

ISSN 0002 – 3221

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН

КАБАРЛАРЫ

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

БИШКЕК 2021



ilimbasma@mail.ru

**ИЗВЕСТИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ISSN 0002–3221

Редакционно-издательская коллегия:

академик М.С. Джуматаев (главный редактор)
академик О. А. Тогусаков (зам. главного редактора)
член-корреспондент Б. М. Дженбаев (отв. секретарь)

академик А. А. Акматалиев

академик Ж. А. Акималиев

академик А. А. Борубаев

академик Ш. Ж. Жоробекова

академик К. М. Жумалиев

академик Т. К. Койчуев

академик А.А. Кутанов

академик М. М. Мамытов

академик Д. К. Кудаяров

академик А. Э Эркебаев

академик И. А. Ашимов

академик К. Ч. Кожогулов

академик Р. З. Нургазиев

доктор филос. наук Н. К. Саралаев

доктор технич. наук Б. С. Султаналиев

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**

**Материалы I-й международной научной конференции, посвященной
80-летию кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника
Игоря Васильевича Солдатова**

г. Бишкек 2021

МАЗМУНУ

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Донбаева Г.Ч., Турбатова А.О. Игорь Васильевич Солдатов (к 80-летнему юбилею).....	6
Абджунушева Т.Б., Жумабеков К.К. Представители рода <i>Betula</i> L. в коллекции НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР	9
Арыкбаева Н.М., Бейшенбаева Р.А. Использование лекарственных растений природной флоры Кыргызстана в качестве почвопокровных	13
Барвинок Ю.Ф., Кенжебаев Ж.К., Мамбебталиева А.А., Переяславский Д.А. Изменение ареала распространения растений рода Тамарикс (<i>Tamarix</i> L.) в Кыргызстане.....	18
Башилов А.В., Шутова А.Г., Войцеховская Е.А. Устойчивость высокодекоративных растений аборигенной флоры к повышенным концентрациям поллютантов.....	27
Бондарцова И.П. Ветреницы в коллекции лаборатории цветочно-декоративных растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР	35
Дооткулова Г.М., Омушев А.И. Определение жароустойчивости гибридных форм яблони селекции НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН	39
Жамалова Д.Н.к., Курбаниязова Г.Т.к., Мустафина Ф.У. Использование регуляторов роста при клональном размножении видов рода <i>Ferula</i> L. и <i>Ungernia</i> Bunge в условиях <i>in vitro</i>	43
Имаралиева Т. Ш. Зимняя транспирация сортов груши в Чуйской долине.....	47
Криворучко В.П., Горбунов Ю.Н., Крючкова В.А., Донских В.Г. Отбор перспективных сортов и форм яблони селекции Главного ботанического сада им. Н.В.Цицина РАН	52
Малосиева Г.В., Андрейченко Л.М. Результаты влияния аминосита и фульвогумата на укоренение черенков некоторых декоративных древесных растений	57
Мамытова М.Т., Ахматов М.К., Абдрашитова Ж.К. Особенности роста <i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow' и <i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera' в условиях Чуйской долины	62
Мосолова С.Н., Бавланкулова К.Д., Акматалиева Н.М. Макромицеты дендрария – заповедника НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.....	67
Мустафина Ф.У., Дехконов Д.Б., Ортиков Э.А., Турдиев Д.Э.у., Жамалова Д.Н.к., Курбаниязова Г.Т.к. Сохранение редких видов <i>ferula</i> L. и <i>Ungernia</i> Bunge путем микрклонального размножения <i>in vitro</i>	75
Мухтубаева С.К., Ситпаева Г.Т., Жамангара А.К., Сатеков Е.Я., Омарбаева А.Н. Образовательная и культурно-просветительская деятельность Астанинского ботанического сада как важная составляющая в формировании экологической культуры	81
Өмүралиев Т.С., Асанова А.Ж., Чороев Б.К. Пищевые дикие съедобные виды растений государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык» и приграничных территорий	86
Пахомеев О.В., Ибрагимова В.С. Новый сорт мягкой озимой пшеницы «Таажы».....	94
Попова И.В. Коллекция сортов ириса гибридного в Кыргызстане.....	98
Солдатов И.В., Албанов Н.С., Имаралиева Т.Ш., Бейшенова С.У. Новые сорта сливы в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР	101
Турдиев Д.Э.у., Мустафина Ф.У. Генетическое документирование видов флоры Узбекистана.....	104
Уварова Е.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А., Мырзабекова Д.К. Сохранение и развитие коллекции цветочно-декоративных растений открытого грунта в Главном ботаническом саду Казахстана	110
Уметалиева Н.К., Шамшиев Б.Н., Жумадылов А.Т., Жумагул кызы Ырыскул Отбор перспективных древесно-кустарниковых пород для озеленения города Бишкек	116
Усубалиев Б.К., Иманалиев Б.Т., Чекиров К.Б. Изучение исходного материала для селекции ярового ячменя в условиях Кыргызстана	119
Шутова А. Г., Рондак У.А. Использование технологий вертикального озеленения для повышения качества воздушной среды.....	127

ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ

**Материалы I-й международной научной конференции, посвященной
80-летию кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника
Игоря Васильевича Солдатова
(г. Бишкек, 15-17.10.2021)**

В сборнике представлены материалы I-й Международной научной конференции: «Интродукция, селекция и сохранение биоразнообразия растений», посвящённой 80-летию кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника Игоря Васильевича Солдатова.

Рассмотрен широкий круг вопросов по интродукции, сохранению биоразнообразия, плодоводству, микологии, размножению, селекции растений, озеленению, образовательной и просветительской деятельности в ботанических садах. Для специалистов в области вышеупомянутых направлений, а также преподавателей и студентов ВУЗов соответствующих специальностей.

ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ ЖАНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН АР ТҮРДҮҮЛҮГҮН САКТОО

**Биология илимдеринин кандидаты, ага илимий кызматкер
Игорь Васильевич Солдатовдун 80 жылдыгына арналган биринчи
эл аралык илимий конференциянын материалдары
(Бишкек ш, 15-17.10.2021)**

Жыйнакта биология илимдеринин кандидаты, ага илимий кызматкер Игорь Васильевич Солдатовдун 80 жылдыгына арналган «Интродукция, селекция жана өсүмдүктөрдүн ар түрдүүлүгүн сактоо» деген темада өткөн биринчи эл аралык илимий конференциянын материалдары берилген.

Интродукция, биоартүрдүүлүктү сактоо, багбанчылык, микология, өсүмдүктөрдү көбөйтүү жана селекциялоо, жашылдандыруу боюнча жана ботаника багында билим берүү, агартуучулук ишмердиги боюнча кеңири маселелер каралган. Жогоруда көрсөтүлгөн багыттардагы адистер үчүн, ошондой эле ЖОЖдун тиешелүү адистиктерди даярдоочу мугалимдери жана студенттери колдонууга болот.

INTRODUCTION, SELECTION AND CONSERVATION OF PLANT BIODIVERSITY Materials of the I-th International scientific conference dedicated to the 80th anniversary of the Candidate of Biological Sciences, senior researcher Igor Vasilyevich Soldatov (Bishkek, 15-17.10.2021)

The collection presents the materials of the I-th International Scientific Conference: “Introduction, selection and conservation of plant biodiversity”, dedicated to the 80th anniversary of the Candidate of Biological Sciences, senior researcher Igor Vasilyevich Soldatov.

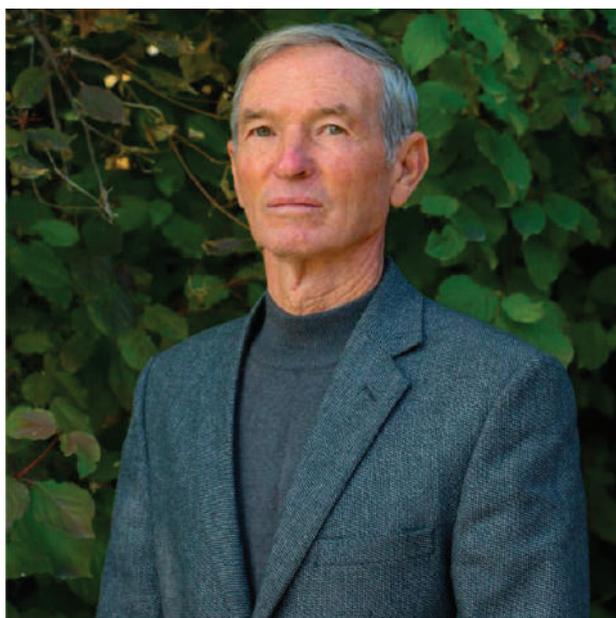
A wide range of issues on introduction, conservation of biodiversity, fruit growing, mycology, reproduction, plant breeding, landscaping, educational and educational activities in botanical gardens are considered. For specialists in the field of the above-mentioned areas, as well as teachers and students of universities of the corresponding specialties.

Донбаева Гулайым Чыныбековна,
*кандидат географических наук, доцент,
и.о. директора НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР*

Donbaeva Gulaiym Chynubecovna
director of the Gareev Botanical Garden of NAS KR

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

Turbatova Aisha Omurbekovna
*scientific secretary
Gareev Botanical Garden of NAS KR*



ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ СОЛДАТОВ

(к 80-летнему юбилею)

17 августа 2021 года исполнилось 80 лет со дня рождения заслуженного работника науки НАН Кыргызской Республики, кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР Солдатов Игоря Васильевича.

Под руководством Солдатов И.В. в лаборатории плодовых растений Ботанического сада им. Э. Гареева НАН КР собраны, сохраняются и изучаются коллекции видов и сортов плодовых растений отечественной и зарубежной селекции: яблони, сливы, груши, алычи, абрикоса. Эти коллекции содержат генетические ресурсы, необходимые для вовлечения в селекционный процесс. Коллекционный и гибридный фонды плодовых являются

источниками новых сортов. Ежегодно проводится пополнение коллекций новыми видами и сортами, приспособленными к условиям Кыргызской Республики.

Солдатов Игорь Васильевич вносит огромный вклад в разработку фундаментальных и прикладных исследований в области интродукции, биологии, экологии, генетики и селекции плодовых растений в Кыргызской Республике. Ученик чл.-корр. АН Кирг. ССР, д.б.н., проф. Гареева Э.З., а ныне сам Учитель нового поколения ученых-пловодов, продолжает и развивает теоретические и практические направления в этой области. Руководит и непосредственно участвует в создании и использовании селекционных достижений путем выведения и внедрения новых устойчивых, урожайных сортов плодовых культур для народного хозяйства Кыргызстана.

Солдатов И.В. после окончания агрономического факультета Кыргызского сельскохозяйственного института начал профессиональную деятельность в 1964 г. – старшим агрономом, заведующим плодопитомником лесхоза им. Кирова Южно-Киргизского управления орехоплодовыми лесами Киргизской ССР. Научную работу начал в 1966 г. аспирантом Ботанического сада АН Киргизской ССР в лаборатории биологии плодовых растений.

Солдатовым И.В. в период 1966-1973 гг. проведены исследования по изучению эколого-биологических особенностей косточковых плодовых растений в Кыргызстане и обобщены в кандидатской диссертации – «Эколого-биологические особенности сливы в Чуйской долине». В результате этих исследований им были разработаны принципы подбора исходных сортов для создания новых сортов сливы. На государственное сортоиспытание были переданы 11 новых сортов сливы столового, консервного и сухофруктового назначения.

Особенно актуальны обширные исследования, проведенные Солдатовым И.В. в период 1974-2000 гг., в области цитогенетики и отдаленной гибридизации косточковых плодовых растений. В результате многолетних работ им создано и сохранено в живом виде около 340 уникальных отдаленных гибридов полученных от 28 видов из 6 родов косточковых, некоторые из них получены впервые в мировой практике. Изучены закономерности формообразования и характер проявления признаков и свойств отдаленных гибридов, их биологические особенности и адаптационные характеристики. Выявлены источники генетических ресурсов, наиболее значимые для улучшения сливы. В результате этих работ разработаны новые теоретические и практические направления по дальнейшему использованию полученных селекционных достижений при создании новых сортов сливы и абрикоса. В дальнейшем, в процессе селекционно-генетических исследований, Солдатовым И.В. создан фонд гибридов из более 5500 форм и переданы для государственного испытания уникальные сорта сливы. В результате испытаний, в Государственном реестре сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики (2021), зарегистрированы 18 новых сортов сливы: из них 5 – созданные Солдатовым И.В. в соавторстве с Э.З. Гареевым (Киргизская превосходная, Кыял, Уркуя, Жибек, Тулпар). На выведенные им самостоятельно сорта: Ботогоз, Елена, Чуйская красавица, Анастасия, Дарья, Юбилейная Солдатова, Памяти Э.З. Гареева, Находка, Фортуна получены 1 «Авторское свидетельство» и «Свидетельства».

Результаты его исследований опубликованы в монографии, научно-практических рекомендациях, брошюрах, около 90 научных статьях, в том числе 12 – в ближнем и дальнем зарубежье, вносящих большой вклад в науку и практику. Проводимые Солдатовым И.В. научные исследования актуальны и востребованы, представляют большой интерес для сельского хозяйства не только в Кыргызстане, но и за рубежом. Под руководством Солдатова И.В. на Государственное сортоиспытание передаются также новые сорта яблони селекции Э.З. Гареева и В.П. Криворучко. В Государственном реестре сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики (2021),

зарегистрированы новые сорта: Киргизское зимнее, Рашида, Осеннее Гареева, Пальмира, Аламединское, Айчурек, Бишкек, Памяти Шаршеевой, Синап Криворучко, Фаворит.

Солдатов И.В. активно проводит подготовку высококвалифицированных профессиональных кадров. В числе его учеников 1 кандидат биологических наук и 5 соискателей, проводящих исследования по интродукции и биологии плодовых растений. Многие годы является членом Ученого совета НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР.

Солдатов И.В. участвовал в более 30 международных научно-практических конференциях, международных семинарах за рубежом. Развивает международное сотрудничество с 8 ведущими зарубежными учреждениями и учеными, изучающими плодовые культуры.

В период с 2006 по 2013 гг., в качестве национального консультанта по агробиоразнообразию, И.В. Солдатов участвовал в деятельности крупного международного проекта UNIP-GEF «In situ/On farm сохранение и использование агробиоразнообразия (плодовые культуры и их дикие сородичи) в Центральной Азии», в Кыргызстане. В результате этой деятельности в 6 областях Кыргызстана проведена оценка степени распространения и сохранения разнообразия плодовых культур и диких плодовых видов. Определено состояние разнообразия и сохранения местных/стародавних сортов плодовых культур в фермерских хозяйствах, внесен определенный вклад в улучшение благосостояния сельских фермеров Кыргызстана через обучение их практикам управления агробиоразнообразием. Установлены связи, способствующие дальнейшему развитию плодородства. Опубликованы в соавторстве брошюры, практические рекомендации и научные статьи. Неоднократно принимал участие в работе Межведомственной рабочей группы по проведению инвентаризации государственных сортоиспытательных участков и станций по областям Кыргызстана, организованной Министерством сельского, водного хозяйства и развития регионов КР.

С появлением в 2010 г. в Кыргызской Республике опасного карантинного заболевания плодовых растений Солдатовым И.В. своевременно была организована оценка устойчивости к бактериальному ожогу в коллекциях яблони и груши Ботанического сада и Государственного сортоиспытания. В результате многолетних исследований под его руководством были выделены сорта яблони и груши с высокой степенью устойчивости, которые необходимо использовать для дальнейшего развития садоводства в Кыргызстане. По результатам проведенных исследовательских работ были опубликованы в соавторстве брошюры, практические рекомендации и научные статьи.

Под руководством И.В.Солдатова активизирована деятельность лаборатории в Нарынском филиале Ботанического сада, по созданию коллекций плодовых и ягодных культур, пригодных для выращивания в высокогорных районах Кыргызстана.

За выдающийся вклад в развитие науки республики, многолетний плодотворный труд И.В. Солдатов награжден Почетной Грамотой Кыргызской Республики в 2011 г., Почетной грамотой Президиума Национальной академии наук Кыргызской Республики, Почетным званием Заслуженный работник науки НАН КР и Нагрудным знаком «Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын эмгек сиңирген кызматкери», Почетными грамотами Ботанического сада им. Э.Гареева НАН КР, медалью «Ветеран труда», званием «Победитель Социалистического соревнования», двумя бронзовыми медалями ВДНХ СССР и одной бронзовой медалью ВДНХ Киргизской ССР. Номинирован на получение премии Кыргызской Республики по качеству 2020-2021 года. 27 августа 2021 года в Министерстве сельского, водного хозяйства и развития регионов к 30-летию дня независимости КР Игорю Васильевичу Солдатову вручили ценный подарок с формулировкой «За развитие плодородства Республики».

УДК 634.942(575.2-25)(04)

Абджунушева Тамара Биякматовна,
научный сотрудник

Abdzhunusheva Tamara Biyakmatovna,
researcher

Жумабеков Канатбек Куштарбекович,
младший научный сотрудник

Zhumabekov Kanatbek Kushtarbekovich,
junior researcher

*Лаборатория древесных и кустарниковых растений
НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР
Laboratory of tree and shrub plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА *BETULA* L. В КОЛЛЕКЦИИ НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР

Аннотация. В статье кратко приведены сведения о видах берез, произрастающих в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР: жизненная форма, значение и использование их в озеленении.

Ключевые слова: береза, коллекция, дерево, древесина, озеленение.

КР УИАНЫН Э.ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ БОТАНИКАЛЫК БАКЧАСЫ ИЛИМИЙ ИНСТИТУТУНУН КОЛЛЕКЦИЯСЫНДАГЫ *BETULA* L. – ТУКУМУНУН ӨКҮЛДӨРҮ

Аннотация. Макалада Э.Гареев атындагы Ботаника багында өсүп жаткан ак кайыңдын кээ бир турлөрү жөнүндө кыскача маалымат берилди, алардын жашоо формасы, мааниси жана жашылдандырууда пайдалануусу көрсөтүлдү.

Негизги сөздөр: ак кайың, коллекция, дарак, жашылдандыруу, жыгач.

REPRESENTATIVES OF THE GENUS *BETULA* L. IN THE COLLECTION OF THE GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAN KR

Abstract. The article briefly provides information about the species of birches growing in the E. Gareev Botanical Garden of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic; life form, meaning and their use in landscaping.

Key words: birch, collection, wood, wood, gardening.

Род Береза (*Betula* L.), относящийся к семейству (*Betulaceae* С.А.Агардх.) насчитывает около 120 видов, распространенных по всему северному полушарию, от субтропиков до тундры. Листопадные деревья или кустарники,

есть карликовые и стелющиеся формы, едва приподнимающиеся над землей. Кора стволов гладкая, отслаивающаяся тонкими пластинками, чаще всего белая, желтоватая, розоватая, коричневая, у некоторых видов серая или черная. Почки сидячие, покрыты

чешуями, заостренные, иногда опушенные или клейкие. Листорасположение очередное. Листья черешчатые, с рано опадающими прилистниками, круглые, обратнойцевидные или ланцетные, основание клиновидное, округлое или сердцевидное. Цветки мелкие, однодомные, раздельнополые, собраны в пазушные или конечные сережки. Пестичные цветки сидят по 3 в пазухах прицветных чешуй и собраны в колосовидные сережки, тычиночные цветки – сережки собраны в повислые сережки. Цветет рано весной, почти одновременно с распусканием листьев. Плод – плоский односемянной орешек, с перепончатыми крылышками, длиной от 1 до 5 мм.

Береза нетребовательна к почвенным условиям. Она может расти на самых разнообразных почвах – на бедных и богатых глинистых почвах и в низинных болотах, где избыток воды и много питательных веществ. В культуре береза лучше развивается на плодородных почвах. Первые годы развиваются не очень быстро, позже скорость роста увеличивается. Хорошо переносят условия города. Большинство видов морозостойкие, очень светолюбивые, но есть достаточно теневыносливые виды (*B. costata* Trautv., *B. lanata* (Rgl.) V.Vassil., *B. lutea* Michx.) [1].

Березы являются важнейшими лесобразующими породами. Они легко заселяют пустующие земли, иногда образуют чистые насаждения. Древесина большинства видов берез отличается хорошей упругостью. Березу как сырье используют в целлюлозно-бумажной и авиационной промышленности, в мебельном деле. Древесина используется на топливо, на получение древесного угля, производства фанеры, художественные резные изделия и т.д. Листья, почки применяются в медицине и парфюмерии; из листьев получают желтую краску, кора содержит дубильные вещества и они используются для выделки кож, из бересты получают деготь.

Размножение берез в основном производится путем посева семян. Посев сухих

семян производят в хорошо разделанные гряды сразу после сбора в августе или поздней осенью. Семена заделывают слегка, гряды придавливают доской и прикрывают соломой для полива. После появления всходов часть соломы убирают. По общим признакам главные виды берез можно разделить на две секции: белые и ребристые [2].

Береза бородавчатая (*Betula verrucosa* Ehrh.) – дерево высотой до 20 (25) м с просвечивающей кроной и со свисающими ветвями. Кора ствола гладкая, белая, у основания трещиноватая, черная. Молодые побеги красновато – бурые голые, густо усеяны смолистыми бородавками. Листья яйцевидно – ромбические или треугольно-яйцевидные, длиной 4 – 7 см и шириной 3 – 5.5 см, у основания широко клиновидные или усеченные, по краю двояко-зубчатые, с обеих сторон гладкие, в молодости клейкие; черешки голые, имеют длину 2-3 см. Появление первых листочков отмечается во второй декаде (12-14) апреля. Полное облиствение наступает в третьей декаде (22-24) апреля. Начинают цвести в середине апреля, в природных условиях цветет в мае. В зависимости от сроков цветения, плоды начинают созревать во второй декаде июля или в первой декаде августа. Плодушки сережки цилиндрические, около 3 см длины. Родина – Европейская часть СССР, Западная Сибирь, Алтай, Кавказ; Западная Европа. Это – один из самых распространенных и светолюбивых видов березы. Растет быстро. В озеленении береза бородавчатая является одним из лучших декоративных деревьев в парках и скверах. Рекомендуется для одиночной, групповой или аллеи посадок. Применяется для лесных полезащитных полос, на лесокультурных площадях является хорошим подгоном и защитой для других более ценных лесных культур. К почвенным условиям неприхотлива. Морозостойка [1,3].

Береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) – дерево до 20 м высоты. От березы бородавчатой отличается с

направленными вверх или распростертыми, не свисающими ветвями. Кора у стволов белая, расслаивающаяся; молодые побеги пушистые, без смолистых бородавочек. Листья блестящие, яйцевидные, у основания округлые, реже слегка сердцевидные, длиной 4-6 см и шириной 3-5 см по краю двояко острозубчатые, плотные, в молодости клейкие и густо опушенные; черешки опушенные, длиной до 2,5 см. Развертывание первых листочков наблюдается в начале (12-16)апреля, полное облиствение наступает (22-25) апреля. Цветет во второй декаде апреля (14-17), плоды созревают в августе. Родина – Европейская часть, Кавказ, Западная Сибирь, Восточная Сибирь (до середины Якутии и Яблонового хребта), Забайкалье (на Амуре и Уссури отсутствует); Скандинавия. Встречается по сыроватым лесам, окраинам болот, берегам озер. Влаголюбива. Для полезащитных полос не подходит. Рекомендуются для одиночной или групповой посадок в парках и скверах [1,3].

Береза западная (*Betula occidentalis* Hook.) – дерево высотой до 40 м. Кора желто-коричневая или оранжевая, молодые веточки покрыты густыми смолистыми железками, иногда опушенные. Листья ярко-зеленые, тонкие, широко – яйцевидные, 6-10 см длины и 5-6 см ширины, заостренные, с усеченным или округлым основанием, по краю двоякопильчатые, с мелкими заостренными зубцами. Первые листочки появляются (11-15)апреля и цвести начинают в середине апреля (15-17), заканчивают цветение в третьей декаде апреля. Полное облиствение наблюдается (23-25) апреля. Плоды созревают в июле-августе. Плодущие сережки цилиндрические или продолговатые до 4 см длины и около 12 мм в диаметре. Родина – Северная Америка – район Скалистых гор, вдоль Тихоокеанского побережья, от Вашингтона и Британской Колумбии на восток и запад Монтаны, на высоте до 1200 м. Одна из самых высокорослых берез [1,3].

Береза Эрмана, или каменная (*Betula ermani* Cham.) – дерево до 15-20 м высо-

ты с растрескивающейся корой сероватобурого цвета, которая часто висит лохмотьями на стволе и ветвях. Листья широкояйцевидные или сердцевидные, с округлым основанием, коротко заостренные, по краям острозубчатые, сверху темно-зеленые, снизу более бледные, 4 – 14 см длины и 3-10 см ширины, черешки опушенные, 5-35 мм длины. Развертывание первых листочков происходит (11-15)апреля, полное облиствение наступает в третьей декаде апреля, цветут в середине апреля. Плодущие сережки прямостоячие, удлинненно-яйцевидные.

Родина – Камчатка, Командорские острова, Сахалин, побережье Охотского моря, Курильские острова; Япония (Хоккайдо).

Береза каменная – горное дерево, растет в хвойных и лиственных горных лесах. Она может расти и в каменистых местах, но не растет в наносных приречных, песчаных и торфяных почвах. Зимостойка. Рекомендуются для одиночной и групповой посадок в парках и скверах.

