна – старший научный сотрудник лаборатории дендрологии. РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК, г. Алматы, Республика Казахстан, *velt_mas@mail.ru*.

Мустафина Феруза Усмановна - кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией. Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, *mustafinaferuza@yahoo.com*.

Нарынбекова А. - специалист по эко-просвещению. Государственный природный заповедник «Каратал-Жыпарык», Кыргызская Республика.

Орлова Татьяна Георгиевна - кандидат биологических наук, заведующая отделом цветоводства. Ботанический сад Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, г. Харьков, Украина.

Өмүралиев Талантбек Сарыкулович - заместитель директора. Государственный природный заповедник «Каратал-Жыпарык», Кыргызская Республика, *karatal-jaryryk@rambler.ru*.

Павлова Ирина Вадимовна – научный сотрудник. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный бо-

танический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН), г. Москва, Российская Федерация, irpavlova@list.ru.

Пахомеев Олег Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом селекции и первичного семеноводства пшеницы. Кыргызский научно-исследовательский институт земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика, nausa.zemledel@gmail.com.

Попова Ирина Викторовна – ведущий научный сотрудник лаборатории цветочно-декоративных растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, irinapopova574@mail.ru.

Рудевич Михаил Николаевич - старший научный сотрудник лаборатории интродукции древесных растений. ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь, MRudevich@gmail.com.

Солдатов Игорь Васильевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией плодовых растений НИИ Ботанический сад им.

Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Толенова Аягоз – докторант. Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан.

Турбатова Айша Омурбековна – учёный секретарь НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, gareevgarden@gmail.com

Усубалиев Биржан Кубатович - доктор PhD, директор Кыргызского научно-исследовательского института земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика, nausa.zemledel@gmail.com.

Чороев Бакытбек Кадырмамбетович - директор Государственного природного заповедника «Каратал-Жыпарык», Кыргызская Республика, karatal-japyryk@rambler.ru.

Шпитальная Тамара Васильевна - кандидат биологических наук, доцент, заведующая лабораторией интродукции древесных растений. ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь, T.Shpitalnaya@cbg.org.by.

УТВЕРЖДЕНО
Постановлением
Президиума НАН КР
от 25 мая 2016 года № 25
(В редакции постановлений от 28 октября 2020 года № 43)

ПАМЯТКА ДЛЯ АВТОРОВ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ

Редакция журнала «Известия НАН КР» убедительно просит авторов руководствоваться приводимыми ниже правилами и ознакомить с ними, прежде чем предоставят статьи в редакцию. Работы, оформленные без соблюдения этих правил, возвращаются без рассмотрения.

1. Журнал публикует сообщения об исследованиях в области технических, естественных и общественных наук, авторами которых являются академики, члены-корреспонденты, научные сотрудники, иностранные члены НАН КР и другие.

Статьи публикуются в электронных и бумажных вариантах. Электронная версия журнала будет размещаться на сайте www.ilim.naskr.kg.

2. Для опубликования статьи в журнале необходима рецензия, представленная док-тором наук по соответствующей специальности в печатном и электронном варианте.

3. Письмо в произвольной форме на имя главного редактора журнала «Известия НАН КР», Президента НАН КР Абдрахматова К.Е.

4. Авторы должны предоставить индекс по Универсальной десятичной классификации (УДК). К статье прилагаются фамилии авторов на трех языках (русском, кыргызском, английском), а также электронные версии текста статей и рисунков.

5. В начале статьи нужно указать полное название учреждения, в котором выполнено исследование, фамилии, имена, отчества, научные звания и регалии всех авторов. В конце статьи продублировать указанные данные, добавив почтовый индекс, номера

телефонов (служебный, домашний, мобильный), факс и электронную почту, место работы, адрес (страна, город), каждого автора на трех языках (кыргызский, русский и английский). Необходимо также указать лицо, с которым редакция будет вести переговоры и переписку.

6. Авторы в обязательном порядке прописывают названия темы статей, аннотации и ключевые слова на русском, кыргызском и английском языках. Носитель – Диск или флеш-карта.

7. Возвращение рукописи автору на доработку не означает, что она принята к печати. После получения доработанного текста рукопись вновь рассматривается редколлегией. Доработанный текст автор должен вернуть вместе с исходным экземпляром, а также с ответом на все замечания. Датой поступления считается день получения редакцией окончательного варианта.

8. Редакция журнала «Известия НАН КР» принимает сообщения объемом до 15 печатных листов, размер шрифта – 14-й через 2 интервала. Рисунки должны быть выполнены четко, в формате, обеспечивающем ясность передачи всех деталей. Каждый рисунок должен сопровождаться подписью независимо от того, имеется ли в тексте его описание. Страницы должны быть пронумерованы. В тексте нельзя делать рукописные вставки и вклейки. Математические и химические формулы и символы в тексте должны быть набраны и вписаны крупно и четко. Следует избегать громоздких обозначений. Занумерованные формулы обязательно включаются в красную строку, номер формулы ставится у правого края. Желательно

нумеровать лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

9. Ссылки в тексте на цитированную литературу даются в квадратных скобках, например [1]. Список литературы приводится в конце статьи. Для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство, год издания, том или выпуск и общее количество страниц. Для периодических изданий: фамилия и инициалы автора, название журнала, год издания, том, номер, первая и последняя страницы статьи. Ссылки на книги, переведенные на русский язык, должны сопровождаться ссылками на оригинальные издания с указанием выходных данных.

10. Электронный вариант статей и предоставленных рецензий высылаются авторами на почту ilimbasma@mail.ru.

11. Не принятые к публикации работы авторам не высылаются.

12. Статьи и материалы, отклоненные редколлегией, повторно не рассматриваются.

13. Для покрытия расходов на публикацию материалов сумма оплаты за публикацию статьи составляет для авторов, не являющихся членами НАН КР – 1000 сомов; для авторов из стран СНГ – 50 долларов США; для авторов из стран дальнего зарубежья – 60 долларов США.

Издательская группа:
директор *К.Байбосунов*
Ж. Кочкорбаева, Н. Табылды кызы.
Б. Таштанбек кызы, К. Кабилов

Подписано в печать 28.09.2023 г. Формат 60×84 ¹/₈.
Печать офсетная.
Тираж 100 экз.



Издательский центр «Илим» НАН КР
720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а