Береза маньчжурская (*Betula manshurica* (Rgl.) Nakai) – дерево высотой до 20 м с диаметром ствола до 40 см. Кора белая, молодые побеги имеют красно-бурый цвет, голые, с редкими бородавочками, позже покрываются белыми чечевичками. Листья треугольно-яйцевидные, 5-6 см длины, с широко клиновидным основанием, сверху темно-зеленые, снизу более светлые. Появление первых листочков наблюдается (13-15)апреля, полное облиствение наблюдается в третьей декаде (23-25)апреля. Цветет во второй декаде (14-16)апреля, плоды созревают в августе. Плодущие сережки широкоцилиндрические.

Родина – Дальний Восток (Приморский край); Китай (Маньчжурия); Корея. В природных условиях произрастает по осыпям и сухим склонам [1].

Для территории Киргизии указывается шесть видов берез. На Тянь-Шане и в Памиро – Алае береза встречается только в горах вместе с другими древесными породами. Растет по поймам речек и берегам озер, по склонам гор. Отличается

большим полиморфизмом, благодаря чему произрастает в резко различных по климату и почвам местах. Кроме того, она легко образует гибриды [3,4].

Береза Тянь-шаньская (*Betula tianschanica* Rupr.) – невысокое дерево, высотой 3-4 м. Молодые ветви коротко пушистые или волосистые со смоляными железками. Листья яйцевидные или узко-яйцевидные, заостренные, у основания широко клиновидные; длиной 4 см и шириной 2,5 см; черешок голый имеет длину 1 см. Развертывание первых листочков наблюдается (12–16) апреля, полное облиствление наступает (21–24) апреля. Цветет во второй декаде апреля, плоды созревают в августе. Плодущие сережки прямые, длиной до 2 см. и диаметром 7 мм.

Родина – Тянь-Шань; Западный Китай – Кашгария. Произрастает по берегам рек, на опушках хвойных и смешанных лесов, по склонам гор [1,3].

Береза кривая (*Betula procurva* Litw.) – с изогнутым стволом и ветвями, кора желтоватая. Молодые ветви опушенные и снабжены смолистыми железками; листья ромбовидно – яйцевидные, слегка заостренные, с клиновидным основанием, длиной 6,5 см и шириной 3,5 см черешок голый. Цветет в середине апреля, плоды созревают в августе-сентябре. Плодущие сережки длиной 2,8 см. Родина – Памиро-Алай. Произрастает по склонам гор, по долинам горных рек в арчевых, еловых и смешанных лесах [1,3].

Береза является ценной древесной породой, имеет широкое и разнообразное применение в медицине, парфюмерии и в других отраслях народного хозяйства. Используется в защитных лесных полосах, для облесения оврагов, в зеленом строительстве устройства аллей и изгородей.

Литература

1. Деревья и кустарники СССР / Под ред. Соколова С.Я. – М., Л.: Изд. АН СССР, 1954. – Т. II – С. 264-324.
2. Гроздов Б.В. Дендрология. – М.Л.: Рослесбумиздат., 1960.-Изд.2-е. – С. 213 – 220.
3. Деревья и кустарники Киргизии. Род Береза. / Составители: Ган П.А., Джанаева В.М., Карафа-Корбут И.Г., Кривошеева Л.С. и др., Фрунзе: Изд. АН Кирг.ССР, 1964. – Вып. II. – С.117-134.
4. Ткаченко В.И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция. – Фрунзе: Илим, 1972. – С. 57-58.

УДК 582.62/69(575.2) (04)

Арыкбаева Назира Мадалбековна,
научный сотрудник

Arykbaeva Nazira Madalbekovna,
researcher

Бейшенбаева Роза Абышовна,
научный сотрудник

Beishenbaeva Rosa Abyshovna,
researcher

*Лаборатория экспериментальной ботаники
НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР
Laboratory of experimental botany
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ КЫРГЫЗСТАНА В КАЧЕСТВЕ ПОЧВОПОКРОВНЫХ

Аннотация. В данной статье приводятся основные сведения о лекарственных растениях природной флоры Кыргызстана, интродуцированных в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, и их использование в озеленении в качестве почвопокровные. Указываются их ботаническое название, фенология, способы размножения, краткое описание растений, лечебных свойств, а также использование их в озеленении.

Ключевые слова: коллекция, интродукция, лекарственные растения, почвопокровные растения, природная флора Кыргызстана, озеленение.

КЫРГЫЗ ФЛОРАСЫНЫН ДАРЫ ЧӨПТӨРҮН КИЛЕМ ЧӨП КАТАРЫ КОЛДОНУУ

Аннотация. Макалада КР УИАнын Э. Гареев атындагы Ботаника багында интродукцияланган Кыргызстандын флорасындагы дары өсүмдүктөр жөнүндө негизги маалыматтар жана алардын жашылдандырууда килем чөп катары колдонулушу келтирилет. Ботаникалык аталыштары, фенологиясы, көбөйүшүнүн ыкмалары, өсүмдүктөрдүн кыскача сүрөттөлүшү, дарылык касиеттери жана ошондой эле алардын жашылдандырууда колдонулушу көрсөтүлөт.

Негизги сөздөр: топтом, интродукция, дары өсүмдүктөр, килем чөптөр, Кыргызстандын флорасы, жашылдандыруу.

THE USE OF MEDICINAL PLANTS OF THE NATURAL FLORA OF KYRGYZ- STAN AS GROUNDCOVERS

Abstract. This article presents basic information about medical plants of natural flora of Kyrgyzstan, introduced in the Gareev Botanical Garden of NAS KR and use medical plants ground cover plants as. The botanical, russian and local names, life forms, phenology, methods of reproduction, brief description planet of their medicinal properties are given and use medical plants in planting of greenery.

Key words: collection, introduction, medicinal plants, groundcover plants, natural flora of Kyrgyzstan, planting of greenery.

Одним из основных направлений работы каждого ботанического сада является интродукция новых видов и форм растений. Основу любого ботанического сада составляют коллекции живых растений. Коллекции выполняют важную роль в устойчивом использовании компонентов мирового биоразнообразия,

В НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева Национальной академии наук Кыргызской Республики лекарственные растения начали изучаться и культивироваться с 1960 года, почвопокровные – с 1976 г.

Коллекции расположены на участке лаборатории экспериментальной ботаники. Ниже приводится основной перечень коллекционных лекарственных растений местной флоры с указанием ботанического, русского и местных видовых названий, их использования как лекарственное растение, так и как почвопокровные растения в озеленении [1,2,3,4]. Представленные растения все многолетники.

Семейство *Rosaceae* – Розоцветные.

Fragaria vesca L. Земляника лесная. Токой кожогаты. Растение с длинными ползучими побегами, укореняющимися в узлах. Стебель 5-20 см высотой. Листья тройчатые, зеленые. Цветки белые до 2 см в диаметре. Цветёт в мае – августе. Плоды округлые, ярко-красные. Семена созревают с июня по сентябрь. В период плодоношения декоративна ярко-красными плодами. Размножение вегетативное и семенное. Используется как мочегонное, улучшающее пищеварение и диетическое средство. В озеленении используется для покрытия полутенистых и открытых участков. Землянику можно использовать в качестве бордюрного растения, высаживать на переднем плане цветников, клумб, рабаток, рокариев, миксбордеров. Осенью листья меняют цвет, становятся бордово-красными. Большие возможности дает контейнерная культура земляники. Посадка растений в контейнеры, вазы, вазоны, чаши, балконные ящики позволяет размещать землянику в саду, во дворе, рядом с домом, на лестнице, на балконе, лоджии [4,5,6,7].

Alchemilla retropilosa Juz. Манжетка отклоненнолистная. Кайырма түктүү тогуз-төбөл. Травянистое растение со стелющимися стеблями. Листья желто-зеленые, округлые, опушенные, пальчато-лопастные, с 7–9 вогнутыми лопастями, край листа волнистый. Цветки мелкие желто-зеленые, собраны в ложные зонтики. Цветёт в мае-июне. Плодоносит в июле. Размножается вегетативно и семенами. В медицине используют как кровоостанавливающее средство. Как почвопокровное используют в качестве бордюрного растения и создания красивых пятен за счет декоративных листьев [8,4,7,9].

Potentilla anserine L. Лапчатка гусиная. Каздар сары каз таманы. Травянистое растение с толстым и коротким корневищем и ползучими побегами длиной до 50 см, невысокое, покрывает землю сплошь низким ковром. Цветет с мая по август. В период цветения привлекательна приятно пахнущим желтым цветкам. Размножается вегетативно, усами. Незасухоустойчив. Обладает противосудорожным, кровоостанавливающим, антисептическим, вяжущим и мочегонным действием. В озеленении используют для покрытия почвы в местах, где много света и влаги, потому что растение влаголюбивое. Благодаря своей красоте растение нашло применение в ландшафтном дизайне при декорировании альпийских горок [8,4,9].

Potentilla reptans L. Лапчатка ползучая. Сойломо сары каз таман. Растение с длинными (до 1-5 м) ползучими побегами, укореняющимися в узлах. Листья на длинных черешках с пальчато-пятираздельными листьями. Цветки одиночные, желтые, 1,5-2 см в диаметре. Цветение со второй половины мая и продолжается весь июнь. Ценно тем, что небольшое число экземпляров лапчатки может быстро занять значительную площадь. Травяной покров невысокий (15-20 см), зеленый, очень нарядный, особенно во время цветения. Размножается усами. Надземная часть растения используется как *вяжущее, противовоспалительное, болеутоляющее, антибактериальное.* В

озеленении применяют для покрытия почвы, при котором создается низкий покров за счет декоративных листьев, используется на открытом участке и в полутени [8,4,5].

Poterium polygamum Waldst. et Kitt. Черноголовник многобрачный. Көпүйлүү потериум. Растение с ползучим корневищем. Стебли при основании восходящие, высотой 15 – 20 см в верхней части волосистые. Листья продолговатые. Цветки в ложных мутовках, на коротких ножках. Они собраны в верхушечные густые, фиолетовые колосовидные соцветия. Цветение май-июль. Плодоношение июль-август. Размножается семенами, делением куста. В медицине применяют все части растения как обеззараживающее, кровоостанавливающее, вяжущее, противовоспалительное. В озеленении используют для покрытия неровных мест на открытом участке [1,3,4].

Семейство *Labiatae* – Губоцветные

Thymus marchallianus Wild. Тимьян маршаллов. Маршаллов кийикоту. Полукустарничек со стелющимися побегами, в 15-20 см цветоносными стеблями, образует плотный низкий коврики. Листья светло-зеленые, продолговато-эллиптические, мелкие. Соцветия удлиненные, прерванные, до 15 см длиной, цветки лиловые. Цветет с середины мая и длится месяц. Семена созревают в июне, июле. Размножается вегетативно и семенами. Засухоустойчивое, зимостойкое растение. Используется как отхаркивающее, болеутоляющее и успокаивающее средство. В озеленении используют для создания декоративных покрытий на альпийских горках, рокариях, миксбордерах. Декоративна обильно цветущими лиловыми цветами [1,3,4,10].

Thymus seravschanicus Клок. Тимьян зерафшанский. Зерафшан кийикоту. Полукустарничек высотой до 10-15 см, заканчивающийся лежачим побегом. Цветоносные стебли приподнимающиеся. Образует сплошной ковер. Листья продолговато-эллиптические, длиной 5-6 мм, шириной 3-4 мм, на коротком черешке. Соцветия головчатые, компактные. Цветки розовато-лило-

вые. Цветет с мая по июнь. Плодоношение в июле. Размножение семенное и вегетативное. Используется как отхаркивающее, болеутоляющее и успокаивающее средство [1,4,7,9]. В озеленении используют на альпийских горках и рокариях, миксбордерах. Обильно цветут темно-лазурными цветками.

Prunella vulgaris L. Черноголовка обыкновенная. Травянистое растение до 25 см. Стебель бурый, слабоветвистый. Листья супротивные, яйцевидные. Цветки сине-фиолетовые, образуют ложный колос. Цветет в мае-июне, плодоносит в июле. Размножается вегетативно и семенами. Используется как кровоостанавливающее и противовоспалительное средство. Используют как декоративное растение, для создания миксбордеров, альпийских горок и рокариев [8, 1,4,10,9].

Семейство *Compositae* – Сложноцветные

Achillea millefolium L. Тысячелистник обыкновенный. Кадимки каз тандай. Корневищный многолетник с многочисленными прямостоячими облиственными опушенными стеблями до 60 см высотой. Листья очередные, ланцетные, дважды-трижды перисто-рассеченные, с многочисленными сегментами, зеленые. Цветки мелкие, многочисленные, белые, собраны в плотные щитковидные соцветия 5-10 см в диаметре. Цветет в июне. Семена созревают в июле. После отцветания цветочные побеги необходимо срезать для сохранения декоративности травостоя. Плодоносит в августе. Размножается посевом семян и делением куста. Используется как кровоостанавливающее, противовоспалительное, спазмолитическое, антимикробное, ранозаживляющее средство [1,3,4,9].

Семейство *Crassulaceae* Boiss – Толстянковые

Sedum hybridum L. Очиток гибридный. Аргын седуму. Растение, образующее коврики высотой до 20-25 см. Стебли ветвящиеся, многочисленные. Листья зеленые, лопатчатые. Цветет желтыми цветками в июне-июле. Плодоносит в

июле-августе. Размножается семенами, черенками и делением куста. Надземная часть используется как противовоспалительное, нейротропное, антидепрессантное, кровоостанавливающее, тонизирующее, мочегонное, слабительное, противогрибковое. В ландшафтном дизайне растение пригодно для создания бордюров, рабаток, миксбордеров, альпийских горок и рокариев [8].

Sedum ewersii Ledeb. Очиток Эверси. Эверс седуму. Травянистое корневищное растение, побеги красноватые с мясистыми глянцевыми листьями в 1,5–2 см сердцевидной формы. Цветет в июне. Пурпурно-розовые цветки не опадают, при отцветании становятся ярко-коричневого оттенка и имеют декоративный вид. Плодоносит в июле. Размножается семенами, черенками и делением куста. В медицине применяют надземную часть растения как ранозаживляющее, противомикробное. В природе растет в горах низким ковром. Цветет обильно. В ландшафтном дизайне используют в альпинарии, рокарии, клумбах, миксбордерах, подвесными корзинами декорируют террасы, беседки и перголы [1,3,4].

Семейство *Fabaceae* Lindl – Бобовые.

Trifolium repens L. Клевер ползучий. Сойломо уй беде. Травянистое растение. В переводе с латыни слово клевер означает трилистник. На сегодня известно более трехсот разновидностей этого растения. Стебель у растения тонкий, голый, гибкий, не превышает 20 см. Лист имеет тройчатую яйцевидную форму с длинными черешками. Соцветия пазушные, шаровидной формы, диаметром до 2 см, белые. Влаголюбива. Цветет с мая до глубокой осени. Плодоносит с июня до глубокой осени. Размножается семенами и делением куста. В медицине используется надземная часть как желчегонное, противомикробное, противовоспалительное, противоопухолевое, противосклеротическое, потогонное, отхаркивающее, кровооста-

навливающее, мочегонное, вяжущее, противоаллергическое, противогрибковое. Как почвопокровное используется для создания газонов в смеси со злаковыми растениями и в чистом виде [1,3,4].

Семейство *Apiaceae* Lindl – Сельдерейные.

Aegopodium podagraria L. Сныть обыкновенная. Кадимки аегоподиум. Корневищное растение. Стебель короткоопушенный, слегка бороздчатый, высотой до 30 см. Листья простые дважды – тройчатые. Сегменты листа удлинено-яйцевидные, с остро – пильчатым краем. Длина листовых пластинок достигает до 8 см. Цветки белые, мелкие, в многолучевых зонтиках. Цветет в мае. Плодоносит в июне. Дает обильный самосев. Размножается семенами и корневищами. Используется надземная часть при подагре, ревматизме, различных заболеваниях суставов. Как почвопокровное применяют для покрытия почвы в полутени и на открытом участке. Незасухоустойчив [1,3,4].

Семейство *Violaceae* Batsch – Фиалковые.

Viola suavis Vieb. Фиалка приятная. Татына ала күл. Травянистое растение. Корневище толстоватое, короткочленистое. Листья округло почковидные, сердцевидные, светло-зеленые. Цветки голубые или бледно-фиолетовые. Черешки до 20 см длиной. Цветет в марте – апреле. Созревание семян май, июнь. Размножается семенами, делением куста. Дает обильный самосев. Надземную часть растения применяют при трахеите, бронхите, кашле, коклюше, пневмонии, различных кожных болезнях: угрях, сыпях, гнойниках, экземах, зуде кожи, золотухе, диатезе, дерматитах. В озеленении используют для создания газонов в тени и полутени, где газон из злаковых практически не растет. Она самостоятельно занимает большие территории [8,11,12].

Литература

1. *Лазьков Г.А., Султанова Б.А.* Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Бишкек, 2014. – 126 с.
2. Определитель растений Средней Азии: Критич. конспект флоры. В 10-ти томах / Ин-т ботаники АН УзССР, Ташк. гос. ун-т им. В.И.Ленина. – Т. 1-10 – Ташкент: ФАН, 1968 – 1993.
3. Флора Киргизской ССР. – Т. 1–11. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1952-1965.
4. Русско-кыргызский словарь названий растений и ботанических терминов. – Сост. Б.А. Султанова и др. – Бишкек: Турар, 2013. – 340 с.
5. *Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С.* Дикорастущие полезные растения. – М.: МГУ, 1987. – 160 с.
6. *Скляревский Л. Я., Губанов И. А.* Лекарственные растения в быту. – М., 1993. – 272 с.
7. *Алимбаева П.К., Арбаева З.С., Нуралиева Ж.С.* и др. Лекарства вокруг нас. – Фрунзе: Кыргызстан, 1987. – 134 с.
8. *Бейшенбаева Р.А.* Использование почвопокровных растений в озеленении Чуйской долины // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. Сб. науч. статей. – Бишкек, 1999. – С. 175.
9. *Вандышева В.И., Юсупова А.А., Алимбаева П.К., Нуралиева Ж.С.* и др. Лекарственные растения Киргизии и перспективы их использования. – Фрунзе: Илим, 1977. – 67 с.
10. *Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж.* Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. Справочное издание. – Алматы, 2014. – Т.20.
11. *Бейшенбаева Р.А.* Размножение почвопокровных растений в Условиях Чуйской долины // Материалы междунард. науч. конфер., посвящ. 85-летию д-ра биол. наук Ахматова К.А. и 80-летию чл.-корр. НАН КР, д-ра биол. наук Криворучко В.П. «Современное состояние и перспективы сохранения биоразнообразия растительного мира» / БС им. Э. Гареева НАН КР. – Бишкек, 2017. – С. 41-45.
12. <http://lektrava.ru/encyclopedia/fialka>

УДК 581.5 (575.2) (04)

Барвинок Юрий Федорович,
*кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий лабораторией
древесных и кустарниковых растений*
Barvinok Yuri Fedorovich,
*candidate of agricultural sciences,
head of laboratory of tree and shrub plants*

Кенжебаев Жанышбек Кайыпович,
заместитель директора
Kenjebaev Janyshbek Kaiyrovich,
deputy director

Мамбеталиева Айсада Абдылдаевна,
руководитель информационно-технического отдела
Mambetalieva Aisada Abdyldaevna,
head of Information Technology Department

Переяславский Дмитрий Александрович,
*координатор образовательных
программ ОФ «Инициатива Арча»*
Pereyaslavsky Dmitriy Aleksandrovich,
*coordinator of educational
programs of the PF "Initiative Archa"*

*НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ИЗМЕНЕНИЕ АРЕАЛА РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА ТАМАРИКС (*TAMARIX* L.) В КЫРГЫЗСТАНЕ

Аннотация. В статье представлены результаты наблюдений за местами произрастания растений рода Тамарикс (*Tamarix* L.) в Кыргызстане. Дана сравнительная характеристика ареалов распространения тамарикса на протяжении последних 70–90 лет. Определены места и причины полного исчезновения тамарикса, а также представлены координаты новых мест его произрастания. Отмечена роль тамарикса в формировании тугайных экосистем Средней Азии.

Ключевые слова: тамарикс, тугай, климатические изменения, антропогенный фактор, экосистемы.

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЖЫЛГЫН (*TAMARIX* L.) ТУКУМУНДАГЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТАРАЛУУ АЙМАГЫНЫН ӨЗГӨРҮҮСҮ

Аннотация. Макалада Кыргызстандагы жылгын (*Tamarix* L.) тукумундагы өсүмдүктөрдүн өскөн жерлерине байкоо жүргүзүүнүн жылгын таралуу аймагына салыштырмалуу мүнөздөмө берилди. жылгындын жоголуп кетүүсүнүн себептери жана орундары аныкталды,

ошондой эле алардын өсүп турган жаңы орундарынын координаттары көрсөтүлдү. Жылгындын Орто Азияда тугай экосистемасын түзүүдөгү ролу белгиленди.

Негизги сөздөр: жылгын, тугай, климаттык өзгөрүүлөр, антропогендик фактор, экосистемалар.

CHANGES IN THE DISTRIBUTION AREA OF PLANTS OF THE GENUS TAMARIX (*TAMARIX* L.) IN KYRGYZSTAN

Abstract. The article presents the results of observations of the places of growth of plants of the genus *Tamarix* (*Tamarix* L.) in Kyrgyzstan. A comparative characteristic of the distribution areas of the tamarisk over the past 70 – 90 years is given. The places and causes of the complete disappearance of the tamarisk are determined, and the coordinates of new places of its growth are also presented. The role of tamarix in the formation of tугай ecosystems of Central Asia is noted.

Key words: tamarix, tугай, climate change, anthropogenic factor, ecosystems.

Многолетние наблюдения за местами естественного произрастания растений позволяют фиксировать изменение ареалов их распространения. В 2020 году сотрудниками НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, в рамках проекта «Зелёная дорога САВСН», финансируемого Корейским национальным арборетумом, были осуществлены три экспедиции по местам произрастания тамарикса в Кыргызстане. Целью этих экспедиций являлось наблюдение за ареалом распространения тамарикса. Были охвачены все области Кыргызстана, в которых отмечались места произрастания тамарикса на рубеже середины и второй половины XX века.

Тамарикс, гребенщик (*Tamarix* L.) – кустарник или небольшое деревце с чешуевидными листьями, покрытыми выделяющими соль железками. Живут по несколько десятков лет. Обычно строго перекрёстно опыляемые растения. Легко дают помеси. Вегетативно можно размножить черенками, которые хорошо укореняются (рис. 1).

Цветки мелкие, 1,5–3, реже до 5 мм длиной, обоеполые, собранные в более тонкие колосовидные соцветия, из которых в общем образуются общие раскидистые соцветия. Прицветники от яйцевидных до нитевидных, тупые или острые или с хрящеватым остроконечием, прямые или отклонённые, короче, равны или длиннее чашечки. Чашечка кожистая

или мясистая, глубоко 4–5-раздельная. Лепестки в числе 4-5, розовые, фиолетовые, редко белые или алые, часто неравнобокие, тупые или немного выемчатые, сходящиеся или согнутые, при плодах остающиеся или опадающие. Тычинок 4-5 (редко 6-12-14). Нити тонкие или в основании расширенные, свободные, прикрепляются к подпестичному диску. Завязь одногнёздная: столбиков 3–4, обратнойцевидно булабовидных. Коробочка 3-5-гранно пирамидальная, с 3 створками, раскрывающимися до основания, многосемянная, в (2) 3-5 (6) раз длиннее чашечки. Семена мелкие, в верхней части с остью, от основания покрытой волосками; прорастают быстро при наличии света и тепла, находясь на влажной почве [1].

Гребенщики растут быстро, светолюбивы, засухоустойчивы, к почвам не требовательны, многие виды солеустойчивы. Размножаются семенами, корневыми отпрысками и черенками, легко образуют гибридные формы. Дико растут в поймах и долинах рек, в сухих руслах временных потоков, в тугайных лесах и полынно-солянковых зарослях, по берегам озёр и побережьям морей в Средней Азии, Казахстане, на Кавказе и Юге Европейской части России. Гребенщики используют на топливо, для плетения различных изделий, закрепления песков и лесопосадок на засоленных почвах. Хорошие медоносы. Сельскохозяйственные животные

поедают главным образом молодые ветви. Перспективны как декоративные растения. Ряд видов годен для полез-

разведения на засоленных почвах. Пригодны как дубители, так как содержат дубильные вещества [2].



Рис. 1. Цветущее растение тамарикса. Джалал-Абад, октябрь 2020 г.

Экспедиции 2020 года, проводились по местам распространения тамарикса, отмеченным учёными в 30-х – 70-х годах прошлого века. Всего было взято для проверки 36 фиксированных в то время координат обитания тамариксов. В 11 точках были зафиксированы растения тамарикса. В 25 точках растения тамарикса не отмечались (Таблица 1).

Таблица 1.

Результаты экспедиционных исследований ареала распространения тамарикса, проведенных сотрудниками НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР в 2020 году.

№	Местность	Дата	GPS координаты	Наличие <i>Tamarix</i> номер образца
1	Караван, ДжедеСай, у подножия склона	18.08.2020	41.440043, 71.799781	Отсутствует
2	ДжалалАбад, холодный минеральный источник	16.08.2020	40.922546, 73.021230	1602
3	Ошская область, левый берег реки Ак-Бура, низменная часть долины	17.08.2020	40.459601, 72.849650	Отсутствует Территория находится в частном владении.
4	Ошская область, Фрунзенский район, Уч-Коргонский лесхоз, долинная часть	15.10.2020	40.149898, 72.087913	Отсутствует Населенный пункт
5	Ошская область, Фрунзенский район, Катран-Тоо, урочище Гулду, выше села Орозбекова	15.10.2020	40.069165, 71.662164	Отсутствует Населенный пункт
6	Чуйская долина, севернее Бишкека, солончаки	12.09.2020	43.078575, 74.574594	Отсутствует Виноградное поле, находится в частном владении
7	Джалал-Абадская область, Сузакский район, левый берег реки Кугард, выше села Дмитриевка, пойма	16.08.2020	41.156023, 73.182727	1601
8	Джалал-Абадская область, Базар-Курганский район, Ферганская долина, рекаШайдан	17.08.2020	41.374094, 73.098801	Отсутствует Новый населенный пункт
9	Ляйлякский район, Белес-Мазар	15.10.2020	39.870759, 69.850890	1512
10	Ошская область, Фрунзенский район около села Кан			Координаты отсутствуют
11	В районе села Степное	12.09.2020	42.939331, 74.509616	Отсутствует Больница, ул. Лермонтова
12	южный склон Чаткальского хребта в середине русла реки Кассансай в месте выхода глинистых отложений	19.08.2020	41.397078, 71.306242	Отсутствует Населенный пункт вдоль р. Кассан-Сай
13	Атойнокский район, в русле реки Чичкан	21.08.2020	41.868685, 72.900221	Отсутствует Частный сектор в населенном пункте
14	Село Кулайнак, правый берег реки Нарын	12.08.2020	41.373875, 75.510393	1204

15	Джумгалский район лес в пойме реки Минкуш на слиянии с рекой Кокомерен	07.10.2020	41.674551, 74.449701	Отсутствует. П. г. т. Мин-Куш
16	Чуйская долина, село Джанги-Жер	12.09.2020	43.107279, 74.380231	Отсутствует Населенный пункт, ул. 1-Мая
17	Ляйлякский район Исфана, междуречье в 15 км от села Кош-Булак	15.10.2020	39.929762, 69.738457	1513
18	Ошская область, Ала-Букинский район, западная часть села Шекофтар	19.08.2020	41.215388, 71.316078	1902
19	Чуйская долина	11.09.2020	42.730725, 74.892094	Отсутствует Кыргызский хребет, пастбище
20	Место слияния рек Нарын и Атбаши	12.08.2020	41.373877, 75.630999	1203
21	Левый берег реки Кобук недалеко от места слияния с рекой Кокомерен, в пойме	07.10.2020	41.950964, 74.136157	Отсутствует Населенный пункт Кызыл-Ой
22	Атбашинский район на старопахотных землях в районе села Акталчат	06.10.2020	41.433301, 75.045532	0610
23	10 км от Таш-Кумыра по дороге на Джанги-Джол, в отвале угольной шахты	21.08.2020	41.555971, 72.174446	2102
24	Ферганская долина, пойма реки Сары-Таш	17.08.2020	41.357813, 73.066953	1701
25	Баткенская область, Баткенский район, село Отукчу	15.10.2020	40.192172, 71.034056	1511
26	Таласская область, Таласский район, Беш-Таш	22.08.2020	42.312203, 72.336813	Отсутствует ГПП «Беш-Таш»
27	Иссык-Кульская область, Нововознесенский район, урочище Куйу-Кап	06.10.2020	41.955665, 79.595045	Отсутствует Дорога размыта, проезд невозможен
28	Чуйская область, район села Молдовановка	12.09.2020	43.004068, 74.724431	Отсутствует Частное кукурузное поле
29	Чуйская долина район соляных пещер	11.09.2020	42.748476, 74.906216	Отсутствует. Кыргызский хребет, пастбище
30	Тогуз-Торовский район, левый берег реки Кугарт	-	-	Нет координат
31	Иссык-Кульская область южный берег озера Иссык-Куль, село Оттук	06.10.2020	42.313368, 76.309233	Отсутствует Находится рядом с озером, зона отдыха
32	Нарынская область недалеко от села Ак-Кыя, в пойме реки Нарын	-	40.643263, 73.587378	Ошибка координатных данных
33	Чаткальский район Орто-Токойское	19.08.2020	41.363056, 71.433056	Отсутствует Новостройки в населенном пункте

	водохранилище			
34	Акталинский район правый берег реки Терек недалеко от села Баетова	13.08.2020	41.263889, 74.954167	Отсутствует Жилой дом №34 в с. Баеново
35	Кировский район, юж- ный склон Киргиз-ского хребта лесхоз Кара-Арча	22.08.2020	42.753611, 71.763889	Отсутствует Зона земледелия
36	Земли близ села Казарман	13.08.2020	41.400000, 74.050000	Отсутствует Ведутся технические работы, вырыта траншея

В зависимости от места произрастания, растения отличались размерами куста, облиственностью, интенсивностью цветения. Так в Нарынской области, в районе начала подъёма на перевал Долон, растения тамарикса не превышают в высоту более полутора метров. В то же время в районе г. Нарын и далее по направлению на запад,

примерно на протяжении восьмидесяти километров, встречаются экземпляры более двух метров высотой.

Все зафиксированные места массового произрастания тамарикса, представляют собой типичные зоны тугайных экосистем, как деградирующих, так и вновь образующихся (Рис.2).



Рис.2. Пойма реки Кара-Ункур. Джалал-Абадская область.

И поскольку генезис и развитие тугайных лесов тесно связаны с гидрологическим режимом рек, то основной причиной, как деградации, так и новообразования этих экосистем, является зарегулирование речных стоков, приводящее к изменению режима грунтовых вод и паводковых затоплений [3].

Климатические изменения также относятся к основным причинам повсеместной деградации тугайных экосистем Средней Азии. В регионе наблюдений проявляется

единая тенденция изменения климата – аридное потепление: повышение температур и сокращение осадков в теплое полугодие, летом и осенью, а также потепление в годовом цикле как за счет холодного полугодия и зимнего сезона, так и за счет теплого полугодия, в основном, осенью.

В результате изменения русла и береговой линии происходит образование новых наносов, каиров, островов и заиление прежних территорий. Только на этих достаточно свежих (незаселенных и влажных)

береговых или русловых наносах, различающихся по механическому составу, возможно естественное возобновление тугаев в поймах пустынных рек [4,5].

Центром происхождения тугаев можно считать Среднюю Азию, откуда они перешли в пустынные области Джунгарии и Кашгарии [6]. Тугаи – особый тип растительности, сохранивший былые черты третичной флоры настоящих саванн, встречающихся в настоящее время за пределами бывшего СССР [7]. Формирование и развитие тугайного типа растительности и тугайной флоры сопряжено с различными циклами развития и функционирования третичного моря Тетис [8]. Поэтому современный ареал распространения основных тугайных видов (секция *Turanga*) лежит в области Древнего Средиземья, включая Северную Африку, Переднюю, Среднюю и Центральную Азию [9]. Однако, к концу 80-х-90-х годов в Северной Африке и Передней Азии (включая север Ирана и Афганистан) компактных целостных тугайных массивов не осталось из-за чрезвычайной антропогенной нарушенности территорий. Тогда же примерно исчезли тугаи и в поймах рек Инда, Евфрата и Тигра. К настоящему времени чрезвычайно сократили свои площади тугаи реки Тарим, протекающей по периферии пустыни Такла-Макан в Китайском Кашгаре. От перестойных тограковых (*Populus euphratica* В. Fedtsch, *P. pruinosa* Schrenk) и гребенчиковых (*Tamarix palasii* Desv., *T. hispida* Willd.) тугаев протяженностью в

два-четыре километра по обе стороны реки, которые еще можно было увидеть в 1957-1959 годах [3], сегодня практически ничего не осталось.

Освоение территории достигло таких размеров, что их редкие остатки представляют собой абсолютно разреженные прерывистые шириной не более 20–200 м островки, в основном кустарников, в самом верхнем течении реки. В пределах бывшего СССР тугаи различной степени опустынивания (в том числе кустарниковые и травяные) сохранились пока в поймах и дельтах рек Средней Азии и Казахстана: Амударья, Зеравшан, Теджен, Мургаб, Сумбар, Вахш, Сырдарья, Арысь, Или, Чу, Лепса [10].

Основной причиной отсутствия тамарикса в местах их прошлого произрастания в Кыргызстане является антропогенный фактор. Изменение ландшафтов происходит по причине интенсивного использования территории в сельскохозяйственных или иных целях. На участках с неизменённым хозяйственной деятельностью ландшафтом, практически везде отмечались группы растений тамарикса. Единственным местом, где тамарикс отсутствовал без явного наличия антропогенного фактора, было побережье озера Иссык-Куль в районе посёлка Оттук. По нашему мнению это связано с изменением уровня воды в озере Иссык-Куль.

Были отмечены новые места произрастания тамарикса (Таблица 2).

Таблица 2.

Вновь обнаруженные участки произрастания тамарикса

Дата сбора	№ в коллекции	Координаты Высота	Область	Район	Местность
12.08.20	1201	41°58.1380'С 75°45.0540'В h-2213	Нарынская	Кочкорский	Сары-Булак
12.08.20	1202	41°46.6860'С 75°44.3660'В h-2571	Нарынская	Кочкорский	Вдоль р. Кара-Ункур
12.08.20	1205	41°22.9440'С 75°19.3270'В h-1726	Нарынская	Нарынский	Учкун
13.08.20	1301	41°15.3480'С 74°52.9220'В h-1905	Нарынская	Ак-Талинский	Окраина с. Баетово

13.08.20	1302	41°24.8010'С 74°07.250'В h-1220	Джалал-Абадская	Тогуз-Тороуский	Поселок Казарман, рядом с трассой
14.08.20	1401	41°21.6190'С 73°48.0680'В h-1490	Джалал-Абадская	Тогуз-Тороуский	Урочище Колбор
14.08.20	1402	41°20.1910'С 73°39.1260'В h-1950	Джалал-Абадская	Тогуз-Тороуский	Урумбаш левый берег р. Колбор

Достаточно мощные растения тамарикса отмечались во всех местах его произрастания в Джалал-Абадской, Чуйской, Ошской, Баткенской и Таласской областях, на высотах, не превышающих 2000 метров.

Известно, что следствием деградации тугайных экосистем является кардинальная смена типа растительности. В этом плане представители рода тамариксовых являются доминирующими во всех встречаемых зо-

нах тугайных экосистем Кыргызстана, как деградирующих, так и вновь образуемых.

Тамарикс является пионером при заселении различных карьеров, селевых трасс и наносных пойменных отложений, что позволяет рекомендовать его использование для решения проблемы повсеместной деградации тугаев в современных быстротеменяющихся условиях среды (Рис.3).

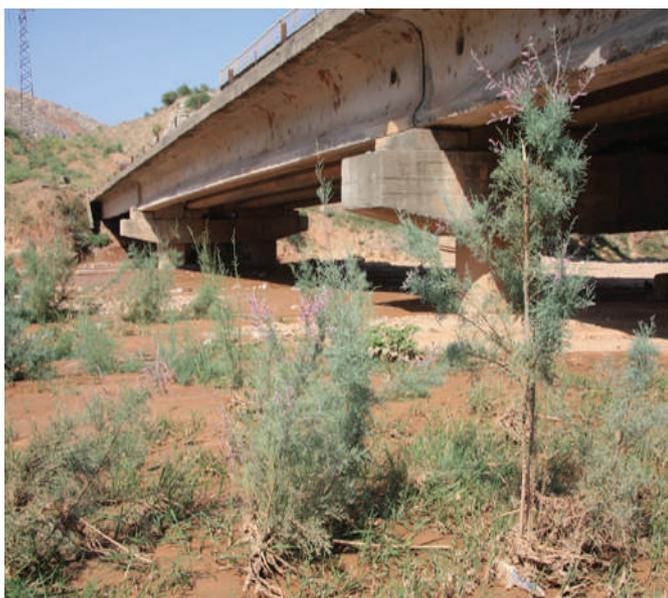


Рис.3. Молодые растения тамарикса в пойме притока р. Нарын в районе г. Таш-Кумыр

Литература

1. Флора Киргизской ССР. – Т. VII. – Фрунзе: изд-во АН Кирг. ССР, 1957. – 643 с.
2. Русанов Ф.Н. Среднеазиатские тамариксы: опыт комплексного ботанического изучения среднеазиатских представителей рода *Tamarix*. – Ташкент: АН Уз.ССР, 1949. – 160 с.
3. Трёшкин С. Е. Деградация тугаев Средней Азии и возможности их восстановления. – Автореф. дисс. доктора с.-х. наук. Волгоград, 2011.-40 с.
4. Зактрегер И.Я. Тугайные леса нижнего течения реки Амударьи. – М.: Изд-во АН СССР, 1927.- 21 с.
5. Граве Н. П. Тугайные джунгли низовьев Амударьи. – М., 1936. – 78 с.
6. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. – Книга II. – Ташкент: Изд-во АН Узб.ССР, 1962. – 548 с.

7. *Ильин М.М.* Флора пустынь Центральной Азии, её происхождение и этапы развития // *Материалы по истории флоры и растительности СССР. -Т.3 – М.-Л., 1958. – С. 12-33.*
8. *Дробов В.П.* Тугайная древесная и кустарниковая растительность Каракалпакской АССР // *Материалы по производительным силам Узбекистана. Каракалпакская АССР. – вып.1. – М.: изд-во АН СССР, 1950. – С.55-107.*
9. *Арифханова М.М.* Тугай Ферганской долины // *Труды Таш. ГУ. Ботаника. – В. 187. – Кн. 38. – 1961. – С. 77-80.*
10. *Трёшкин С.Е.* Структура и динамика древесно-кустарниковых сообществ тугайных лесов низовьев Амударьи в связи с антропогенным воздействием.- Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М., 1990. – 24 с.

УДК 635.9+581.19

Башилов Антон Вячеславович,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник

Bashylau Anton,
PhD, leading researcher

Шутова Анна Геннадьевна,
кандидат биологических наук,
доцент, ведущий научный сотрудник,

Shutava Hanna,
PhD, associate professor,
leading researcher,

Войцеховская Елена Анатольевна,
научный сотрудник

Voitsekhovskaya Alena,
researcher

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
State Scientific Institution «Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus»

УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫСОКОДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ АБОРИГЕННОЙ ФЛОРЫ К ПОВЫШЕННЫМ КОНЦЕНТРАЦИЯМ ПОЛЛЮТАНТОВ

Аннотация. Во всем мире для озеленения все более популярным становится использование местных, высокодекоративных видов. При отборе растений для озеленения в городской среде, ключевым фактором будет являться устойчивость к повышенным концентрациям тяжелых металлов, в частности, солям свинца, кадмия и цинка. Лабораторная диагностика и последующий статистический анализ показали, что наиболее устойчивым видом к повышенным концентрациям свинца, цинка и кадмия является *Centaurea jacea* L., также значительную толерантность к ионам свинца и цинка проявляют *Achillea millefolium* L., *Anthemis arvensis* L.

Ключевые слова: аборигенная флора, загрязнение почв, свинец, цинк, кадмий.

АБОРИГЕНДИК ФЛОРАНЫН ӨТӨ КООЗ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН БУЛГООЧУ ЗАТТАРДЫН КОНЦЕНТРАЦИЯСЫНЫН ЖОГОРУЛАШЫНА ТУРУКТУУЛУГУ

Аннотация. Бүткүл дүйнө жүзүндө жергиликтүү өтө кооз түрлөрдү жашылдандырууда колдонуу барган сайын популярдуу болуп келет. Шаар чөйрөсүн жашылдандыруу үчүн өсүмдүктөрдү тандоодо маанилүү факторлор болуп өсүмдүктөрдүн оор металлдардын, атап айтканда, коргошун, цинк, кадмий туздарынын каныккан концентрациясына туруктуулугу саналат. Коргошун, цинк, кадмийдин каныккан концентрациясына туруктуу түрлөр *Centaurea jacea* L., ошондой эле коргошун жана цинк иондоруна туруктуу *Achillea millefolium* L., *Anthemis arvensis* L. экендигин лабораториялык диагностика жана статистикалык изилдөөлөр көргөздү.

Негизги сөздөр: аборигендик флора, топурактын булганышы, коргошун, цинк, кадмий.

RESISTANCE OF HIGHLY DECORATIVE PLANTS OF ABORIGENOUS FLORA TO INCREASED CONCENTRATIONS OF POLLUTANTS

Abstract. All over the world, the use of local, highly decorative plant species is becoming more and more popular for landscaping. When selecting plants for urban landscaping, resistance to elevated concentrations of heavy metals, in particular lead, cadmium and zinc salts, will be a key factor. Laboratory diagnostics and subsequent statistical analysis showed that *Centaurea jacea* L. is the most resistant species to elevated concentrations of lead, zinc and cadmium, and *Achillea millefolium* L. and *Anthemis arvensis* L. also exhibit significant tolerance to lead and zinc ions.

Key words: native flora, soil pollution, lead, zinc, cadmium.

В последнее десятилетие во всем мире для озеленения все более популярным становится использование местных, высокодекоративных видов растений [1, 2]. Эта тенденция наблюдается как в европейских странах, так и в США, странах Ближнего Востока [3, 4, 5, 6]. Такой подход имеет ряд преимуществ перед традиционно используемыми культурами. Посадки аборигенных видов все чаще рассматриваются как важный вклад в поддержание биоразнообразия и функций экосистем в городских условиях [7]. Их размер и расположение могут иметь важное значение для создания и сохранения сообществ животных, использующих луга в качестве среды обитания [8]. Такие растения предпочтительны для почв с низким плодородием [9], что обычно характерно для города.

При отборе растений для озеленения в городской среде, ключевым фактором будет являться устойчивость к повышенным концентрациям тяжелых металлов, в частности солям свинца, кадмия и цинка.

В качестве объектов исследования использовали семена: *Centaurea jacea* L., *Verbascum nigrum* L., *Verbascum thapsus* L., *Anthemis tinctoria* L., *Anthemis arvensis* L., *Viscaria vulgaris* Bernh., *Achillea millefolium* L. Изучено действие различных концентраций солей свинца, цинка и кадмия на прорастание и морфогенез объектов исследования. Процент проросших семян и ростовые показатели анализировали на 4,

7 и 12-е сутки после замачивания семян в растворах нитрата свинца, сульфата цинка и сульфата кадмия с концентрациями 0,2, 1 и 5 г/л (объем выборки – 100 семян для каждой концентрации). Семена прорастали в климат-комнате при уровне освещенности 3500 лк, температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$, фотопериоде 16 часов. Результаты экспериментов представлены в виде средних арифметических со стандартными ошибками, статистическую значимость различий рассчитывали для 95% уровня значимости ($p < 0,05$). Полученные результаты обработаны с помощью статистического пакета программ M.Excel.

Оценена устойчивость 7 видов высокодекоративных растений, представителей аборигенной флоры Беларуси, к возрастающим концентрациям солей свинца, цинка и кадмия. Пупавка полевая проявила устойчивость сравнимую с контролем в отношении ионов свинца и цинка в концентрации 0,2 г/л. При концентрации цинка 1 г/л процесс прорастания значительно тормозился, и на 4 сутки всхожесть составила только 30%, то к 7 суткам всхожесть повышалась до значений контроля. Также на 7 сутки наблюдалось частичное прорастание семян пупавки в присутствии ионов цинка в концентрации 1 г/л. Ионы кадмия уже в концентрации 0,2 г/л тормозили прорастание семян пупавки полевой. При концентрации 1 г/л наблюдалось полное отсутствие роста (рис. 1).

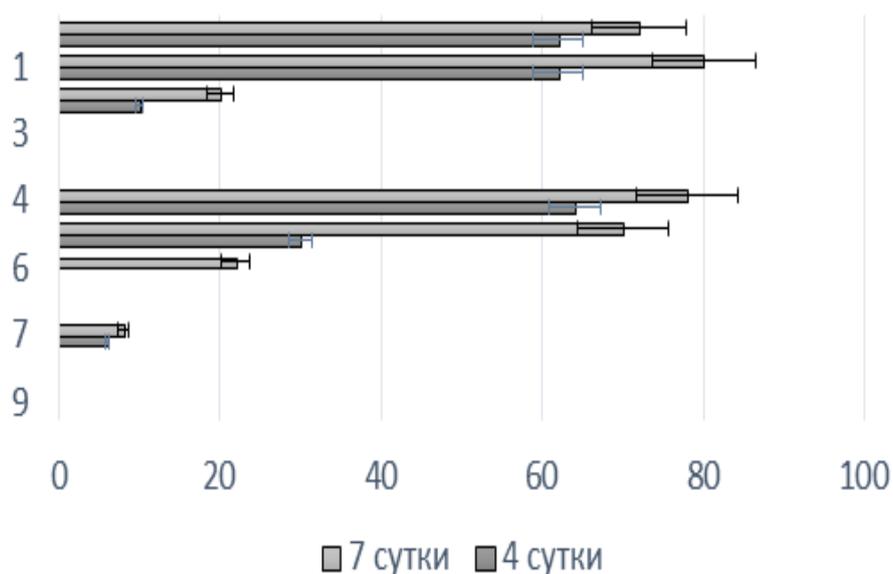


Рис. 1. Всхожесть пупавки полевой в присутствии тяжелых металлов (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

Присутствие солей свинца, цинка и кадмия оказало существенное влияние на среднюю длину корня, гипокотыля и семядольных листьев, уже при концентрации 0,2 г/л наблюдалось снижение этих

морфологических характеристик более чем в 5 раз, причем влияние ионов цинка на ингибирование роста корня при одинаковой концентрации загрязнителей, равной 0,2 г/л было наибольшим (рис. 2, 3).



Рис. 2. Средняя длина (мм) корня (к), гипокотыля (г) и семядольного листа (л) пупавки полевой на 4 и 7 сутки (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

Всхожесть тысячелистника обыкновенного в присутствии солей свинца 0,2 г/л снизилась на 10%, в присутствии ионов цинка на 13% при концентрации 0,2 г/л и на 15% при концентрации 1 г/л (рис. 4).

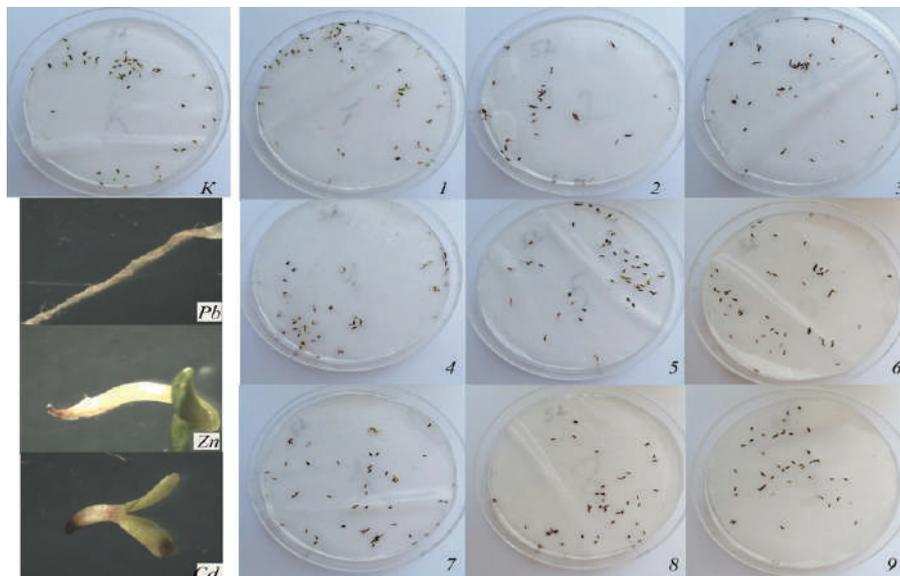


Рис. 3. Результаты эксперимента по лабораторной диагностике и микрофотографии корней пупавки посевной на 4-сутки эксперимента (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

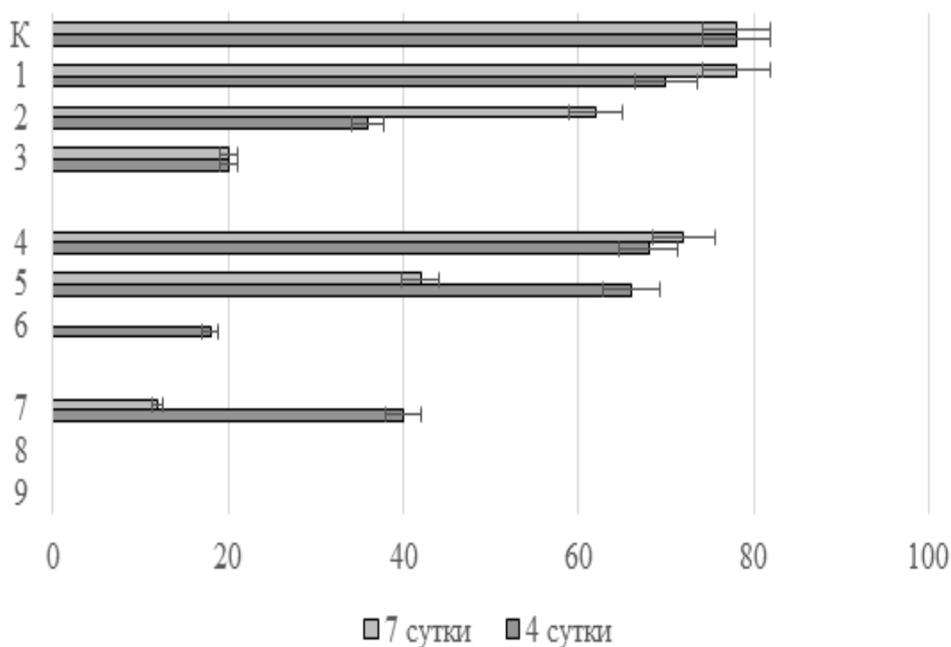


Рис. 4. Всхожесть тысячелистника обыкновенного в присутствии тяжелых металлов (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

Тысячелистник обыкновенный оказался достаточно устойчив к концентрации свинца 0,2 г/л, обеспечив высокую всхожесть рост корней на 4-е сутки эксперимента. Однако уже для концентрации свинца 1 г/л наблюдалось ингибирование прорастания семян и значительное ингибирование растяжения осевых органов. При высоких концентрациях соли свинца наблюдалось постепенное отмирание появившегося корня (рис. 5, 6).

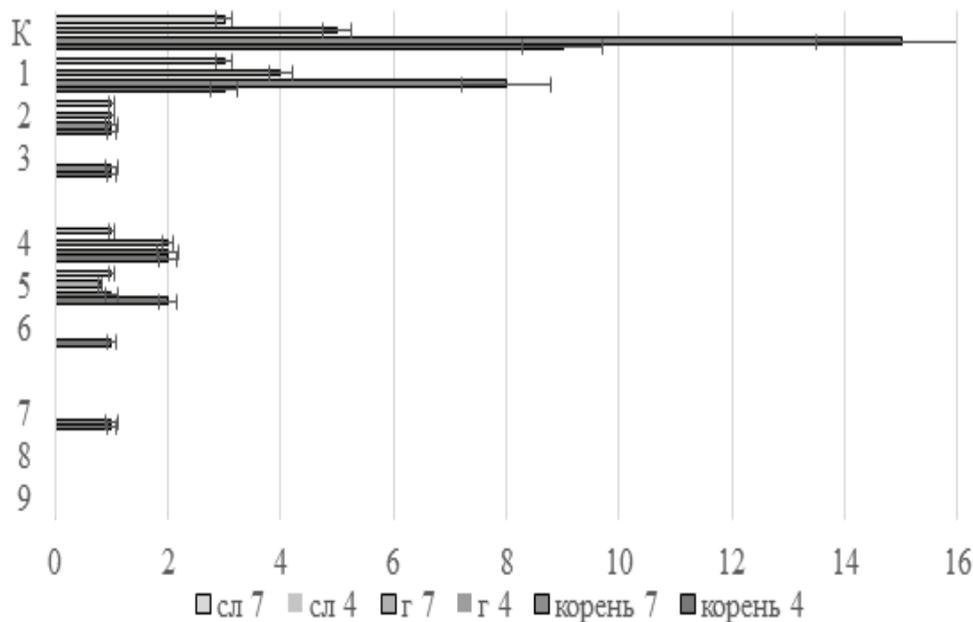


Рис. 5. Средняя длина (мм) корня (к), гипокотиля (г) и семядольного листа (л) тысячелистника обыкновенного на 4 и 7 сутки (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

Василек луговой оказался устойчивым к воздействию загрязнителей, обеспечив высокую достаточно высокую всхожесть при большинстве изученных концентраций загрязнителей (рис. 7).

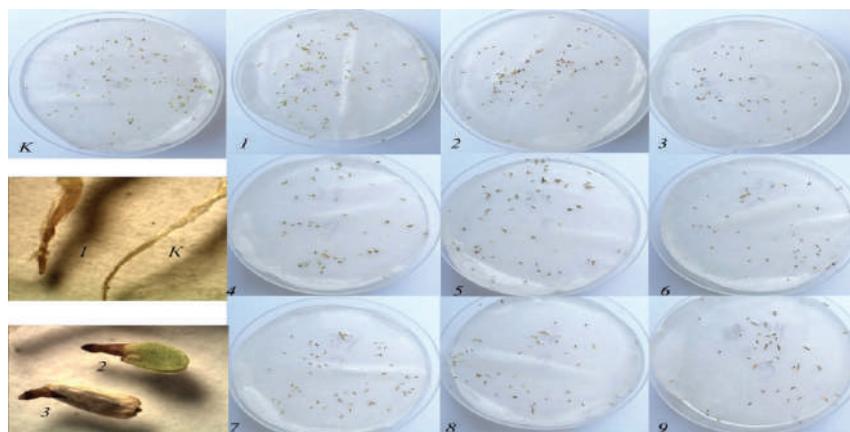


Рис. 6. Результаты эксперимента по лабораторной диагностике и микрофотографии корней тысячелистника обыкновенного на 4-сутки эксперимента (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

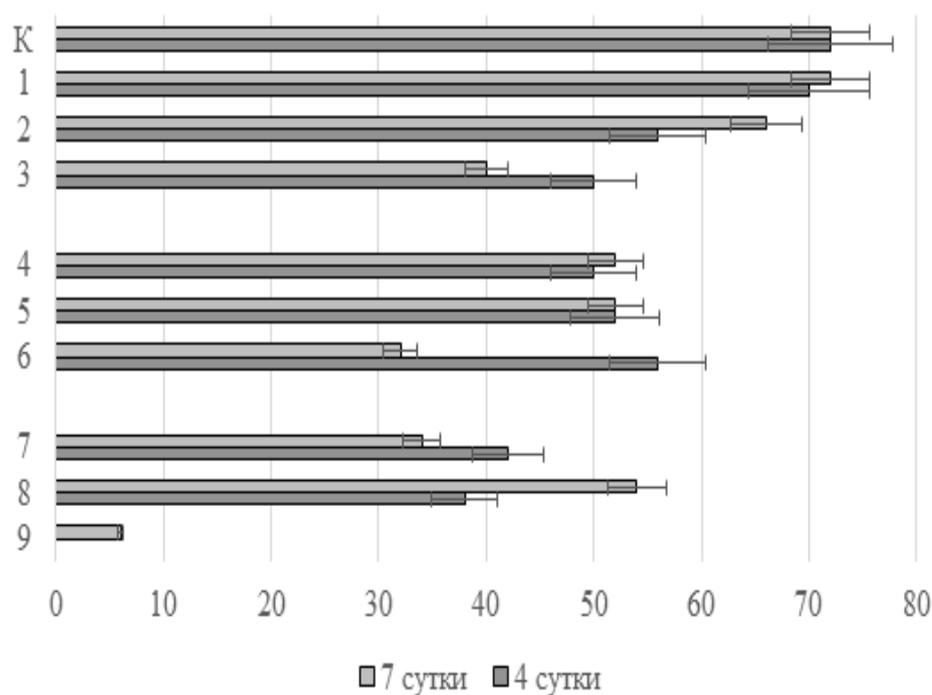


Рис. 7. Всхожесть василька лугового в присутствии тяжелых металлов (К – контроль, нитрат свинца: 1 – 0,2 г/л, 2 – 1 г/л, 3 – 5 г/л, сульфат цинка: 4 – 0,2 г/л, 5 – 1 г/л, 6 – 5 г/л, сульфат кадмия: 7 – 0,2 г/л, 8 – 1 г/л, 9 – 5 г/л)

В таблице обобщены данные по влиянию ионов свинца, цинка и кадмия на всхожесть семян 7 видов высокодекоративных растений автохтонной флоры Беларуси в трех концентрациях: 0,2, 1 и 5 г/л. Концентрация сульфата кадмия 5 г/л оказалась летальной практически для всех изученных видов. Коровяк черный оказался самым чувствительным среди изученных таксонов к ионам кадмия, для семян этого вида не наблюдалось прорастания уже при концентрации 0,2 г/л. У тысячелистника обыкновенного, пупавки красильной и полевой отсутствовал рост и при концентрации соли кадмия 1 г/л. Наиболее устойчивым к концентрации 1 г/л оказался василек луговой, всхожесть семян этого вида при данной концентрации

поллютанта снижалась не более чем в два раза. Василек луговой также проявил устойчивость к ионам цинка. Около 22% семян всходили к 7 суткам при концентрации поллютанта, равной 5 г/л. При концентрации сульфата цинка 1 г/л всхожесть не ниже 50% обеспечивали все виды за исключением коровяка Медвежье ухо. Василек луговой и тысячелистник обыкновенный оказались устойчивы к повышенным концентрациям нитрата свинца. Для василька лугового снижение всхожести при 5 г/л поллютанта не превышало 44%, а для тысячелистника обыкновенного 74%. Присутствие нитрата свинца в концентрации 0,2 г/л не оказывало существенного (более 20%) влияния на снижение всхожести.

Таблица.

Влияние поллютантов на снижение всхожести семян автохтонных видов

Таксон	Сутки	Поллютант, г/л								
		Свинец			Цинк			Кадмий		
		0.2	1	5	0.2	1	5	0.2	1	5
		Снижение всхожести по отношению к контролю, %								
Тысячелистник обыкновенный	4	10	54	74	13	15	77	49	100	100
	7	0	21	74	8	46	100	85	100	100
Коровяк Медвежье ухо	4	2	78	100	16	52	100	60	80	100
	7	2	30	52	44	52	100	62	66	100
Василек луговой	4	3	22	31	44	28	44	42	47	100
	7	0	8	44	28	50	78	53	25	97
Пупавка красильная	4	0	90	100	2	36	88	83	100	100
	7	0	88	100	33	33	100	90	100	100
Коровяк черный	4	18	18	100	33	28	100	100	100	100
	7	3	59	100	18	28	100	100	100	100
Смолка обыкновенная	4	0	100	100	0	2	100	100	100	100
	7	13	83	90	50	50	67	90	90	100
Пупавка полевая	4	0	84	100	0	52	100	90	100	100
	7	0	75	100	2	13	73	90	100	100

Следует отметить, что для ряда видов наблюдалось замедление процесса прорастания семян на фоне повышенных концентраций поллютантов. Коровяк Медвежье ухо при концентрации сульфата свинца 1 г/л на 4-е сутки демонстрировал снижение всхожести на 78% и отсутствие признаков прорастания при концентрации 5 г/л, тогда как на 7-е сутки всхожесть по отношению к контролю составляла уже 78% и 100% соответственно.

Коровяк Медвежье ухо сохранял высокую всхожесть в присутствии ионов цинка в концентрации 0,2 г/л. Однако при повышении концентрации поллютанта до 1 г/л наблюдалось снижение всхожести, причем семена прорастали, однако дальнейшего развития не наблюдалось. Некоторая часть проросших семян коровяка обыкновенного развивалась при концентрации ионов кадмия 0,2 г/л, и наблюдалось постепенное отмирание проросших семян при больших концентрациях этого поллютанта.

Пупавка полевая проявила устойчивость сравнимую с контролем в отношении ионов

свинца и цинка в концентрации 0,2 г/л. При концентрации цинка 1 г/л процесс прорастания значительно тормозился, и на 4 сутки всхожесть составила только около 50%, но к 7 суткам всхожесть повышалась. Также на 7 сутки наблюдалось частичное прорастание семян пупавки в присутствии ионов цинка в концентрации 1 г/л. Ионы кадмия уже в концентрации 0,2 г/л тормозили прорастание семян пупавки полевой. При концентрации 1 г/л наблюдалось полное отсутствие роста.

Присутствие тяжелых металлов оказало существенное влияние на показатели средней длины корня, гипокотилия и семядольного листа, при этом корни оказались наиболее чувствительными к повышенным концентрациям поллютантов.

Исходя из данных таблицы наименьшие изменения в общей массе проростков отмечены у тысячелистника обыкновенного и коровяка черного при концентрации соли свинца 0,2 г/л. Значение индекса толерантности для этих растений составило 1,0. Для василька лугового снижение

массы было более заметным, однако он единственный сохранял жизнеспособность к 12 суткам при концентрации поллютанта 1 г/л. По отношению к ионам цинка наименьшее снижение массы показано у пупавки полевой и василька лугового.

Выводы. Оценена устойчивость высокодекоративных растений, представителей аборигенной флоры Беларуси, к возрастающим концентрациям солей свинца, цинка и кадмия. Лабораторная диагностика и последующий статистический анализ показали, что наиболее устойчивым видом к повышенным концентрациям свинца, цинка и кадмия является василек луговой, также значительную толерантность к ионам свинца и цинка проявляют тысячелистник обыкновенный, пупавка полевая, причем к ионам свинца более устойчив тысячелистник, а к ионам цинка

– пупавка полевая. Пупавка красильная и смолка обыкновенная оказались наиболее чувствительны к ионам свинца и цинка. Большинство изученных видов устойчивы к концентрации ионов свинца, равной 0,2 г/л. Коровяк черный и смолка обыкновенная чувствительны к ионам кадмия. Тысячелистник обыкновенный относительно толерантен к ионам кадмия. Исследованные таксоны оказались более устойчивы к ионам свинца при одинаковых концентрациях поллютантов. Концентрация поллютантов 5 г/л оказались летальными для всех видов.

Работа выполнена в рамках международного научного проекта «Б20РА-018», выполняемого совместно Центральным ботаническим садом НАН Беларуси и Институтом биологии Бухарест Румынской академии наук.

Литература

1. Guneroglu N., Bekar M., Kaya Sahin E. *Environmental science and pollution research international*, 2019, 26(33), 34430-34439.
2. Southon G.E., Jorgensen A., Dunnett N., Hoylea H., Evans K.L. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 158, 105-118.
3. Standish R. J., Hobbs R. J., Miller J. R. *Landscape Ecology*, 2013, 28, 1213-1221.
4. Norton B.A., Bending G.D., Clark R., Corstanje R., Dunnett N. *Ecological Society of America*, 2019, 29(6).
5. Chowdhury M.H., Lasker M.S. *Horticult Int J.*, 2019, 2(3), 76-82.
6. Munoz P.T., Torres F.P., Megias A.G. *Biodivers Conserv*, 2015, 24, 659-682.
7. Walker K.J., Stevens P.A., Stevens D.P., Mountford J.O. *Biological Conservation*, 2004, 119(1), 1-18.
8. Rud A.V. *Bulletin of BSU. Ser. 2, Chemistry. Biology. Geography*, 2007, 1, 111-115.
9. Wrochna M., Małeczka-Przybysz M., Gawronska H. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 2010, 9(4), 171-182.

УДК 635.9 (575.2)

Бондарцова Ирина Петровна,
заведующая лабораторией
цветочно-декоративных растений
НИИ Ботанический сад
им. Э. Гареева НАН КР

Bondartzova Irina Petrovna,
head of laboratory of
floral- ornamental plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR

**ВЕТРЕНИЦЫ В КОЛЛЕКЦИИ ЛАБОРАТОРИИ
ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР**

Аннотация. В статье приводятся данные о ветреницах, редких растениях цветников Кыргызстана, используемых для озеленения в Чуйской долине Кыргызстана.

Ключевые слова: ветреница, ассортимент, выращивание, применение.

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН
Э.ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ БОТАНИКА БАГЫН ИЛИМИЙ ИНСТИТУТУНУН
ГҮЛДӨӨЧҮ-ДЕКОРАТИВДУУ ӨСҮМДҮКТӨР ЛАБОРАТОРИЯСЫНЫН
ТОПТОМУНДА ӨСҮҮЧҮ АНЕМОНАЛАР**

Аннотация. Макалада анемона жана Чүй өрөөнүнүн жашылдандырууда колдонулуучу Кыргызстанда сейрек кездешүүчү гүлдөр жөнүндө маалыматтар берилген.

Негизги сөздөр: анемона, ассортимент, өстүрүү, колдонулушу.

**ANEMONES IN THE COLLECTION OF THE LABORATORY OF FLORAL –
ORNAMENTAL PLANTS OF THE GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAS KR**

Abstract. The article provides data about Anemone L. rarity plants in flower bad recommended for landscaping in the Chui valley of Kyrgyzstan.

Key words: anemone, choice, growing, employment.

Ветреница, или *Anemone* L. относится к обширному семейству Лютиковых (*Ranunculaceae* Juss.). Это довольно устойчивые и неприхотливые растения с красивыми листьями и цветками, цветущие, в зависимости от вида, ранней весной, в начале лета и осенью. В диком виде ветреницы широко распространены в северном полушарии и встречаются в лесах, долинах и высокогорной зонах. Род Анемона представлен в мировой культурной флоре более чем 100 видами и 270 культиварами. Многие виды анемонов ядовиты, но представляют большую декоративную ценность.

Особенно декоративными являются виды анемонов, относящиеся к под родам *Anemonanthea* D.C., *Eriosephalus* Hook. et Thoms, *Hemolocarpus* D.C. Во флоре Кыргызстана описано 5 видов [1].

Анемона вытянутая (*Anemone protracta* (Ulbr.) Juz.; *A. narcissiopilosa* Fraichet.) – волосистое многолетнее растение с прикорневыми сердцевидно-яйцевидными листьями, двух-трех перисто-раздельными. Цветоносов по 2-5. Листочки околоцветника широкоэллиптические, цветки от 1,5 до 4 см в диаметре, белые, часто, при основании снаружи со слабо-фиолетовым оттенком.

Цветение в горных местах произрастания (в субальпах и альпах) наблюдается в мае-августе, в саду этот вид цветет в конце мая – начале июня. Причем, следует отметить, что растения, растущие в саду, часто теряют опушение. Распространен данный вид ветреницы во всех высокогорных областях Кыргызстана, однако растения ядовиты в сыром виде в пастбищном корме. Растение неприхотливо, хорошо размножается вегетативно и семенами и заслуживает широкого внедрения в культуру.

Анемона туполопастная (*Anemone obtusiloba* Don.; *A. micrantha* Klotzsch.) – многолетнее невысокое растение (4–15 см) с коротким корневищем, трех-рассеченными листьями и стеблями, покрытыми многочисленными волосками. У растения один или несколько цветоносов, возвышающихся над листьями. Цветки от 0,8 до 2 см в диаметре. Лепестки внутри беловатые, снаружи с темно-фиолетовыми жилками. Встречаются экземпляры с фиолетово-синими цветками. Цветет данный вид в высокогорье в июле, в саду – в конце мая.

Еще три вида анемонов являются также многолетними корневищными растениями (*A. Gortchakovii* Kar. et Kir- ветреница Горчакова, *A. biflora*, *auct. fl. turkestanica*; *A. obligotoma* Juz. – ветреница мало рассеченная; *A. pendululosa* Juz. – ветреница черешочковая). Эти виды также многолетние корневищные растения. Растут они в поясе глинистых предгорий, имеют клубневидные корни, цветут в местах обитания в конце марта – начале апреля. Являются эфемероидами, поэтому сохранить их и выращивать в саду очень трудно, в коллекции они не сохраняются.

В коллекции корневищных многолетников хорошо растут и цветут анемоны инорайонной флоры. Эти анемоны выращены из семян, полученных из различных ботанических садов. В процессе изучения выделены наиболее декоративные и устойчивые виды [2].

Ветреница нежная (*Anemone blanda* Schott et Kotschy) – корневищное растение

высотой до 10 см с нежными небольшими резными листьями, цветками диаметром 3 см с лепестками нежно-сиреневого или светло-голубого цвета. В настоящее время имеются сорта анемоны этого вида с розовыми и белыми цветками. Цветет анемона нежная в середине апреля и к середине лета отмирает. Семян в наших условиях не образует, а из-за жары разрастается довольно слабо.

Ветреница лесная (*Anemone silvestris* L.) – растение с довольно мощным корневищем, покрытым многочисленными мочковатыми корнями. Листья красивые, рассеченные, на длинных черешках, опушенные, высотой от 30 до 50 см также опушенные. Цветоносы одиночные также длиной 30-50 см. Цветки на концах цветоносов крупные, до 5 см в диаметре, белые, душистые, закрываются ночью и в непогоду. Продолжительность цветения одного цветка 5-7 дней, а куртины анемонов 15-20 дней. Семена созревают через 30-35 дней и, при дуновении ветра, быстро разлетаются. Обычно плодоношение обильное, но, как показал анализ, жизнеспособных из них только 25%. Посев семян для размножения нужно проводить только свежесобранными семенами, всхожесть их быстро теряется. Из посеянных под зиму семян сеянцы зацветают на третий год жизни. В условиях сада лучше размножить анемону лесную путем деления корневищ. Корневища делятся вскоре после созревания семян или ближе к осени – в конце августа. Они хорошо приживаются и разрастаются и уже на второй год после деления кустики цветут. При хорошем уходе анемона в конце лета может цвести повторно. В настоящее время имеются махровые сорта ветреницы лесной и сорта с цветками до 10 см в диаметре, однако такие сорта почти не дают жизнеспособных семян, а вегетативное размножение у них слабое.

Ветреница канадская (*Anemone canadensis* L.) – корневищный многолетник, образующий в наших условиях плотные заросли из-за множества корневищ и многочисленных листьев. Корневища ветреницы черно-коричневые с массой мочковатых корней.

Эти корневища разрастаются очень быстро и, несмотря на высокую декоративность растения в целом, в саду его можно считать в какой-то степени инвазивным. Листья а. канадской пышные, довольно крупные, в целом растение достигает высоты до 50 см. Цветоносы едва возвышаются над листьями, или не превышают их высоты. Цветки на цветоносе расположены по одному, редко бывает 2. Цветки чисто-белые у основания лепестки зеленоватые, диаметром 3-5 см. Отрастание наблюдается в марте, а цветение – в мае-начале июня, во время цветения куртины представляют собой красивое зрелище. В середине лета листья а. канадской начинают подсыхать и в это время их можно скашивать. После полива новые листья дружно отрастают и анемоны цветут повторно, но не обильно, как при цветении весной. В условиях сада образование семян анемоны мы наблюдали только в отдельные годы. Ветреница канадская предпочитает тенистые места, хотя растет и на солнце. Переносит подсышку почвы, но лучше растет и развивается при полноценном поливе.

К группе весенних анемонов относится привлекательное растение – Анемоны садовая или корончатая (*A. coronaria* L.). В отличие от других анемонов — это многолетнее клубнеоерастение с мелко разрезными ярко-зелеными листьями, собранными в розетку. Цветочные стебли волосистые, высотой до 30 см, цветки одиночные, крупные, 5-8 см в диаметре. Окраска цветков разнообразная: белая, красная, синяя, лиловая и др. Сейчас есть сорта с махровыми цветками. Цветет данный вид анемоны и ее сорта в апреле-мае. Клубни анемоны корончатой в наших условиях лучше летом выкапывать и хранить в прохладном подвале до весны, т.к. летом при высокой температуре почвы клубни могут пересохнуть. Весной клубни высаживаем. Можно сажать клубни и осенью, но почву при этом нужно хорошо увлажнять и мульчировать. Посев свежесобранных семян проводится в горшки или ящики, с плодородной увлажненной почвой и накрывать пленкой.

Всходы появляются примерно через месяц и к осени вырастают клубеньки, которые зацветают уже на следующий год. Чаще размножаем ветреницу корончатую путем деления клубней, т.к. семян они дают очень мало и нередко они неполноценные.

Украшением сада являются анемоны позднелетнего и осеннего сроков цветения [3].

Анемоны японская (*A. japonica* S.et Z.) – многолетник с длинными ветвящимися шишковатыми корнями. Растения высотой до 100 см, с 7-9 стеблями. Листья прикорневые, длинночерешковые, трехраздельнолопастные, опушенные, темно-зеленые с красноватыми жилками. На каждом стебле имеются 2-3 мутовки листочков с одним тремя цветками на длинных цветоножках. На верхней мутовке бывает от 6 до 13 цветков с цветоножками 7-12 см. На одном взрослом кусте анемоны насчитывается до 70 одновременно открытых цветков. Цветки 4 см в диаметре, розовато-сиреневые, с желтой серединой и многочисленными тычинками, снаружи светло-лиловые, опушенные. Цветение начинается в июле и продолжается до октября. Завязывается множество семян, которые белым облачком также украшают растения осенью. Размножается вегетативно и семенами. Имеется несколько сортов анемоны японской с цветками простыми, полумахровыми и махровыми. Окраска цветков от чисто-белой до насыщенно розовой, почти фиолетовой.

Среди абиотических факторов, влияющих на жизнеспособность анемонов, большое значение имеет засуха, которая уже в течение нескольких лет наблюдается в Чуйской долине и сказывается на физиологической активности растений. Интродуцированные растения на дефицит влажности реагируют негативно: отмирает листва, цветение прекращается или растения совсем не цветут. Однако при регулярных поливах растения восстанавливаются, хотя периодический недолив приводит к полной гибели растений, поскольку анемоны в природе растения лесные и высокогорные.

Агротехника ветрениц несложная – уход заключается в поливах, прополках, подкормках. Если растения высаживаются на участках с плодородной почвой, они не нуждаются в подкормках в первые два года. Осенью растения обрезают до земли цветоносные побеги, оставляя розетки листьев. Почти все виды анемонов сохраняют декоративность без пересадок 5-7 лет. Размножать проще делением обрезками корневищ, делать это лучше ранней весной. Анемоны болезненно переносят пересадки, поэтому

рассаживать их нужно не чаще чем через 5-7 лет. Семена в грунт высевают под зиму. Молодые растения зацветают на второй-третий год.

Применение ветрениц в озеленении разнообразно. Их можно использовать в групповых посадках, в рабатках, как горшечные растения и для среза. Однако здесь следует обратить внимание на то, чтобы растения не были на открытом солнце, поскольку лучшее место для их выращивания – полутень.

Литература

1. Флора Киргизской ССР.- Т.6.- Фрунзе: изд-во АН КиргССР, 1955.- 298 с.
2. Декоративные травянистые растения открытого грунта / Справочник по номенклатуре родов и видов.- Л.: Наука, 1967. – 207 с.
3. *Кривошеева Л.С., Ассорина И.А., Евдокимова Л.И., Сафронова И.А.* Цветы Ботанического сада Академии наук Киргизской ССР. – Фрунзе: Илим, 1973.- 78 с.

УДК: 634.11:631.526(575.2) (04)

Дооткулова Гулира Маликайдаровна,
научный сотрудник

Dootkulova Gulira Malikaidarovna,
researcher

Омушев Абдырайым Ибраимович,
научный сотрудник

Omushev Abdyraim Ibraimovich,
researcher

*Лаборатория плодовых растений
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР
Laboratory of fruit plants
Gareev Botanical garden of NAS KR*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖАРОУСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР

Аннотация. Приводятся результаты определения жароустойчивости листьев 15 гибридных форм яблони селекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, в условиях Ботанического сада, в Чуйской долине. Установлено что повреждение листьев исследованных гибридных форм яблони начинается в пределах температур от +48⁰С до +54⁰С, что позволяет выращивать эти гибридные формы яблони в пределах Кыргызской Республики.

Ключевые слова: жароустойчивость, засухоустойчивость, гибридные формы яблони, селекция, температура.

КР УИАНЫН Э. ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ БОТАНИКАЛЫК БАК ИЛИМ- ИЗИЛДӨӨ ИНСТИТУТУНУН СЕЛЕКЦИЯСЫНДАГЫ АЛМАНЫН ГИБРИДДИК ФОРМАЛАРЫНЫН ЫСЫККА ЧЫДАМДУУЛУГУН АНЫКТОО

Аннотация. Чүй өрөөнүн шартында УИАнын Э. Гареев атындагы Ботаникалык бак илим-изилдөө институтунда селекцияланган алмалардын 15 гибридик формаларынын жалбырактарынын ысыкка чыдамдуулугу келтирилет. Алманын гибридик формаларынын жалбырактарынын ысыкка туруштук берүүсү +48 С°тан +54 С°ка чейин экендиги аныкталды жана бул изилдөөнүн жыйынтыгы Республиканын бардык аймактарында алманын бул гибридик формаларын өстүрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Негизги сөздөр: ысыкка туруктуулук, кургакчылыкка туруктуулук, гибридик алманын формасы, селекция, температура.

DETERMINATION OF HEAT RESISTANCE OF HYBRID FORMS OF APPLE-TREE BREEDING GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAS KR

Abstract. The heat resistance of the leaves of 15 hybrid forms of the apple tree of the selection of the Gareev Botanical Garden of NAS KR conditions of the Botanical Garden of the Chui Valley. It has been established that damage to the leaves, depending on the hybrid forms of the apple tree, starts from +48⁰С to +54⁰С, which makes it possible to grow these hybrid forms of the apple tree in the Republic.

Key words: heat resistance, drought resistance, hybrid apple forms, selection, temperature.

Введение

На рост и продуктивность плодовых деревьев заметное влияние оказывают многие факторы окружающей среды. Между тем тепловой режим является одним из определяющих в обосновании размещения плодовых по различным зонам и эффективности их эксплуатации.

При решении задач интродукции, районирования сортов и совершенствования агротехники в различных зонах, особенно в резко континентальном климате характерном для Чуйской долины, особое значение имеет физиологическая оценка растений. Как отмечают В.Ф. Альтергот и С.С. Морткович, в первую очередь должна быть оценена жароустойчивость, т.е. действие повышенной температуры на влагообеспеченное растение. К. А. Ахматов видит в жароустойчивости важнейшее свойство в приспособлении растений к существованию в аридной зоне, поэтому считает обязательным условием определение жароустойчивости при изучении устойчивости и приспособленности растений к засушливым условиям [1].

НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР находится в предгорной части Чуйской долины, в зоне с резко континентальным климатом, характеризующимся внезапными изменениями температуры воздуха, знойным летом [2]. Поэтому при изучении биологических особенностей гибридных форм яблони селекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, большое внимание уделено определению жароустойчивости этих яблонь.

В НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР жароустойчивость изучали у многих пород деревьев и кустарников: у липы – Воробьева М.Г., 1980 год, у кленов – Лысенко З.Е., 1977 год, у сливы – Солдатов И.В., 1975 год, у яблони – Криворучко В.П., Гареев Н.Э., 1974 год, у роз – Турбатова А.О., 1991 год, у микровишен – Малосиева Г.В., 1997 год, у некоторых видов кустарников и лиан – Осмонбаева Р.К., 1997 год. Жароустойчивость сортов яблони, таких как: Киргизское зимнее, Апорт, Кинг Дэвид

изучалась в 1994-1995 годы Омушевым А.И. и Криворучко В.П.. По результатам исследований устойчивость листьев к высокой температуре возрастает по мере их старения. Так, в мае летальная температура для листьев, в зависимости от сорта, была 50-52°, а в августе 53-54°. Среди них, к более жароустойчивым относится сорт Кинг Дэвид [3].

Объект и методика

Объектами исследования являлось 15 гибридных форм яблони селекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР. Опыты по определению жароустойчивости проводили по модифицированной методике Ахматова К. А. (1978) [4], в течение 2018-2019 гг. с июля по август.

Для проведения работы термосные колбы нумеруются, наполняются водой с заданной температурой: 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60°, (разница температуры между колбами составляет 2°), устанавливаются последовательно по возрастанию температуры и в них опускаются свежесрезанные части растений – листья. С испытуемых растений срезали по 10 листьев, связывали в пучки и этикетировали по гибридным номерам. Образцы листьев выдерживали в термосных колбах при заданной температуре, в течение 10 минут, после чего вынимали и ставили основанием черешка в сосуды с водой. Наблюдения проводили в течение 1-2 дней в комнатных условиях. Пребывание испытуемых листьев в посуде с водой создает благоприятный водный режим для распознавания степени повреждения листьев, устанавливается температура, вызывающая гибель протоплазмы.

Как показали наблюдения, погибшие от высокой температуры части листа теряют нормальное состояние и окраску, а затем они постепенно засыхают. По степени побурения и высыхания устанавливается температура, вызывающая гибель протоплазмы. За летальную температуру для растений принималась та, при которой наблюдалось повреждение свыше 50% площади листьев. Если при глазомерном

сравнении повреждение половины площади листьев оказывается между смежными температурами, то летальная температура будет равна средне-арифметическому зна-

чение этих температур. Например, если приблизительное повреждение 50% площади листьев наблюдается между 52-54°, то за летальную температуру принимается 53°.

Результаты исследований и их обсуждение

Таблица 1.

Жароустойчивость листьев яблони в 2018г.

№	Сорт яблони	Летальная тем-ра в июле	№	Сорт яблони	Летальная тем-ра в августе
1	Айчурек	52	1	Айчурек	50
502	Бишкек	54	2	Бишкек	52
3	Фаворит	54	3	Фаворит	52
4	Синап Криворучко	52	4	Синап Криворучко	52
5	Памяти Шаршеевой	50	5	Памяти Шаршеевой	50
6	3-8-1	50	6	3-8-1	50
7	3-11-67	48	7	3-11-67	48
8	3-11-68	48	8	3-11-68	48
9	3-11-69	50	9	3-11-69	48
10	5-9-5	48	10	5-9-5	50
11	5-7-5	50	11	5-7-5	48
12	5-10-38	52	12	5-10-38	50
13	5-16-11	50	13	5-16-11	48
14	7-2-65	54	14	7-2-65	52
15	8а-2-11	52	15	8а-2-11	50

Нужно отметить, что высокую жароустойчивость в 2018 году проявили листья гибридных форм и сортов: Бишкек, Фаворит, Синап Криворучко, 7-2-65, 8а-2-11. Все летние месяцы она держалась на уровне +52°С-+54°С. В июле температура летального исхода была + 54°С у таких форм и сортов, как Бишкек, Фаворит, 7-2-65. Жароустойчивость остальных сортов и гибридных форм яблони: Памяти Шаршеевой, 3-8-1, 3-11-69, 5-7-5, 5-16-11 в июле была +50°С, а в августе у гибридных форм: 3-11-69, 5-7-5, 5-16-11 опустились до +48°С.

Исследование показало: Наиболее жаростойкими из 15 сортов и гибридных форм яблони оказались: Бишкек, Фаворит, Синап Криворучко, 7-2-65. Их листья выдерживали температуру 52 -54 градусов. Среднюю устойчивость проявили листья сортов и гибридных форм: Айчурек, 5-10-38, 8-2-11, Памяти Шаршеевой, 3-8-1, которые выдерживали температуру в диапазоне 50 – 52 градуса С. Менее устойчивые листья гибридных форм яблони: 3-11-67, 3-11-68, 5-9-5, 5-7-5, 5-16-11, 3-11-69, которые выдержали температуру в интервале +48°С – +50°С.

Таблица 2.

Жароустойчивости листьев яблони в 2019 г.

№	Сорт яблони	Летальная тем-ра в июле	№	Сорт яблони	Летальная тем-ра в августе
1	Айчурек	54	1	Айчурек	52
502	Бишкек	54	2	Бишкек	56
3	Фаворит	54	3	Фаворит	52
4	Синап Криворучко	52	4	Синап Криворучко	52
5	Памяти Шаршеевой	50	5	Памяти Шаршеевой	50
6	3-8-1	52	6	3-8-1	54
7	3-11-67	50	7	3-11-67	48
8	3-11-68	50	8	3-11-68	50
9	3-11-69	50	9	3-11-69	50
10	5-9-5	48	10	5-9-5	56
11	5-7-5	50	11	5-7-5	52
12	5-10-38	52	12	5-10-38	54
13	5-16-11	50	13	5-16-11	48
14	7-2-65	54	14	7-2-65	52
15	8a-2-11	52	15	8a-2-11	50

В 2019 году в июле листья сортов и гибридных форм яблони: Айчурек, Бишкек, Фаворит, 7-2-65 выдержали температуру +54°C, а в августе устойчивость листьев сортов Фаворит, Айчурек, 7-2-65 опустились до +52°C. В августе листья гибридных форм: 5-9-5 (Аида) и Бишкек, показали самую высокую устойчивость +56°C, 3-8-1, 5-10-38 выдерживали температуру +54°C, но в июле 5-9-5 показал +48°C. Памяти Шаршеевой 3-11-68, 8a-2-11 в июле и в августе показали почти одинаковые результаты +50°C.

Листья гибридных форм яблони: 3-8-1, 3-11-67, 3-11-68, 3-11-69, 5-7-5, 5-10-38,

5-16-11 начинали повреждаться уже при температуре +48 °C- +50°C. По результатам 2х летних исследований установлено:

Жароустойчивость листьев яблони меняется в течение вегетации; Более жароустойчивыми являются сорта и гибридные формы яблони: Бишкек, Фаворит, 5-9-5, 7-2-65.

Среднеустойчивые сорта и гибридные формы яблони: Айчурек, 3-8-1, 5-10-38, 5-7-5, 3-11-68, 3-11-69, 5-10-38, Синап Криворучко (3-8-29). Менее устойчивы гибридные формы яблони: 8a-2-11, 3-11-67, 5-16-11, 3-11-59.

Литература

1. Турбатова А. О., Криворучко В. П. Жароустойчивость роз в условиях открытого и защищенного грунта Чуйской долины Кыргызстана // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. Сборник статей. Ботанический сад. – Бишкек: Илим, 1999г. С. 76-81.

2. Малосиева Г. В. Жароустойчивость некоторых видов микровишен в условиях Чуйской долины // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. Сборник статей. Ботанический сад. – Бишкек: Илим, 1999. – С.19-23.

3. Омушев А. И., Криворучко В. П. Жароустойчивость яблони Киргизское зимнее и ее родительских сортов: Апорт, Кинг Дэвид // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. Сборник статей. Ботанический сад. – Бишкек: Илим, 1996. – С. 97.

4. Шнота Л. А. Полевые методы и приборы для эколого – физиологических исследований растений. - Бишкек, 2012. – 21 с.

УДК 615.222:581.143.6

Жамалова Дилафруз Нёматилла кизи,
младший научный сотрудник

Jamalova Dilafruz Nematilla kizi,
junior researcher

Курбаниязова Гулсауир Танирберген кизи,
младший научный сотрудник

Kurbaniyazova Gulsauir Tanirbergen kizi,
junior researcher

Мустафина Феруза Усмановна,
*кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник*

Mustafina Feruza Usmanovna,
*candidate of Biological Sciences,
senior researche,*

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан г. Ташкент
Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent c.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ КЛОНАЛЬНОМ РАЗМНОЖЕНИИ ВИДОВ РОДА *FERULA* L. И *UNGERNIA* BUNGE В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Аннотация. Представлен анализ современного состояния исследований в области применения регуляторов роста для ускоренного размножения видов рода *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) и рода *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.) в культуре *in vitro*. Показана необходимость использования синтетических и/или природных регуляторов роста, принадлежащих к ауксинам и цитокининам, а также возможность включения в состав питательной среды других регуляторов роста.

Ключевые слова: лекарственные растения, *Ferula* L., *Ungernia* Bunge, клональное размножение, культура *in vitro*, регуляторы роста, цитокинины, ауксины.

***FERULA* L. И *UNGERNIA* BUNGE ТУКУМДАРЫНЫН ТҮРЛӨРҮН IN VITRO ШАРТЫНДА КЛОНАЛДЫК КӨБӨЙТҮҮДӨ ӨСҮҮНҮ ЖӨНГӨ САЛУУЧУЛАРДЫ КОЛДОНУУ**

Аннотация. *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) и рода *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.) тукумдарынын түрлөрүн *in vitro* жолу менен ылдамыраак көбөйтүү үчүн өсүүнү жөнгө салуучуларды колдонууда жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн учурдагы абалына анализ берилген. Ауксин жана цитокининге таандык болгон синтетикалык жана табигый өсүүнү жөнгө салуучу заттарды колдонуу зарылдыгы, ошондой эле азыктандыруучу чөйрөнүн курамына башка дагы өсүүнү жөнгө салуучу заттарды кошуу мүмкүнчүлүгү каралган.

Негизги сөздөр: Дары өсүмдүктөр, *Ferula* L., *Ungernia* Bunge, клоналдык көбөйтүү, культура *in vitro*, өсүүнү жөнгө салуучулар, цитокининдер, ауксиндер.

THE USE OF THE GROWTH REGULATORS IN *IN VITRO* MICROCLONAL PROPAGATION OF THE SPECIES OF *FERULA* L. AND *UNGERNIA* BUNGE GENERA

Abstract. The analysis of the current state of research in the field of using growth regulators for accelerated reproduction of species of the genus *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook. f.) and the genus *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) V. Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.) on *in vitro* culture. The necessity of using synthetic and/or natural growth regulators belonging to auxins and cytokinins, as well as the possibility of including other growth regulators in the nutrient medium is shown.

Keywords: medicinal plants, *Ferula* L., *Ungernia* Bunge, clonal reproduction, *in vitro* culture, growth regulators, cytokinins, auxins.

Объектами исследований послужили ценные виды лекарственных растений *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) и *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) В. Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.).

Виды рода *Ferula*, в основном, горные растения, встречаются относительно высоко – на уровне от 300 до 3600 м над уровнем моря, как на мелкоземмах, пестроцветных толщах так и на щебнистых склонах, осыпях и галечниках. Как и большинство растений семейства зонтичные, виды этого рода во всех своих частях содержат эфирные масла или смолообразные вещества, кумарины, флавоноиды, реже сапонины [1,5,13]. Из-за отсутствия семенного пополнения, естественные массивы ценного лекарственного растения *F. tadshikorum* на данный момент находятся на грани полного исчезновения [12].

Виды рода *Ungernia* – луковичные растения, которые имеют своеобразный цикл развития: ранней весной появляются листья, увядающие летом. Через 1—2 месяца после увядания листьев появляется безлиственный цветоносный стебель с зонтиковидным соцветием из цветков разнообразной окраски у разных видов: кирпично-красной, розовой, желтой и желтовато-розовой. На сегодняшний день проблемой является не только недостаточность природной сырьевой базы унгернии Виктора для получения биологически активных веществ, но и сохранение генофонда этого исчезающего вида. Были разработаны протоколы для размножения *in vitro* некоторых особо ценных

лекарственных видов ферулы, например *F. assa-foetida*, *F. gummosa* и *F. ferulaeoides* [1] и унгернии (*U. victoris*). На сегодняшний день нет никаких сообщений о размножении *F. tadshikorum*, *F. sumbul* и *U. sewertzowii* в условиях *in vitro*.

Все исследования, проводимые на стерильной культуре клеток и тканей растений, а также их практическое применение в биотехнологии, основаны на использовании фитогормонов, которые представляют собою главные химические средства воздействия на растительные культуры. Размножение клеток *in vitro* основано на индукции клеточных делений ауксином и цитокинином. Можно охарактеризовать действие фитогормонов на растения как поливалентное: все они влияют на рост и деление клеток, на процессы адаптации и старения, на транспорт веществ, дыхание, синтез нуклеиновых кислот и белков и на многие другие процессы [6]. Применение гормональных эффекторов позволяет регулировать образование вторичных соединений в культивируемых растительных клетках, однако в каждом отдельном случае необходим поиск оптимальных условий. Действие фитогормонов специфично и зависит от вида растения, природы вторичного соединения и т. п. [7].

Соотношения регуляторов роста из группы ауксинов и цитокининов в питательной среде важны для регенерации растений *in vitro* [9]. Ауксин представляет собою β-индолилуксусную кислоту, или сокращенно ИУК. Этот фитогормон активирует рост клеток, вызывает образование

корней и регулирует многие другие процессы. Его способность вызывать корнеобразование широко используется для укоренения черенков [4]. С помощью цитокининов осуществляется техника микроклонального размножения растений. При этом на питательную среду помещают изолированную стеблевую точку роста растения, которая дает под действием цитокининов образование не одного, а нескольких побегов. При этом растения размножаются без изменения генотипа, и, кроме того, обеспечивается получение безвирусного материала. Этот метод применяется также для сохранения и размножения исчезающих видов растений [2]. *Исследования проведенных Тунсером (2017) показывает, что средние комбинации, которые получили относительно более высокое число побегов *Ferula orientalis* имели низкие уровни ауксина (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) – 0,5 мг/л и высокие уровни БАП (6-Бензиламинопурин) – 2,0 мг/л [14].*

Эксперименты, проведенные Суран и др. (2016), показали, что эффективность прорастания семян *F. ferulaeoides* в условиях *in vitro* была низкой, и для прорастания требовалась холодная стратификация (4°C) в течение более 21 дня и экзогенное применение гормона гиббереллиновой кислоты (ГА) – 0,3 мг/л и не было никакого влияния БАП на прорастание семян. Комбинация БАП (0,5 мг/л) плюс индолуксусная кислота (ИУК) (1 мг/л) и 2,4 Д была наиболее эффективной средой для инициации каллуса из проросших эксплантов проростков *in vitro* [12].

Хассани (2008) впервые описал протоколы культивирования тканей для

регенерации растений путем прямого и косвенного соматического эмбриогенеза у *Ferula assa-foetida* [10]. Бернارد и др. (2007) также сообщили о прямом соматическом эмбриогенезе соматических проростков *Ferula gummosa* в жидкой среде **Мурасиге-Скуга**, содержащей 2,4-Д (0,5 мг/л) [8]. Аналогично, в эксперименте Рузбега и др. (2011) α -нафталиновая уксусная кислота (НУК) (1 мг/л) + кинетин (Кин) (0,5 мг/л) и НУК (0,5 мг/л) + Кин (1 мг/л) индуцировали прямой соматический эмбриогенез. Возможно, это было связано с использованием низких концентраций регуляторы роста, поэтому авторы пришли к выводу, что низкие концентрации регуляторов роста предотвращают каллогенез и, наоборот, индуцируют прямой соматический эмбриогенез. Но в низких концентрациях 2,4-Д без Кина эмбриона не наблюдалось, поэтому можно сделать вывод, что присутствие Кина важно для эмбриогенеза у *Ferula assa-foetida* [11].

В работах Кунах и др. (2008) представлена данные о микроклональном размножении вида *Ungernia victoris*. В его исследованиях каллус образовывался только на вариантах сред с минеральной основой по Воллосовичу и Мурасиге–Скуга, которые содержали 0,5–2 мг/л 2,4-Д и 0,1 мг/л кинетина. Достаточно часто первичный каллус формировался и на средах того же состава с 2 мг/л НУК или 1-2 мг/л ИУК и 0,2–1 мг/л кинетина. На средах без 2,4-Д каллус образовывался позже [3].

Ожидается, что результаты настоящего обзорного исследования внесут вклад в исследования регенерации *in vitro* на этих лекарственных растениях.

Литература

1. Жамалова Д.Н., Мустафина Ф.У. Теоретические аспекты микроклонального размножения видов рода *Ferula* L. с целью их сохранения и устойчивого использования. Материалы IV Международной научно-практической конференции, приуроченной к 100-летию кафедры ботаники БГУ «Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты», Минск, 31 мая 2021 г. – С. 73-77.
2. Кулаева О. Н. Восприятие и преобразование гормонального сигнала у растений // Физиология растений. – 1995. – Т. 42. – №. 5. – С. 661-672.

3. Кунах В. А. и др. Мікроклональне розмноження унгернії Віктора (*Ungernia victoris* Vved. ex Artjushenko) //Biotechnologia Acta. – 2008. – Т. 1. – №. 4.
4. Полевой В.В. Фитогормоны. Л.: Изд-во Ленинградского Университета, 1982.
5. Рахмонов Х.С. Биология и ресурсы *Ferula tadshikorum* М.Римен. в Южном Таджикистане. Дисс. канд. сельскохоз. Наук. Душанбе: 2017. – 179 с.
6. Филиппов П.П. Как внешние сигналы передаются внутрь клетки // Статьи Соросовского образовательного журнала. -1998, серия «Биология». – С. 78-84.
7. Юрин В. М., Дитченко Т. И. Фитобиотехнология–новое направление в учебной и научно-исследовательской работе кафедры физиологии и биохимии растений. – 2011.
8. Bernard F. et al. *Ferula gummosa* Boiss. Embryogenic culture and karyological changes //Pak. J. Biol. Sci. – 2007. – Т. 10. – №. 12. – С. 1977-1983.
9. Irvani N. et al. Callus induction and plant regeneration in *Dorema ammoniacum* D., an endangered medicinal plant //Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC). – 2010. – Т. 100. – №. 3. – С. 293-299.
10. Radjabian T. et al. Somatic Embryogenesis of *Ferula assa-foetida* L. //Journal of Science/University of Tehran. – 2008. – №. 4) 33.
11. Roozbeh S. et al. Micropropagation of *Ferula assa-foetida* L.(a medicinal plant) via direct somatic embryogenesis //International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants IMAPS2010 and History of Mayan Ethnopharmacology IMAPS2011 964. – 2011. – С. 143-152.
12. Suran D., Bolor T., Bayarmaa G. A. In vitro seed germination and callus induction of *Ferula ferulaeoides* (Steud.) Korov.(Apiaceae) //Mongolian Journal of Biological Sciences. – 2016. – Т. 14. – №. 1-2. – С. 53-58.
13. Sharopov F. S. et al. The chemical composition and biological activity of the essential oil from the underground parts of *Ferula tadshikorum* (Apiaceae) //Records of Natural Products. – 2019. – Т. 13. – №. 1. – С. 18-23.
14. Tuncer B. et al. Investigation of the *in vitro* regeneration of some medical and aromatic wild plant species //Applied Ecology and Environmental Research. – 2017. – Т. 15. – №. 4. – С. 905-914.

УДК: 634.13(575.2) (04)

Имаралиева Тиллахан Шамшиевна,
*научный сотрудник лаборатории плодовых растений
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР*

Imaralievа Tillachan Shamshievna,
*researcher,
laboratory of fruit plants
Gareev Botanical garden of NAS KR*

ЗИМНЯЯ ТРАНСПИРАЦИЯ СОРТОВ ГРУШИ В ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЕ

Аннотация. Приводятся результаты изучения зимней транспирация 14 сортов груши из коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР. Выделены сорта, экономно расходующие воду в зимний период и обладающие повышенной зимостойкостью.

Ключевые слова: интродукция, сорта груши, зимняя транспирация, водоудерживающая способность, зимостойкость, однолетний побег.

ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНДӨ АЛМУРУТ СОРТТОРУНУН КЫШКЫ ТРАНСПИРАЦИЯСЫ

Аннотация. Кыргыз республикасынын УИАнын Э. Гареев атындагы Ботаникалык бак илим-изилдөө институтунун топтомундагы алмуруттун 14 сортунун кышкы транспирациясы изилдөөсүнүн жыйынтыктары келтирилет. Кыш мезгилинде сууну сарамжалдуу колдонуучу жана кышка туруктуу алмурут сорттору аныкталгандыгы жөнүндө маалымат берилет.

Негизги сөздөр: интродукция, алмурут сорттору, кышкы транспирация, сууну өзүндө сактоо жөндөмдүүлүгү, кышка туруктуулук, бир жылдык өркүн.

WINTER TRANSPORTATION OF PEAR VARIETIES IN THE CHUA VALLEY

Abstract. The article presents the results of studying winter transpiration of 14 varieties of pears from the collection of the Gareev Botanical Garden of NAS KR. The varieties that use water sparingly in winter and have increased winter hardiness have been identified.

Key words: introduction, pear varieties, winter transpiration, water retention capacity, winter hardiness, annual shoot.

По современным представлениям зимостойкость – это способность растений противостоять разнообразным неблагоприятным факторам зимовки. Было бы неправильно думать, что зимовка растений всецело определяется зимними условиями. Зимостойкость плодовых деревьев в большой степени зависит от количества воды в однолетних побегах и степени расхода ее в зимний период. Молодые побеги

крайне нестабильны в отношении водного режима. Поэтому именно они чаще всего повреждаются от чрезмерного зимнего иссушения [1].

О связи зимостойкости плодовых деревьев с транспирацией в зимнее время сообщается в работах К. К. Ахматова (1968), Э.З. Гареева, И.А. Сафроновой (1968), В. П. Криворучко (1978), И. В. Солдатова (1975) и др. [2].

Исследование А.В. Рязанцева (1950) показало, что в зимнее время происходит компенсация воды, расходуемой на испарение. З. А. Метлицкий (1962) отмечает, что глубоко залегающие корни также могут всасывать воду из почвы. Однако в условиях почвенной засухи и низких температур поступление воды ничтожно мало и не компенсирует транспирацию [3].

Транспирация находится в прямой зависимости от водоудерживающей способности растения, причем многие исследователи (В.П.Криворучко 1978, И. В. Солдатов 1975), отмечают тесную связь водоудерживающей способности с зимостойкостью растений. У зимостойких сортов установлена повышенная водоудерживающая способность клеток. Поэтому показатель интенсивности транспирации содействует отбору зимостойких сортов плодовых растений.

Материал и методы исследования

С целью изучения водного режима и определения зимостойкости груши нами изучена зимняя транспирация у 14 сортов груши. Интенсивность расхода воды в холодное время года определяется путем измерения величины зимней транспирации. Определение транспирации проводили по методике Л. А. Иванова, в модификации А. В. Рязанцева (1945), по К. А. Ахматову (1968).

Наиболее удобным и широко распространенным является метод изучения транспирации на срезанных ветках по Л.А. Иванову. Как указывает А.Я. Рязанцев, этот метод по существу, – единственный общепринятый для проведения исследования в данной

области. Наиболее удачная модификация этого метода предложена А. В. Рязанцевым (1945). Техника определения такова: с наступлением холодной погоды периодически с опытных деревьев, с южной стороны кроны срезают 5 – 10 побегов. При этом тщательно избегают попадания в опытный материал уже подсыхающих и убитых ветвей. Сбор подопытного материала следует проводить в сухую погоду преимущественно во второй половине дня, когда обычно исчезает накопленный за ночь избыток гигроскопической воды. Приготовленный материал вносят в неотопливаемую комнату, и места среза смазывают тонким слоем вазелина. Каждый побег вверху завязывают тонкими медными проволочками, прикрепляют к ним не набухающие этикетки и, взвесив на аналитических или технических весах, подвешивают в крону дерева. Вторично опытный материал взвешивают через 1-10 дней. При повторных взвешиваниях сохраняют первоначально установленный порядок. Изучение интенсивности зимней транспирации сопровождается определением величины гидротермических факторов среды (температура, влажность воздуха и почвы) [1].

Результаты исследования и обсуждение

Исследование показало, что в зимний период высоким содержанием воды в однолетних побегах (46,6–49,2%) отличались сорта: Выставочная, Дюшес де Ангулем, Лесная красавица, Ноябрьская, Форель зимняя. Самое низкое содержание воды (38,3-39,3) было у сортов Вильямс, Внучка, Оливье де Серр (Табл.1).

Таблица 1.

Содержание воды в однолетних побегах сортов груши (в % к сырому весу).

№	Исследуемые сорта	22. 01. 21. % воды
1	Бере Люка	43,5
2	Вильямс	38,3
3	Внучка	38,5
4	Выставочная	49,2
5	Дюшес де Ангулем	46,6
6	Лесная красавица	46,8
7	Майская	40
8	Ноябрьская	48,3
9	Самаркандская поздняя	42,35
10	Старкримсон	43,8
11	Талгарская красавица	43,3
12	Оливье де Серр	39,3
13	Феерия	43,7
14	Форель зимняя	48,7

Интенсивность зимней транспирации, у исследуемых сортов различна: среднесуточная потеря воды однолетними побегами составляет, в зависимости от сорта, 0,7–2,53 % (Табл. 2).

Таблица 2.

Среднесуточная потеря воды однолетними побегами сортов груши (в % к сырому весу).

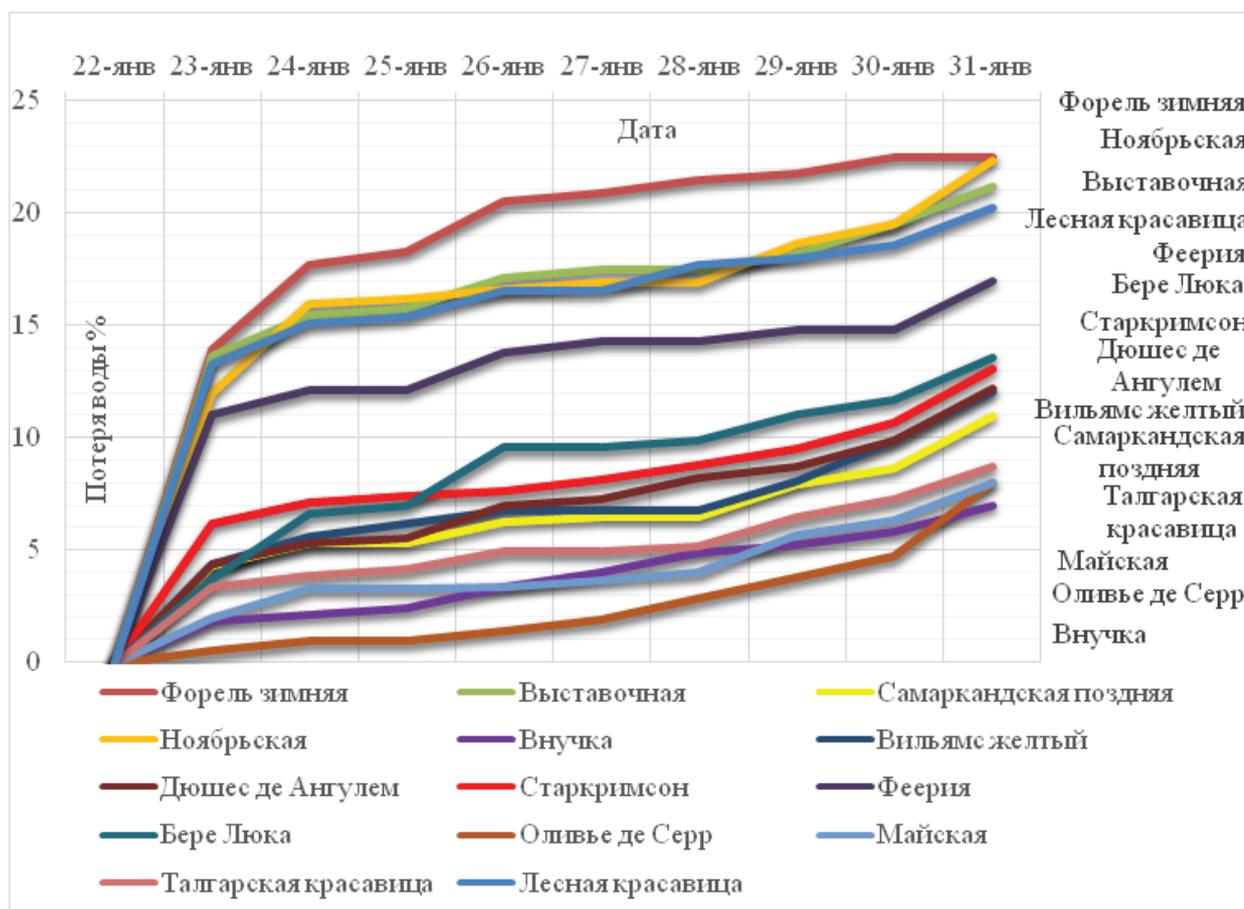
№	Исследуемые сорта	22.01.21-31.01.21. % воды
1	Бере Люка	1,36
2	Вильямс	1,21
3	Внучка	0,7
4	Выставочная	2,12
5	Дюшес де Ангулем	1,22
6	Лесная красавица	2,03
7	Майская	0,8
8	Ноябрьская	2,24
9	Самаркандская поздняя	1,1
10	Старкримсон	1,31
11	Талгарская красавица	0,87
12	Оливье де Серр	0,8
13	Феерия	1,7
14	Форель зимняя	2,53

Метеорологические условия: температура воздуха максимальная $+10^{\circ}\text{C}$, минимальная -9°C . Средне суточная влажность воздуха 59,5% (минимальная 33%, максимальная 90%)

Изучение зимней транспирации однолетних побегов сортов груши показало, что интенсивность транспирации их при завядании увеличивалось резко. Этому способствовала сухая и солнечная погода днем, первые три дня, в период проведения опыта. Температура воздуха днем повысилась до $+10^{\circ}\text{C}$. Следующие 5 дней она снижалась до -10°C , интенсивность испарения воды увеличивалась постепенно. В конце периода проведения опыта: 8-10 день, температура воздуха заново повысилась от $+4^{\circ}\text{C}$ до $+10^{\circ}\text{C}$, интенсивность испарения воды увеличивалась.

Быстрое возрастание интенсивности транспирации наблюдалось у сортов Форель зимняя и Выставочная, затем следуют Ноябрьская, Лесная красавица и Феерия. У сорта Оливье де Серр и Внучка она возрастала медленно. У сорта Майская интенсивность транспирации в первый день увеличивалась, с 2 по 4 день испарение воды было очень низкое, следующие дни постепенно увеличивалось. Первый день интенсивность транспирации у сорта Старкримсон увеличивалась быстрее, с 2 по 9 день испарение воды равномерно увеличивалось (График 1). Это указывает на то, что скорость потери воды зависит от биологических особенностей каждого сорта, его водоудерживающей способности.

График 1. Кривые среднесуточных потерь воды (в % от общего веса).



Кривые скорости потери воды однолетними побегами показывает, наглядное распределение сортов груши по интенсивности транспирации побегов:

1. Высокая интенсивность транспирации и низкая водоудерживающая способность побегов у сортов: Форель зимняя, Выставочная, Ноябрьская, Лесная красавица, Феерия.

2. Средняя интенсивность транспирации и оптимальные показатели водного режима у побегов сортов: Бере Люка, Вильямс, Дюшес де Ангулем, Самаркандская поздняя, Старкримсон.

3. Низкая интенсивность транспирации и высокая водоудерживающая способность побегов у сортов: Внучка, Майкая, Талгарская красавица, Оливье де Серр.

Литература

1. Ахматов К. А. Методы определения зимостойкости древесных растений. – Фрунзе: Илим, 1968. – С.20-24.
2. Омушев А. И., Криворучко В. П. Зимняя транспирация яблони Киргизское зимнее и ее родительских сортов Апорт и Кинг Дэвид. // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. – Бишкек: Илим, 1999. – С. 94-95.
3. Солдатов И.В. Эколого-биологические особенности сливы в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1975. – 83 с.

УДК 634.11:631.52

Криворучко Виталий Павлович,

*доктор биологических наук,
чл.-корр. НАН КР,*

ведущий научный сотрудник

Krivoruchko Vitaly Pavlovich,

doctor of biological sciences,

Corresponding Member of NAS KR, leading researcher

Горбунов Юрий Николаевич,

*доктор биологических наук,
главный научный сотрудник,*

Gorbunov Yuri Nikolaevich,

doctor of biological sciences,

chief researcher

Крючкова Виктория Александровна,

*кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией,*

Kryuchkova Victoria Alexandrovna,

candidate of biology, head of laboratory

Донских Виталий Геннадьевич,

младший научный сотрудник.

Donskikh Vitaly Gennadievich,

junior researcher

*Главный Ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН
The Main Botanical garden named after N.V. Tsitsin RAS*

ОТБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В.ЦИЦИНА РАН

Аннотация. Представлены итоги селекции яблони в Главном ботаническом саду РАН. В результате подбора родительских пар получены формы, обладающие высокой устойчивостью, морозостойкостью и устойчивостью к парше. Выделено 14 наиболее перспективных гибридных форм, приводится их описание. В настоящее время ведется отбор форм хорошо сохраняющих высокие качества при хранении.

Ключевые слова: яблоня, селекция, морозоустойчивость, устойчивость к парше, отборные формы.

РИАНЫН Н. В. ЦИЦИН АТЫНДАГЫ БАШКЫ БОТАНИКАЛЫК БАГЫНЫН СЕЛЕКЦИЯСЫНДАГЫ АЛМА БАГЫНЫН ПЕРСПЕКТИВДҮҮ СОРТТОРУН ЖАНА ФОРМАЛАРЫН ТАНДОО

Аннотация. РИАнын Н.В. Цицин атындагы Башкы Ботаникалык багындагы алмалардын селекциясынын жыйынтыгы көргөзүлгөн. Ата-энелик жуптарды тандоонун негизинде жогорку сапаттуулукка ээ болгон, суукка жана кара так оорусуна чыдамдуу

формалар алынган. Алма дарагынын перспективдүү 14 гибрид формасы бөлүнүп алынып, алардын сүрөттөлүшү берилген. Азыркы учурда алмаларды сактоодо сапатын жоготпогон алма дарагынын формаларын тандоо жүрүп жатат.

Негизги сөздөр: алма дарагы, селекция, суукка чыдамдуулук, кара так оорусуна туруктуулук, тандалган формалар

SELECTION OF PERSPECTIVE VARIETIES AND FORMS OF APPLE BREEDING IN THE MAIN BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER N.V. TSITSIN RAS

Abstract. The results of apple breeding in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences are presented. As a result of the selection of parental pairs, forms were obtained that have high resistance, frost resistance and resistance to scab. 14 most promising hybrid forms have been identified, and their description is given. Currently, a selection of forms is underway that preserve high quality during storage.

Key words: apple tree, selection, frost resistance, scab resistance, selected forms.

Яблоня является ведущей плодовой культурой в России. Требования к плодовой продукции, особенно к яблокам постоянно растут. При изменении погодноклиматических условий особенно высокие требования предъявляются к адаптивности сортов. Возрастают требования и к качеству плодов (массе, привлекательности внешнего вида, вкусу) [1].

Одним из важнейших путей пополнения относительно бедного сортимента яблони в средней зоне садоводства является интродукция сортов и перспективных форм из других зон и зарубежных стран. Хорошими примерами этого направления работы являются сорта Мелба, Спартан, Лобо и ряд других [2-5]. По сути, сравнительное изучение инорайонных сортов и форм в опыте интродукции является продолжением селекционного процесса [1].

Первая коллекция яблони в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН) была заложена в 1957 г., для неё подбирали сорта, в происхождении которых участвовали самые зимостойкие виды – яблоня ягодная (*M. baccata* (L.) Borkh) и яблоня лесная (*M. sylvestris* Mill.). Всего она насчитывала более 200 сортов. Основа современной коллекции этой культуры в ГБС РАН была заложена в 1982-1985 гг. В нее включено 30 видов и более 140 сортов яблони.

Учитывая, что основными лимитирующими факторами распространения высококачественных сортов яблони в Нечерноземной зоне России являются низкие отрицательные температуры в зимний период и поражение паршой многих сортов, исследования были направлены в первую очередь на изучение морозоустойчивости и устойчивости различных сортов к парше.

На основании проведенных многолетних исследований из коллекции яблони выделены сорта, которые характеризуются одновременно высокой морозоустойчивостью и устойчивостью к парше: Антоновка Обыкновенная, Имрус, Коричное Новое, Ренет Черненко, Орловское Полосатое, Синап Орловский, Ленинградское, Звездочка, Подмосковное, Московское Красное, Баллада, Белоярское, Шаропай, Пепинка Алтайская, Алтайское румяное, Уральский Сувенир, Юность, Алтайское Багряное. Эти сорта перспективны для выращивания в средней полосе России [2-3].

С переходом В.П. Криворучко на работу в ГБС РАН, в 2001-2003 гг. в сад были привезены, размножены и высажены для интродукционной и селекционной работы ряд сортов и более 100 элитных форм яблони селекции НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН Кыргызской Республики. Продолжительное срав-

нительное изучение роста, развития и плодоношения новых интродуцированных форм, позволило выделить из них 10 наиболее перспективных для передачи на государственное сортоиспытание [6].

Для создания новых генотипов, отвечающих современным требованиям, проводили гибридизацию сортов местного происхождения, обладающих повышенной зимостойкостью, с американскими и европейскими сортами с высокими вкусовыми и товарными качествами.

После изучения имеющейся в саду коллекции яблони с целью повышения зимостойкости, устойчивости к парше, повышения качества плодов в 2002 году В.П. Криворучко была проведена селекция яблони на основе межсортовой гибридизации 15 вариантов прямых и обратных скрещиваний. В гибридизации использовались высококачественные сорта: Антоновка, Мелба, Юный Натуралист, Лобо, Мекинтош, Медуница, Штрейфлинг, Уэлси, Джонотан (табл. 1).

Таблица 1.

Схема подбора родителей при гибридизации яблони в Главном ботаническом саду им. Н.В.Цицина РАН

	Материнское растение	Отцовское растение
I	Антоновка	Уэлси
		Штрейфлинг красный
		Мекинтош
		Джонотан
		Мелба
II	Мелба	Джонотан
		Уэлси
		Антоновка
		Юный натуралист
III	Юный Натуралист	Антоновка
		Штрейфлинг
IV	Лобо	Юный Натуралист
		Уэлси
		Штрейфлинг
V	Мекинтош	Медуница

В 2007г. гибридные саженцы были высажены из питомника в селекционный участок отбора. В настоящее время в семьях проведен отбор перспективных форм для дальнейшего изучения с целью выделения зимостойких, устойчивых к парше сортов. Характеристика 14 наиболее перспективных выделенных форм приведена ниже.

М 3-2 (Мелба х Уэлси). Форма плода плоско-округлая, основная окраска бледно-желтая, покровная – малиновые штрихи по всему плоду, много коричневых подкожных точек, воронка широкая, глубокая, слегка оржавлена, плодоножка длинная, тонкая,

блюдце среднее, чашечка закрытая, мякоть белая, сочная, вкус сладкий, форма ранне-осенняя.

М 3-6 (Мелба х Уэлси). Форма плода бочковидная, средний вес 140 г., основная окраска желтая, покровная малиновая по всему плоду, воронка средняя, слегка оржавлена, плодоножка длинная, тонкая, блюдце широкое, мелкое, ребристое, чашечка открытая, мякоть белая, сочная, вкус сладкий, форма летнее-осенняя

М 3-5 (Мелба х Уэлси). Форма плода округло-конусовидная, средний вес 120 г, основная окраска бледно-желтая, покровная

– малиновые штрихи, воронка широкая, мелкая, плодоножка короткая, блюдце среднее, ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, мелко зернистая, вкус сладкий, поражается гнилью.

М 3-7 (Мелба х Уэлси). Форма плода округло-конусовидная, основная окраска желтоватая, покровная малиновая по всей поверхности, много серых подкожных точек, воронка широкая, мелкая, слегка оржавлена, плодоножка короткая, средней толщины, блюдце мелкое, ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая с красными прожилками, вкус сладкий с небольшой терпкостью.

М 3-8 (Мелба х Уэлси). Форма плода плоскоовато-округлая, средний вес 110 г, основная окраска бледно-желтая, покровная – размытые малиновые штрихи, воронка широкая, глубокая, слегка оржавлена, плодоножка длинная, тонкая, блюдце широкое, мелкое, ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, сладкая, вкус сладкий.

М 3-9 (Мелба х Уэлси). Форма плода плоско-округлая, средний вес 130 г, основная окраска бледно-желтая, покровная – размытые малиновые штрихи по всей поверхности, воронка широкая, мелкая, плодоножка длинная, тонкая, блюдце широкое, мелкое, слегка ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, сочная, вкус кисло-сладкий.

М 3-10 (Мелба х Уэлси). Форма плоскоовато-округлая, средний вес 120 г, основная окраска бледно-желтая, покровная – малиновые штрихи по всей поверхности, воронка широкая, мелкая, плодоножка короткая, тонкая, блюдце широкое, мелкое, чашечка закрытая, мякоть белая, с розовыми прожилками, вкус сладкий.

М 3-11 (Мелба х Антоновка). Форма плода плоскоовато-округлая, средний вес 190 г, основная окраска – лимонно-желтая, воронка широкая, глубокая, слегка оржавлена, плодоножка короткая, толстая, блюдце широкое, глубокое, ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, мелкозернистая, сочная, вкус – сладкий, форма осенняя.

М 3-12 (Мелба х Антоновка). Форма плода плоско-округлая, средний вес 90

г, основная окраска желтая, покровная – малиновая на половину плода, воронка средняя, слегка оржавлена, плодоножка короткая, тонкая, блюдце широкое, слегка ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, плотная, сочная, вкус кисло-сладкий.

М 3-14 (Мелба х Антоновка). Форма плода плоскоовато-округлая, средний вес 160 г, основная окраска желтая, покровная – малиновый румянец, имеется коричневая сетка, воронка широкая, ребристая, оржавлена, плодоножка короткая, блюдце среднее, глубокое, ребристое, чашечка открытая, мякоть белая, плотная, вкус сладкий.

М 3-16 (Юный натуралист х Антоновка). Форма плода плоскоовато-округлая, средний вес 120 г, основная окраска зеленовато-желтая, покровная – малиновые штрихи на половине плода, воронка широкая, мелкая, оржавлена, плодоножка короткая, средняя, блюдце широкое, мелкое, слегка ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, плотная, вкус сладкий.

М 3-16 (Антоновка х Мекинтош). Форма плода плоско-округлая с ребрами, средний вес 110 г, основная окраска бледно-желтая, воронка широкая, глубокая, ребристая, оржавлена, плодоножка короткая, средней толщины, блюдце широкое, мелкое, ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, сладкая.

М 3-18 (Антоновка х Мекинтош). Форма плода плоскоовато-округлая, средний вес 110г, основная окраска бледно-зеленоватая, покровная – малиновые штрихи, воронка широкая, мелкая, ребристая, плодоножка средней длины и толщины, блюдце широкое, мелкое, ребристое, чашечка закрытая, мякоть белая, вкус сладкий.

М 3-19 (Антоновка х Мекинтош). Форма плода плоско-округлая, средний вес 130 г, основная окраска зеленовато-желтая, покровная – темно бордовая по всему плоду, воронка широкая, мелкая, оржавлена, плодоножка короткая, толстая, блюдце мелкое, ребристое, чашечка закрытая, мякоть зеленоватая, сочная, плотная, вкус кисло-сладкий, приятный, форма поздно-осенне-зимняя.

Заклучение

Коллекция яблони ГБС РАН включает 30 видов и более 140 сортов. В ходе многолетнего интродукционного эксперимента были выделены наиболее перспективные для выращивания в Средней полосе России сорта, характеризующиеся

высокой урожайностью, зимостойкостью и устойчивостью к вредителям и болезням. Из числа этих сортов были подобраны пары для гибридизации. В результате оценки полученных гибридов выделено 14 наиболее перспективных по комплексу признаков форм. Даны их описания.

Литература

1. Помология: В 5-ти томах. Т. 1. Яблоня / под общей редакцией академика РАСХН Е.Н.Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 576 с.
2. Криворучко В.П., Горбунов Ю.Н. Коллекция плодовых культур Главного Ботанического сада им. Н.В.Цицина РАН // Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов. Материалы Междунар. конф. – Бишкек, 2008. – С. 98-104.
3. Горбунов Ю.Н., Криворучко В.П. Некоторые итоги интродукции семечковых культур в Главном ботаническом саду РАН / Вестник КрасГАУ. – Вып. 5, 2009. – С. 20-22.
4. Горбунов Ю.Н., Криворучко В.П. Интродукция плодовых растений в ГБС РАН // Проблемы современной дендрологии. Матер. Междунар. конф. – М., 2009. – С. 92-94.
5. Горбунов Ю.Н., Криворучко В.П. Коллекционные фонды плодовых растений ГБС РАН. // В сб.: Древесные растения: фундаментальные и прикладные исследования. – М., 2013. – С. 55-58.
6. Криворучко В.П., Горбунов Ю.Н., Крючкова В.А. Интродукция и селекция яблони в Главном ботаническом саду им. Н.В.Цицина // Достижения науки и техники АПК. – Т. 32.- № 9, 2018. – С. 48-51.

УДК 631.535 (575.2) (04)

Малосиева Галина Валентиновна,
старший научный сотрудник

Malosieva Galina Valentinovna,
senior researcher

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

Andreichenko Leonid Mikhailovich,
candidate of biology, chief researcher

*Лаборатория древесных и кустарниковых растений
НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР
Laboratory of tree and shrub plants
Gareev Botanical garden of NAS KR*

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЛИЯНИЯ АМИНОСИТА И ФУЛЬВОГУМАТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ НЕКОТОРЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Аннотация. В статье представлены результаты опытов по размножению 6-ти видов, форм и сортов декоративных древесных растений из коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР методом черенкования с применением аминосита и фульвогумата как стимуляторов корнеобразования. Дано краткое ботаническое описание объектов исследования и указаны перспективы их использования в озеленении населённых пунктов Чуйской области.

Ключевые слова: черенкование, стимуляторы корнеобразования, аминосит, фульвогумат, зелёное строительство.

КЭЭ БИР ДЕКОРАТИВДУУ ЖЫГАЧ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН КАЛЕМЧЕЛЕРИН ТАМЫРЛАТУУДА АМИНОСИТ ЖАНА ФУЛЬВОГУМАТТЫН ТААСИРИНИН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ

Аннотация. Макалада КР УИАнын ИИИ Э. Гареев атындагы Ботаника багынын топтомундагы декоративдүү жыгач өсүмдүктөрүнүн 6 түрүн, формасын жана сортун тамырлатуучу стимулятор катары аминосит жана фульвогуматты колдонуп, калемчелөө ыкмасы менен көбөйтүүдөгү тажрыйбалардын жыйынтыктары берилген. Изилденүүчү объектилердин кыскача ботаникалык сүрөттөлүшү жана алардын келечекте Чүй областынын эл жашаган аймактарын жашылдандырууда колдонулушу берилген.

Негизги сөздөр: калемчелөө, стимулятор, тамыр пайда болуу, аминосит, фульвогумат, жашыл курулуш.

THE RESULTS OF THE INFLUENCE OF AMINOSITE AND FULVOHUMATE ON THE ROOTING OF CUTTINGS OF SOME ORNAMENTAL WOODY PLANTS

Abstract. The article presents the results of experiments on the propagation of 6 species, forms and varieties of ornamental woody plants from the collection of the Gareev Botanical Garden of NAS KR by cuttings using aminosite and fulvohumate as root formation stimulants. A brief botanical description of the objects of research and the prospects of their use in the landscaping of settlements of the Chui region are given.

Key words: cuttings, root formation stimulants, aminosite, fulvohumate, green construction.

За время существования НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР (с 1938 года) созданы два дендрария с коллекционным фондом более 1700 видов, форм и сортов древесных растений. Ежегодно на постоянные места высаживаются 5–8 новых для сада таксонов. Прошедшие многолетние испытания и оказавшиеся устойчивыми в местных условиях виды растений рекомендуются для озеленения [1,2]. Очень важно найти способы быстрого размножения таких растений. Одним из традиционно эффективных способов скорейшего получения саженцев ценных декоративных растений является черенкование.

На участке «Дендрарий-заповедник» Ботанического сада с 1981 года в теплице траншейного типа проводятся опыты по вегетативному размножению методом черенкования: испытываются различные стимуляторы корнеобразования, устанавливаются наиболее благоприятные сроки заготовки и посадки черенков и другие исследования, результаты которых были опубликованы [3,4,5,6,7].

Однако для новых и наиболее перспективных видов, особенно трудноукореняемых, продолжается поиск наиболее эффективных способов обработки черенков.

В течение 2-х лет (2018 и 2020 гг., 2019 год был пропущен в связи с ремонтом теплицы) испытывались такие стимуляторы корнеобразования, как аminosит (комплекс аминокислот) и фульвогумат (низкомолекулярный гумат калия с фульвиковой кислотой). В качестве опытных растений были взяты 6 видов древесных растений. Данные растения прошли многолетние

испытания в Ботаническом саду, показали себя устойчивыми в местных условиях, к тому же являются декоративными и перспективными для озеленения.

Кипарисовик горохоплодный «Булевард» (*Chamaecyparis pisifera* (Siebold et Zucc.) Endl. “*Boulevard*”). Это небольшое дерево до 5 м высоты.

Крона коническая, хвоя густая, голубого оттенка. Особенно декоративен в молодом возрасте. Может с успехом применяться в одиночных и групповых посадках. В саду выращивается из черенков, поступивших по обмену из Румынии в 2007 и 2011 гг. (Hortus Botanicus University, Iasi).

Туя западная форма датская (*Thuia occidentalis* L. «*Danica*») – компактный карликовый кустарник, до 50-60 см высоты, разрастается больше в ширину. Подходит для рокариев, групповых посадок. В саду выращивается с 2007 года. Саженцы привезены Малосиевой Г.В. из частного питомника в г. Алматы РК.

Туя западная форма вересковидная (*Thuia occidentalis* L. «*Ericoides*») – медленно растущее, со временем многовершинное, дерево до 3 м высоты, с широкой густой кроной и игольчатой хвоей. Как оригинальное дерево подходит для одиночных и групповых посадок. Впервые черенки этой формы туи поступили в сад из Ботанического сада АН Белоруссии, г. Минск в 1958 году.

Дёрен мужской, кизил (*Cornus mas* L.) – листопадное дерево высотой до 9 м или многоствольный кустарник высотой 3-4 м. Ветви горизонтально распростёрты. Листья простые, овальные, блестящие, ярко-зелёные. Цветки мелкие, золотисто-жёлтые, собраны в зонтичные соцветия по 15–25

цветков. Цветёт до распускания листьев в конце марта – начале апреля 10-14 дней. Плод – сочная темно-красная костянка, косточка удлинённо-овальная. Плоды созревают в конце августа – сентябре.

Может использоваться в озеленении как рано и обильно цветущее деревце, красив и при созревании плодов. Пригоден для создания живых изгородей. Сочные костянки кизила имеют приятный аромат, кисло-сладкий вкус, их используют в кулинарии, кондитерской и консервной промышленности. Применяется как витаминное, по содержанию витамина С плоды кизила превосходят лимон, рябину и крыжовник, вяжущее, бактерицидное, тонизирующее, общеукрепляющее средство.

Выращивается в саду с 1950-х гг. из семян, полученных по обмену.

Боярышник однопестичный форма розовая махровая (*Crataegus monogina* «Rosea Plena» Jacq. f. *flore roseo – pleno hort.*) – дерево высотой 3-6, иногда до 8–12 м, нередко растущее кустовидно, с округло-шатровидной или широко-пирамидальной кроной. Листья тёмные, оливково-зелёные, чаще обратнойцевидные, крупно-зубчатые, 3–5-раздельные. Цветки диаметром 1,5 см, розовые махровые, собраны по 10–18 в прямостоящие соцветия, диаметром до 5 см. Плоды широко-яйцевидные, длиной 7-10 мм, красные или коричневатокрасные. Эффектная красивоцветущая форма боярышника однопестичного. Применяется для оформления опушек, в виде солитера на переднем плане, в аллейной и рядовой посадках.

Выращивается в саду с 1981 года. Саженцы привезены Андрейченко Л.М. из Главного ботанического сада им. Н.В.Цицина РАН, г. Москва, Россия.

Спирея белоцветковая (*Spiraea albiflora* (Miq.) Zbl.) – небольшой кустарник до 60-70 см высоты, с прямостоячими побегами. В саду некоторые экземпляры до 1.2 м высоты. Листья продолговатые, клиновидные, в местных условиях 4-6-7 см длины и 2-4 см ширины. Белые цветки собраны в щитковидные метёлки. Цветёт в июне-июле. Красивоцветущий компактный кустарник пригодный для одиночных и групповых посадок, созданию нестригущихся невысоких изгородей.

Впервые семена этого вида поступили в сад из Ботанического сада АН Белоруссии, г. Минск в 1958 году. В дальнейшем неоднократно присылались из ГБС, г. Москва (1970-е гг., 1989 г.).

В наших опытах черенки брались по 20 штук в 2-х повторностях в течение вегетационного периода: хвойные - весной и осенью, лиственные - летом в период начала одревеснения. Длина черенков составляла 10-12 см. В растворах стимуляторов они выдерживались сутки, контрольные черенки ставились в воду на то же время. Затем черенки высаживались на стеллажи теплицы, которые заполнены промытым речным песком. Результаты опытов представлены в Таблице 1. Определены средние значения укоренения черенков в процентах [8].

Таблица 1.

Результаты опытов по действию растворов аминокислот и фульвогумата на укоренение черенков некоторых древесных растений (средние данные 2018, 2020 гг.)

№	Объект исследования	Стимулятор корнеобразования		
		Контроль (вода)	Фульвогумат	Аминокислоты
Количество укорененных черенков в %				
1.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> «Boulevard»	85.00	100.00	92.50
2.	<i>Thuia occidentalis</i> «Danica»	82.50	100.00	87.50
3.	<i>Thuia occidentalis</i> «Ericoides»	82.50	100.00	100.00
4.	<i>Cornus mas</i>	-	-	-
5.	<i>Crataegus monogina</i> «Rosea Plena»	-	-	-
6.	<i>Spiraea albiflora</i>	82.50	97.50	95.00

Из таблицы видно, что применение стимуляторов повысило процент укоренённых черенков у хвойных растений и одного вида лиственных. Особенно действенным оказалось влияние фульвогумата. Обработанные им черенки кипарисовика горохоплодного сорта «Булевард», туи западной формы датской и формы вересковидной укоренились на 100%. То есть процент образовавшихся корней черенков увеличился по сравнению с контролем на 15% у первого вида и на 17.5% у двух других.

По результатам наших опытов, полуодревесневшие черенки спиреи белоцветковой 10-12 см длины в контроле укоренились на 82.5%. При обработке фульвогуматом этот процент увеличился на 15% и составил 97.5%.

По данным Аширова Д.Ш. [9] необработанные зелёные черенки этого вида спиреи, взятые 15 июня, укоренились на 60% при длине 5-10 см и на 50% при длине 10-20 см.

Таким же, как при обработке фульвогуматом, оказалось действие аминокислот на черенки вересковидной формы туи западной – 100% укоренение, т.е. увеличение на 17.5%. А у других видов, при обработке черенков аминокислотом, процент их укоренения увеличился меньше: у кипарисовика

горохоплодного сорта «Булевард» на 7.5%, у туи западной формы датской на 5% и у спиреи белоцветковой на 12.5%.

К сожалению, черенки кизила мужского и боярышника однопестичного формы розовой махровой не укоренились ни в контроле, ни при обработке стимуляторами.

У кипарисовика горохоплодного сорта «Булевард», туи западной формы датской и спиреи белоцветковой процент укоренившихся черенков вырос больше при обработке фульвогуматом.

Корни начинают появляться у кипарисовика через 50-55 дней, у туй через 35-40 дней, у спиреи белоцветковой через 30-35 дней.

Как правило, укоренившиеся черенки доращиваются в теплице 2-3 года в зависимости от вида растения. Посаженные в 2018 году черенки из-за ремонта в теплице в 2019 году пришлось пересадить в ящики преждевременно и не вовремя – в конце июня. Тем не менее, около 80% из укоренённых черенков нормально прижились и развиваются. Посаженные в 2020 году черенки в настоящее время доращиваются на стеллаже теплицы. Сейчас их высота в среднем составляет: кипарисовик горохоплодный сорт «Булевард» - 13 см в ящике, 9 см – в теплице,

туя западная форма датская – 14.5 см и 10 см, туя западная форма вересковидная – 29 см и 19 см. Длина боковых побегов спиреи белоцветковой составляет 75 см и 58.5 см соответственно.

Таким образом, растворы аминосита и фульвогумата можно с успехом использовать для увеличения процента укоренившихся черенков данных древесных растений, что ускорит процесс получения саженцев.

Литература

1. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Киргизии. Под ред. К.А.Ахматова. Фрунзе: Илим, 1976. 68 с.
2. *Андрейченко Л.М., Малосиева Г.В.* Рекомендации по ассортименту древесных растений для озеленения г. Бишкек. Бишкек, 2017. 32 с.
3. *Золотарев Т.Е., Ясько С.Ф.* Черенкование хвойных растений. / Фрунзе: Илим, 1974. 10 с.
4. *Ясько С.Ф.* Вегетативное размножение елей черенкованием. / Фрунзе: Илим, 1988. 12 с.
5. *Малосиева Г.В., Андрейченко Л.М., Чурсина Н.А.* Размножение микробиоты перекрестнопарной (*Microbiota decussata* Ком.) методом черенкования // Материалы междунар. симп-ма «Лесные экосистемы Центральноазиатского региона в условиях изменения климата и антропогенного пресса». 25-29.08.2014 г. Бишкек. Красноярск, 2014. С. 81-83.
6. *Малосиева Г.В., Андрейченко Л.М.* Влияние полифункциональных кислот и гуматов натрия на укоренение древесных декоративных растений. // Материалы междунар. научной конф. «Ботанические сады: их роль и значение в сохранении биоразнообразия растений», посвящ. 80-летию Ботанического сада им. Э.З. Гареева НАН КР. (19.09.2018). Известия НАН КР. Спец. выпуск № 6. Бишкек: Илим, 2018. С. 52-57.
7. *Малосиева Г.В., Андрейченко Л.М.* Результаты влияния некоторых стимуляторов на укоренение черенков древесных декоративных растений. / Материалы междунар. научной конф.: Роль ботанических садов в обогащении и сохранении биоразнообразия растений, посвящ. 110-летию члена-корреспондента АН Кирг.ССР, доктора биологических наук, профессора Э.З.Гареева. - Известия НАН КР. -№ 2. Бишкек: Илим, 2021. - С. 102-106.
8. *Зайцев Г.Н.* Математика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1990. - 296 с.
9. *Аширов Д.Ш.* Биологические особенности спирей в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1986. – 100 с.

УДК 581.143.23 (575.2) (043.3)

Мамытова Мира Таалайбековна,
научный сотрудник

Ахматов Медет Кенжебаевич,
*доктор биологических наук,
главный научный сотрудник*

Абдрашитова Жибек Кенешовна,
научный сотрудник

Mamytova Mira Taalaibekovna,
researcher

Akhmatov Medet Kenzhebaevich,
doctor of biology, chief researcher

Abdrashitova Zhibek Keneshbekovna,
researcher

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

*Laboratory of experimental botany
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ОСОБЕННОСТИ РОСТА *JUNIPERUS SCOPULORUM* 'BLUE ARROW' И *CHAMAECYPARIS PISIFERA* 'FILIFERA' В УСЛОВИЯХ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ

Аннотация. Общий пятилетний прирост в высоту у *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' составил 189 см, а *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' 53 см. Длина боковых побегов I и II -порядка и их прирост также больше у *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'. Растения можжевельника быстрее заполняют и формируют крону, и это свидетельствует о том, что у них крона раньше приобретает, присущие ей форму.

Ключевые слова: рост, высота растений, длина побегов, диаметр корневой шейки, количество побегов.

ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНҮН ШАРТЫНДА *JUNIPERUS SCOPULORUM* 'BLUE ARROW' ЖАНА *CHAMAECYPARIS PISIFERA* 'FILIFERA' ӨСҮҮНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Аннотация. *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' де жалпы беш жылдык өсүш 189 см, ал эми *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' 53 см болгон. I жана II чек аралардын каптал өсүмдүктөрүнүн узундугу жана алардын өсүшү *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' да дагы чоңураак. Арча өсүмдүктөрүндө мажыра тезирээк ийне жалбырактар менен толтурулуп түзүлөт жана бул алардын мажырасы эртерээк мүнөздүү формада боло тургандыгын көрсөтөт.

Негизги сөздөр: өсүү, өсүмдүктүн бийиктиги, сабактардын узундугу, тамыр мойнунун диаметри, сабактардын саны.

FEATURES OF GROWTH OF *JUNIPERUS SCOPULORUM* 'BLUE ARROW' AND *CHAMAECYPARIS PISIFERA* 'FILIFERA' IN THE CONDITIONS OF THE CHUY VALLEY

Abstract. The total five-year increase in height in *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' was 189 cm, and in *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' 53 cm. The length of lateral shoots of I and II -orders and their growth is also greater in *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'. Juniper plants fill and form the crown faster, and this indicates that their crown takes on its inherent shape earlier.

Key word: growth, plant height, shoot length, root collar diameter, number of shoots.

Введение. Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, расположен в предгорной зоне Чуйской долины (г. Бишкек) на конусах выноса рек Аламедин и Ала-Арча, на высоте около 800 м над уровнем моря.

В настоящее время наблюдается активное использование хвойных растений, как в частном, так и в городском озеленении Чуйской области. В связи с этим, большой интерес среди хвойных представляют можжевельники и кипарисовики. Применение их в озеленении весьма перспективно из-за наличия большого количества садовых форм. Изучение особенностей роста позволяет оценить перспективность их в озеленении Чуйской долины.

Исследования особенностей роста можжевельников и кипарисовиков были проведены Фроловым А.В., Матюхиным [1, 2], Бурганской Т.М., Зельвовичем И.К., Праходским С.А. [3] и Богачевым И.Г. [4].

Цель исследования. Изучить особенности роста *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' в условиях Чуйской долины.

Материал и методы исследования. Объектами исследований являлись *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'. Саженцы были привезены из Московского Государственного Университета леса – *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' 1.10.2012 года и *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' 8.10.2015 года.

Juniperus scopulorum Sarg. в естественных условиях растёт в Северной Америке, встречается в Канаде в Британской Колумбии и юго-западной провинции Альберта, в США и северной Мексике [5]. В культуре встречаются различные садовые формы с

голубой хвоей и пирамидальной кроной. Одна из них – можжевельник скальный Блю Арроу (*Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'). Это колонновидный вечнозеленый кустарник. Вырастает от 3 до 5 м высотой, в диаметре 0,8-1,0 м. Годовой прирост 10-15 см в высоту и 5 см в ширину. Побеги расположены плотно, прижаты к стволу. Растут вертикально вверх. Хвоя: чешуйчатая, серо-голубого цвета.

Chamaecyparis pisifera (Siebold & Zucc.) Endl. является эндемиком Японских островов, предпочитает влажные почвы [6, 7]. Дерево 25–30 м высотой. Крона конусовидная или узкокеглевидная, ветви горизонтально распростёртые. Кора красновато-коричневая или красно-голубая, гладкая, отходит тонкими полосками. Веточки плоские, висячие, густо покрыты листьями. Некоторые садовые формы используются как декоративные растения, к примеру кипарисовик горохоплодный Филифера (*Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'). Это дерево высотой до 5 м, ширококонической кроной, повислыми или отстоящими побегами. Растет медленно. В 10 лет достигает 2,5 метра. Хвоя чешуевидная, темно- или серо-зеленая.

Для изучения особенностей роста определяли следующие параметры: высоту растений, длину боковых побегов I и II порядка, количество вновь образовавшихся побегов и диаметр корневой шейки в месте прикрепления с почвой. Длину измеряли метровой и сантиметровой линейкой, а диаметр корневой шейки штангенциркулем. Измерения проводили с мая по ноябрь один раз в месяц. В таблицах приведены годовые данные. Полив осуществлялся один раз в неделю.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные высоты растений *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'. **Высота растений *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'** с 2016 по 2020 г.г. увеличилась от 43 до 232 см, с ежегодным приростом в 10 – 43 см. Общий пятилетний прирост в

высоту составил 189 см. У *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' отмечен незначительный прирост высоты – 53 см, более чем в три раза меньше, чем у *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'. К концу 2020 г. высота составила 103 см, что также более чем в два раза меньше высоты *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'.

Таблица 1.

Высота растений *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera', см (2016 – 2020 гг.)

№	Садовые формы	Первоначальная высота	Высота растений					Общий прирост в высоту
			2016	2017	2018	2019	2020	
1	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow'	43	53	84	143	191	232	189
2	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera'	50	62	73	84	95	103	53

Результаты исследований диаметра корневой шейки, представленные в таблице 2 показывают, что первоначально он был толще у *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' на 5,0 мм. В последующем, в течение пяти лет у *Juniperus scopulorum* 'Blue Ar-

row' диаметр увеличился на 6,0 мм, а у *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' на 9,0 мм, и диаметр показал соответственно данные 9,0 мм и 17,0 мм. Следовательно, рост в толщину основного побега был интенсивнее у растений *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'.

Таблица 2.

Диаметр корневой шейки садовых форм *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera', мм (2016 – 2020 гг.)

№	Садовые формы	Первоначальный диаметр	Диаметр корневой шейки					Увеличение диаметра корневой шейки
			2016	2017	2018	2019	2020	
1	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow'	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	6,0
2	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera'	8,0	10,0	11,0	12,0	14,0	17,0	9,0

Экспериментальные данные длины бокового побега I-порядка (табл. 3) свидетельствуют, что общий прирост его у *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' составил 21 см, в то время как у *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' 17 см. Соответственно боковые

побеги длиннее у *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'. Так как, боковые побеги I-порядка являются скелетными, то скорость их роста определяет темпы формирования кроны. Следовательно, этот процесс быстрее идет у растений *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'.

Боковые побеги II -порядка заполняют свободные места в кроне, и чем быстрее их рост, тем крона раньше приобретает, присущие ей форму. Из таблицы 4 видно, что

пространства между скелетными побегами быстрее наполняются хвоей *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'.

Таблица 3.

Длина бокового побега I-порядка *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera', см (2018-2020 гг.)

№	Садовые формы	Первоначальная длина бокового побега	Длина бокового побега			Общий прирост бокового побега
			2018	2019	2020	
1	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow'	54	60	67	75	21
2	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera'	42	47	52	59	17

Таблица 4.

Длина бокового побега II -порядка *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera', см (2018-2020 гг.)

№	Садовые формы	Первоначальная длина бокового побега	Длина бокового побега			Прирост бокового побега
			2018	2019	2020	
1	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow'	14	20	27	35	21
2	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera'	35	40	46	53	18

Важным показателем роста растений также является количество вновь образовавшихся побегов (табл. 5). Первоначальное количество побегов было в три раза больше у растений *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'. Это объясняется тем, что растения кипарисовика были высажены

на три года раньше можжевельника. Однако, в последующие пять лет новых побегов образовалось у кипарисовика только в два раза больше. Это свидетельствует о том, что через несколько лет количество боковых побегов у можжевельника будет больше, чем у кипарисовика.

Таблица 5.

Количество вновь образовавшихся побегов в *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera', шт. (2016 – 2020 гг.)

№	Садовые формы	Первоначальное количество побегов	Количество вновь образовавшихся побегов					Количество новых побегов
			2016	2017	2018	2019	2020	
1	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow'	4	9	12	16	23	32	36
2	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera'	13	29	35	44	53	60	73

Закключение. По пяти параметрам роста можно характеризовать особенности роста *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow' и *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'. Рост в высоту, длина боковых побегов I и II -порядка и их прирост больше у *Juniperus scopulorum*

'Blue Arrow'. Показатели диаметра корневой шейки и количество вновь образовавшихся побегов выше у *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'. Однако, если учитывать возраст растений, то ростовые показатели выше у *Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'.

Литература

1. Фролова А.И., Матюхин Д.Л. Особенности прироста и формирования кроны у представителей рода *Chamaecyparis* семенного происхождения // Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти Г.И. и Т.И. Серебряковых. (Москва, 27–30 ноября 2019 года). М.: Изд-во Московский педагогический государственный университет, 2019.- С.130-134.
2. Фролова А.И., Матюхин Д.Л. Особенности формирования кроны у представителей рода *Chamaecyparis* семенного происхождения // Новости науки в АПК, 2019. - № 1-1 (12).- С. 140-144.
3. Бурганская Т.М., Зельвович И.К., Праходский С.А. Оценка показателей роста и устойчивости садовых форм рода *Juniperus* L. в коллекции Ботанического сада БГТУ // Труды БГТУ. №1. Лесное хозяйство, 2014.- № 1 (165). - С. 206-208.
4. Богачев И.Г. Представители семейства Cupressaceae Rich. Ex Bartl. в озеленении населенных пунктов Приморского края // Вестник ИРГСХА, 2011.- № 44-1.- С. 19-26.
5. Иванов И. Энциклопедия декоративных садовых растений. М: Издательство: ЗМ, 2004.- 1000 с.
6. Правдин Л. Ф. *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc. – Кипарисовик горохоплодный // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / Ред. тома С. Я. Соколов и Б. К. Шишкин. М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. I. Голосеменные. С. 336–338. – 464 с.
7. Крюссман Г. *Chamaecyparis pisifera*. Хвойные породы / Под ред. Н. Б. Гроздовой. – М.: Лесн. пром-сть, 1986.- С. 89–92. – 256 с.

УДК 582.2(875.2)

Мосолова Светлана Николаевна,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник

Mosolova Svetlana Nikolaevna,
candidate of biology, senior researcher

Бавланкулова Канаим Джумаковна,
кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией

Bavlankulova Kanaim Dzhumakovna,
candidate of biology, head of laboratory

Акматалиева Нуризат Махмудовна,
младший научный сотрудник

Akmatalieva Nurizat Mahmudovna,
junior researcher

Институт биологии НАН КР
Institute of biology of NAS KR

МАКРОМИЦЕТЫ ДЕНДРАРИЯ – ЗАПОВЕДНИКА НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР

Аннотация. В статье представлены сведения о 28 видах макромицетов и 1 виде миксомицета (*Reticularia lycoperdon*) дендрария заповедника Ботанического сада им. Э.Гареева. Отдел Ascomycetes представляют 2 вида из порядка Pezizales. Отдел Basidiomycetes – 26 видов принадлежащих к классу Agaricomycetes, 4 порядкам - Agaricales, Boletales, Hymeniales, Polyporales, 14 семействам. Впервые для Кыргызстана отмечены три вида: *Calocybe gambosa*, *Cortinarius anomalus*, *Morchella semilibera*.

Ключевые слова: макромицеты, миксомицет, порядок, грибы, базидиомицеты, дендрарий.

Э. ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ БОТАНИКАЛЫК БАКЧАСЫНЫН ДЕНДРАРИЙ КОРУГУНУН МАКРОМИЦЕТТЕРИ

Аннотация. Макалада Э. Гареев атындагы Ботаникалык бакчасынын дендрарий корукчасындагы макромицеттердин 28 түрү жана 1 миксомицет (*Reticularia lycoperdon*) жөнүндө маалымат көрсөтүлгөн. Ascomycetes бөлүмү Pezizales катарынын 2 түрүн камтыйт. Basidiomycetes бөлүмү Agaricomycetes классына таандык - Agaricales, Boletales, Hymeniales, Polyporales катарынын 14 уруусуна кирген 26 түрдү камтыйт. Кыргызстанда биринчи жолу 3 түр катталды: *Calocybe gambosa*, *Cortinarius anomalus*, *Morchella semilibera*.

Негизги сөздөр: макромицеттер, миксомицет, катар, козу-карын, базидиомицеттер, дендропарк.

MACROMYCETES OF THE ARBORETUM OF THE RESERVE GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAS KR

Abstract. The article provides information on 28 species of macromycetes and one species of myxomycete (*Reticularia lycoperdon*) of the arboretum of the reserve of the E.Gareev Botani-

cal Garden. The Ascomycetes department is represented by 2 species of the order Pezizales. The Basidiomycetes department includes 26 species belonging to the class Agaricomycetes, 4 orders - Agaricales, Boletales, Hymeniales, Polyporales and 14 families. For the first time for Kyrgyzstan three species have been registered: *Calocybe gambosa*, *Cortinarius anomalus*, *Morchella semilibera*.

Key words: macromycetes, myxomycetes, order, fungi, basidiomycetes, arboretum.

Грибы в старых, сформировавшихся как растительные сообщества, парках являются таким же неотъемлемым компонентом биоты, как и в лесу. Они участвуют в биотических процессах парковых комплексов как симбиотрофы и сапротрофы. В первом случае грибы улучшают питание микотрофных древесных и кустарниковых растений посредством формирования микоризы на их корнях, что особенно важно при интродукции и адаптации растений к новым условиям, во втором – участвуют в разложении органических веществ опада и подстилки и процессах почвообразования. Одним из актуальных для специалистов до сих пор остается вопрос о наличии среди микосимбионтов интродуцированных древесных растений видов, попавших в парки и ботанические сады с их родины на корнях саженцев или с грунтом [1].

Первые микологические наблюдения по Ботаническому саду были сделаны А.А.Эльчибаевым [2]. В посадках дуба черешчатого он отметил два вида ложнодождевика: л. обыкновенный (*Scleroderma aurantium* (L.) Pers. и л. бородавчатый (*S. verrucosum* (Bull.) Pers.), свинушки тонкой (*Paxillus involutus* (Batsch) Fr.) и моховика красного (*Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Qué.).

Материал и методы

Объектом служили базидиальные и сумчатые макромицеты, собранные на территории дендрария ботанического сада в ходе маршрутных обследований. Методика сбора и обработки материала отвечала общепринятым подходам к изучению макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ [4]. Исследование морфологии плодовых тел и микроструктур осуществлялось на световом микроскопе МБИ-11. Названия видов даны в соответствии с номенклатурной базой данных «Index Fungorum» [5].

Результаты и обсуждение

В 2019–2021 гг. начато изучение макромицетов дендрария заповедника Ботанического сада. Так как сад был основан в 1938 г. деревья старые, много сухостоя, поэтому на этом участке много представителей из класса *Basidiomycetes*. В результате обследования в дендрарии зарегистрировано 28 видов грибов из 22 родов и один вид миксомицета (табл.). Три вида отмечены для Кыргызстана впервые: *Calocybe gambosa* (Fr.) Donk., *Cortinarius anomalus* (Fr.) Fr., и *Morchella semilibera* DC.

Таблица.

Видовой состав макромицетов дендрария – заповедника НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР

Отдел Mycetozoa. Класс Muxogasteromycetes		
Порядок	Семейство	Вид
Liceales	Reticulariaceae	Reticularia lycoperdon
Отдел Ascomycota. Класс Pezizomycetes		
Pezizales	Morchellaceae	Morchella semilibera
	Pezizaceae	Peziza varia

Отдел Basidiomycota. Класс Agaricomycetes		
Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinellus
		Coprinellus truncorum
		Parasola plicatilis
		Coprinus domesticus
		Psathyrella corrugis
	Strophariaceae	Pholiota populnea
	Cortinariaceae	Cortinarius anomalus
	Micenaceae	Micena sp.
	Pleurotaceae	Pleurotus ostreatus
		Pleurotus salignus
	Schizophyllaceae	Schizophyllum commune
	Lyophyllaceae	Calocybe gambosa
		Flammulina velutipes
Lepista personata		
Boletales	Boletaceae	Xerocomus chrysenteron
	Paxillaceae	Paxillus involutus
	Sclerodermataceae	Scleroderma citrinum
Scleroderma verucosum		
Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	Inonotus hispidus
		Phellinus igniarius
		P. robostris
Polyporales	Cerrenaceae	Cerrena unicolor
	Fomitopsidaceae	Laetiporus sulphureus
	Polyporaceae	Cerioporus squamosus
		Fomes fomentarius
		Ganoderma applanatum

Класс Мухогастеромыцеты в дендропарке представлен одним видом *Reticularia lycoperdon* Bull. (рис.1), эталии которого в виде серебристо-белых подушечек или кучек темно-коричневых спор на усыхающем стволе.



Рис.1 (а,б). *Reticularia lycoperdon* Bull.

Сумчатых грибов из отдела Ascomycota класса *Pezizomycetes* зарегистрировано всего два вида: *Morchella semilibera* DC. и *Peziza varia* (Hedw.) Alb. & Schwein. Сморчок полусвободный (*Morchella semilibera* DC.) (рис.2) впервые обнаружен в мае 2019 г. в секторе Кыргызстана и является новым для республики. Он обычно произрастает в



Рис. 2 (а.б) Сморчок полусвободный (*Morchella semilibera* DC.).



Рис. 3. *Peziza varia*

средней полосе и южных районах России. На территории Польши (3) он занесён в Красную Книгу. В Германии в Рейнском районе является распространённым грибом, урожай которого можно собирать весной. Можно предположить, что споры гриба в дендрарий занесли посетители, приехавшие из Европы.

В этом же секторе найден другой вид из этого порядка *Peziza varia* (Hedw.) Alb. & Schwein (рис.3) из семейства Pezizaceae.

Класс Agaricomycetes из отдела Basidiomycota представлен 4 порядками. Порядок Agaricales насчитывает 14 видов из 11 родов. Из семейства Psathyrellaceae отмечено 4 вида рода *Coprinus*: *C. disseminatus* (Pers.) J.E. Lange, *C. domesticus* (Fr.) S.F.Gray., *C. plicatilis* (Curtis) Redhead, Vilgalys & Hopple, *C. truncorum* (Scop.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo и *Psathyrella corrugis* (Pers.) Konrad & Maubl. Из семейства Pleurotaceae отмечены два вида *Pleurotus*: *P. ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. и *P. salignus* (Fr.) P. Kumm. Из семейства Lyophyllaceae найдены *Calocybe gambosa* (Fr.) Singer, *Flammulina velutipes* Fr. и *Lepista personata* (Fr.) Cooke. Семейства Strophariaceae и Cortinariaceae представлены по одному виду: *Pholiota populnea* (Pers.) Kuiper & Tjall.-Beuk и *Cortinarius anomalus* (Fr.) Fr.

Из порядка Boletales все 4 вида, зарегистрированные А.А.Эльчибаевым (1968), нами на территории заповедника не обна-

ружены. Но *Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Quél., почти ежегодно в июне отмечался в посадках дуба в Ботаническом саду КНУ им. Ж. Баласагына. Из порядка Polyporales в дендропарке выявлены 6 видов: из семейства Polyporaceae – 3: *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *Cerioporus squamosus* (Huds.) Quél. и *Fomes fomentarius* (L.) Fr. Три семейства представлены по одному виду: Cerrenaceae - *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill, Охурогасеae - *Oxyporus populinus* (Schumach.) Donk, Fomitopsidaceae - *Laetiporus sulphureus* (Fr.) Bond. et Sing.

Ежегодно в апреле - мае после обильных дождей на территории дендрария наблюдается развитие многочисленных навозников. Большими, скученными группами в основании пней и на корнях тополя белого и других, в траве и на дорожках появляется навозник мерцающий *Coprinus micaceus* (Fr.) Fr. (рис.4). Многочисленными раскидистыми группами встречается навозник рассеянный - *C. disseminatus* (Fr.) S.F. Gray(рис.5). В парке также отмечен навозник с радиально-складчато-полосатой шляпкой - *C. plicatilis* (Fr.) Fr.

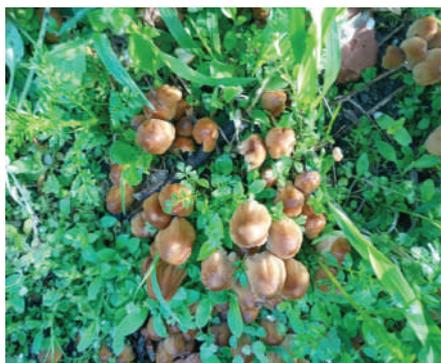


Рис. 4. *Coprinus micaceus* (Fr.) Fr
Навозник мерцающий



Рис. 5. *Coprinus disseminates* (Fr.) Gray.
Навозник рассеянный



Рис.6. *Coprinus domesticus* (Fr.) S.F.Gray.

В апреле на пнях отмечается зимний опенок, фламмулина бархатистая (*Flammulina velutipes* (Fr.) Karst.) из семейства Tricholomataceae – рядовковые или трихоломовые.

В октябре 2020 г. на засохшем стволе тополя белого в основании ствола появились

большими, черепитчато-расположенными коричневатыми группами вешенка осенняя (*Pleurotus salignus* (Fr.) Kumm.) (рис.7). Выше по этому стволу образовались многочисленные светло-бурые, округло-выпуклые шляпки чешуйчатки разрушающей (*Pholiota destruens* (Bond.) Gill.) (рис.8).



Рис.7. *Pleurotus salignus* (Fr.) Kumm.)



Рис. 8. *Pholiota destruens* (Bond.) Gill.

В начале апреля 2021 г. на старых засыхающих деревьях тополя белого в появились группы вешенки обыкновенная (*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm.). В третьей декаде апреля-мае 2021 г. после обильных дождей по всей территории сада на многих

породах: *Ulmus*, *Populus*, *Betula*, *Acer*, *Quercus*, *Aesculus* выросли многочисленные плодовые тела щетинисто-волосового трутовика (*Cerioporus squamosus* (Huds.) Quél.) (рис.9).



Рис. 9. *Cerioporus squamosus* (Huds.) Quél.



Рис. 10. *Cortinarius anomalus* (Fr.) Fr

На сгнивших пнях тополя белого в разных секторах дендрария в мае появились группы пилолистника волчьего (*Lentinus tigrinus* (Fr.) Fr.) (рис.11).



Рис. 11. *Lentinus tigrinus* (Fr.) Fr.



Рис. 12. *Calocybe gambosa* (Fr.) Donk

В северо-восточной части сада отмечена единичная синяя ножка или синявка (*Lepista saeva* (Fr.) Orton) и группа из 4 грибов калоцибе ранней *Calocybe gambosa* (Fr.) Donk. (рис. 12). В мае там же зарегистрирован паутинник аномальный или неправильный (*Cortinarius anomalus* (Fr.) Fr.) (рис. 10)

По всему саду и особенно в секторе Кыргызстана на многих пнях тополя белого ежегодно развиваются ложный трутовик (*Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quél.) (рис.13) с образованием многочисленных плодовых тел.

Рис.13. *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel.Рис. 14. *Ganoderma aplanatum* (Wallr.) Pat.

В дендрарии сада все старые пни дубов, растущих вдоль головного арька у центральной аллеи ежегодно сильно поражены плоским трутовиком *Ganoderma aplanatum* (Wallr.) Pat. (рис.14). На растущих в хороших условиях сада деревьях дуба, гриб не обнаружен. Но на улицах города плоский трутовик встречается повсеместно на дубах, растущих в неблагоприятных условиях улиц: Советской, Тоголока Молдо

у кинотеатра «Россия» или у здания НАН КР. и других.

Тополя, растущие в восточной части заповедника, из за постоянного недостаточного полива в настоящее время засохли и на них развиваются многочисленные плодовые тела настоящего трутовика *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gill (рис.15). На них также отмечен плоский трутовик *Ganoderma aplanatum*.

Рис. 15. *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gill

На растущей *Robinia pseudacacia* L. в этом году, как и в предыдущие годы, развиваются плодоношения гриба *Laetiporus sulphureus* (Fr.) Bond. et Sing. Этот гриб ежегодно регистрируется на старых деревьях тополя белого по улицам города, но на акации отмечен впервые.

В южной части парка на спиленном стволе березы отмечены черепитчато-расположенные, срастающиеся по длине

плодовые тела *Cerrena unicolor* (Bull. ex Fr.) Murr. На упавшем стволе вяза гладкого образовались многочисленные плодоношения *Bjerkandera fumosa* (Pers. ex Fr.) Karst. На сломанной ветке отмечены плодоношения гриба *Inonotus hispidus* (Bull.) Karst. На валежной ветке отмечены многочисленные шляпки гриба *Schizophyllum commune* Fr., на пне - трутовик кленовый *Oxysporum populinus* (Fr.) Donk. (рис.16)



Рис.16. *Oxysporium populinus* (Fr.) Donk.

Таким образом, в дендрарии заповедника Ботанического сада НАН КР зарегистрированы 1 вид миксомицета и 28 видов грибов: класс Pezizomycetes представляют 2 вида. Класс Agaricomycetes - 26: 14 из

порядка Agaricales, 4 – Boletales, 3 – Hymeniales, 5 - Polyporales. Три вида отмечены впервые для Кыргызстана: *Calocybe gambosa*, *Cortinarius anomalus*, *Morchella semi-libera*.

Литература

1. Саркина И.С. Напочвенные макромицеты парков Никитского ботанического сада. // *Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян»*. - Вып. 5, 2014. – Микобиота.
2. Бондарцев А.С., Зингер Р.А. Руководство по коллекции высших базидиальных грибов для научного изучения // *Труды Ботанического института АН СССР*. - Т. 2 (6), 1950. - С. 499–543.
3. Мосолова С.Н., Молдобеков Н.Б. Видовой состав макромицетов Иссык-Кульского государственного заповедника (Сообщение 1) // *Исследования живой природы Кыргызстана*. - №2, 2012. - С.123-126.
4. Эльчибаев А.А. Макромицеты севера Киргизии и их хозяйственное значение. – Фрунзе: Илим, 1968. - 95 с.
5. Index Fungorum. A nomenclatural database. 2021. <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>. Accessed 12.03.21

УДК 615.222:581.143.6

Мустафина Феруза Усмановна,
*кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник,
Mustafina Feruza Usmanovna,
candidate of Biological Sciences,
senior researcher;*

Дехконов Даврон Бурхонович,
*кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник,
Dekhkonov Davron Burhonovich,
candidate of Biological Sciences,
senior researcher;*

Ортиков Эльер Абдумажитович,
*младший научный сотрудник,
Ortikov Elyor Abdumajitovich,
junior researcher;*

Турдиев Достон Эргаш угли,
*младший научный сотрудник,
Turdiev Doston Ergash ogli,
junior researcher;*

Жамалова Дилафруз Нейматилла кизи,
*младший научный сотрудник,
Jamalova Dilafruz Nematilla kizi,
junior researcher;*

Курбаниязова Гулсауир Танирберген кизи,
*младший научный сотрудник,
Kurbaniyazova Gulsair Tanirbergen kizi,
junior researcher;*

*Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент.
Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent.*

СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ *FERULA L.* И *UNGERNIA BUNGE* ПУТЕМ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ IN VITRO

Аннотация. В статье проанализированы методы микроклонального размножения *in vitro* видов рода *Ferula L.* (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) и рода *Ungernia Bunge* (*Ungernia sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.). Виды внесены в Красную книгу Республики Узбекистан и/или являются эндемиками. Метод *in vitro* микроклонирования успешно протестирован и широко применяется с целью размножения лекарственных видов растений не только для покрытия нужд фармацевтической промышленности, но и с целью сохранения и восстановления исчезающих природных популяций.

Ключевые слова: *in vitro* микроклонирование, среда Мурасиге-Скуга, среда Воллосовича, сохранение.

IN VITRO МИКРОКЛОНАЛДЫК КӨБӨЙТҮҮ ЖОЛУ МЕНЕН СЕЙРЕК КЕЗДЕШҮҮЧҮ ТҮРЛӨРДҮ *FERULA* L. ЖАНА *UNGERNIA* BUNGE САКТОО

Аннотация. Макалада *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) жана *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. ex Artjush.) тукумдарынын түрлөрүн *in vitro* микрокломалдык көбөйтүү ыкмалары анализденген. Бул түрлөр Өзбекстан Республикасынын Кызыл китебине киргизилип, эндемиктер болуп эсептелет. *In vitro* микроклондоштуруу ыкмасы сыноодон ийгиликтүү өтүп, дары өсүмдүктөрдүн түрлөрүн көбөйтүү фармацевтикалык өнөр жайларды камсыздоо үчүн гана эмес, жаратылыштагы жоголуп бара жаткан түрлөрдү сактоо жана калыбына келтирүү максатында да кеңири колдонулууда.

Негизги сөздөр: *in vitro* микроклондоштуруу, Мурасиге-Скуга чөйрөсү, Воллосович чөйрөсү, тандоо.

CONSERVATION OF RARE SPECIES OF *FERULA* L. AND *UNGERNIA* BUNGE VIA *IN VITRO* MICROCLONAL PROPAGATION

Abstract. The methods of *in vitro* microclonal propagation for the species of *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) and *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) B. Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.) were analysed in this article. These species are listed in the Red Book of the Republic of Uzbekistan and/or endemics. The method of *in vitro* microcloning was successfully tested and widely used to cultivate medicinal plants not only for pharmaceuticals, but also with the purpose to conserve and regenerate disappearing natural populations.

Key words: *in vitro* microcloning, Murashige and Skoog medium, Vollosovich medium, conservation.

Достижения в области культуры клеток и тканей привели к созданию нового метода вегетативного размножения - микрокломального размножения *in vitro*, которое позволяет решить актуальную в современном мире проблему - получать в кратчайшие сроки растения - регенеранты, свободные от заболеваний, идентичные исходному интактному растению, численность которого мала, находится на грани полного исчезновения либо под прессингом антропогенного фактора. Это позволяет сохранять ценные лекарственные растения в условиях *in situ* и *ex situ*, а также заготавливать в большом количестве саженцы, необходимые для обеспечения сырьём производство лекарственных препаратов в промышленном масштабе.

В Республике охране лекарственных

видов растений, рациональному использованию природных ресурсов, обеспечению плантаций саженцами лекарственных растений и т.д. уделяется большое внимание. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-4670 от 10 апреля 2020 года о «Мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов» направлен на создание благоприятной среды для развития выращивания лекарственных видов растений и повышения экспортного потенциала. Во исполнение Постановления Президента, данные исследования направлены на обеспечение кластера лекарственных растений саженцами особенно ценных видов растений для заготовки сырья в промышленном масштабе.

Объектами исследований послужили ценные виды лекарственных растений *Ferula* L. (*Ferula tadshikorum* Pimenov, *Ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.f.) и *Ungernia* Bunge (*Ungernia sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch., *Ungernia victoris* Vved. Ex Artjush.).

F. tadshikorum Pimenov (ферула таджиков) – вид внесен в Красную книгу РУз (2019), эндемик юго-западного Памиро-Алая с сокращающейся численностью, встречается на высоте 600-1500 (1600) метров н.у.м. Произрастает в Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях, на юго-западных отрогах Гиссарского хребта. Многолетний, монокарпический вид, жизненный цикл осуществляется за 12-13 (15) лет. С целью сбора камеди-смолы, популяции ферулы таджиков в природе резко сокращаются.

F. sumbul (Kauffm.) Hook.f. (ферула сумбул) – вид внесен в Красную книгу РУз (2019). Редкий эндемик Памиро-Алая. Крайне редок, встречается небольшими группами. Произрастает в Джизакской, Самаркандской, Навоийской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях Республики Узбекистан. Многолетний, поликарпный вид. Семена образуются на второй-третий год вегетации.

Ungernia sewertzowii (Regel) B.Fedtsch. (унгерния Северцова) – эндемик горной Средней Азии. Произрастает в Западном Тянь-Шане на высоте 800-2700 метров н.у.м. Многолетнее луковичное растение.

Ungernia victoris Vved. Ex Artjush. (унгерния Виктора) – вид внесен в Красную книгу РУз (2019). Редкий эндемик Юго-Западного Памиро-Алая с сильно сокращающимся ареалом. Произрастает в Сурхандарьинской области.

Объекты данных исследований востребованы в качестве сырья фармацевтической промышленности, а также используются в народной медицине.

В медицинской практике используются части растений содержащие биологически активные вещества, положительно влияющие на организм человека. Растения рода *Ferula* содержат терпеноидные соединения,

кумарины, эфиры органических кислот, пептиды, углеводы и др. Биологически активные соединения, содержащиеся в растениях рода *Ferula*, проявляют различную фармакологическую активность: антиоксидантную, антилейшманиальную, противосудорожную, антидиабетическую, спазмолитическую, гипотензивную, антиноцицептивную и т.д. Ферулы являются богатым источником камеди-смолы, применяемой в традиционной медицине. Камедь-смола обладает седативной, карминативной, спазмолитической, отхаркивающей, слабительной, обезболивающей, антигельмитной, антисептической, диуретической активностью, имеет афродизиаковые признаки, благодаря чему используется в животноводстве для увеличения плодovitости скота. Растения рода ферула являются перспективным сырьем для разработки новых лекарственных средств (Попова и др.) [1].

Сизые листья унгернии Северцова служат лекарственные сырьем для получения ликорина, оказывающего отхаркивающее и рвотное действие, обладающего противовоспалительными, анальгезирующими и жаропонижающими свойствами. Унгерния Северцова содержит пектиновые и смолистые вещества, эфирные масла, сахара, слизи, органические кислоты. В листьях обнаружено до 0,45% алкалоида ликорина, до 0,05% галантамина, также содержатся алкалоиды тацеттин, панкратин, нарвезин, унгерин, унгминорин, унсевин, талантмин, гиппеастрин.

Листья Унгернии Виктора содержат галантамин. Кроме основного алкалоида галантамина, из листьев и луковиц унгернии получены другие алкалоиды: ликорин, горденин, тацеттин, панкратин. Сумма алкалоидов и галантамина достигает максимума в раннем периоде развития листьев и постепенно уменьшается к концу вегетации. Галантамин используют в качестве средства, снимающего остаточные явления полиомиелита, полиневрита, радикулита, а также при травматических повреждениях чувствительных и двигательных нервов.

Галантамин применяют также для лечения атонии кишечника и мочевого пузыря и в функциональной рентгенодиагностике при заболеваниях желудка и кишечника (<https://planta-medica.uz>) [2].

Технология размножения *in vitro* давно применяется с целью сохранения растений. Основой работ по сохранению генофонда растений в культуре *in vitro* является разработка эффективных методов клонального микроразмножения, оценка генетической «чистоты» полученных регенератов, поддержания клонов в условиях замедленного роста. Важнейшее условие успешного культивирования изолированных тканей - сбалансированность питательных сред по минеральным солям, углеводам, фитогормонам и т. д.. Процесс оптимизации питательных сред длителен и часто не приносит должного результата.

При разработке методов клонального микроразмножения того или иного вида растений необходимо учитывать множество факторов: генетических, физиологических, гормональных и т.д. Разработанная методика для определенного клона одного вида не всегда может быть применена для размножения других представителей этого же вида и тем более растений другого вида. На микроразмножение влияют генотип, возраст исходного растения, сезонность изоляции, условия проведения эксперимента, соотношение цитокининов и ауксинов, состав питательных сред по минеральным веществам, витаминам, сахарозы, консистенция среды, ее кислотность, а также температурный режим и относительная влажность воздуха. Генотип материнского растения влияет на ход микроклонального размножения. В пределах вида некоторые генотипы размножаются легче, чем другие.

Для некоторых видов *Ferula L.* уже были разработаны и успешно применяются методы микроклонального размножения (*F. assa-foetida L.*: Hassani et al., 2008; Zare et al., 2010; Otroshy et al., 2013; *F. jaeschkeana* Vatte: Yaqoob et al., 2017; Sharma et al., 2020; *F. ferulaeoides* (Steud.) Korov.: Suran et al.; *F. gummosa* Boiss., Bernard et al., 2007; Hadi et al., 2011) [3,4,5,6,7,8].

Большинство работ по микроклонированию видов рода *Ferula L.* проводятся на питательной среде Мурасига-Скуга путем формирования каллуса из корней проростков, гипокотилия, котиледона, а также соматического эмбриогенеза. Питательная среда оптимизируется для различных видов *Ferula L.*

С целью удаления загрязнений, семена видов *Ferula* промываются в воде, стерилизуются в 70% этиловом спирте в течение 1 минуты, а затем в 4% гипохлориде натрия и вновь промываются дистиллированной водой. Простерилизованные семена помещаются в среду Мурасига-Скуга и подвергаются стратификации при 4°C. Оптимальный период для стратификации для видов *Ferula* – более 21 дня. При посеве семян на среду Мурасига-Скуга без предварительной стратификации в условиях низких температур семена не прорастали (Suran et al., 2016)[9]. Для *F. ferulaeoides* было недостаточным только стратификация в холодном режиме. Семена промачиваются в растворе гибберелиновой кислоты в концентрации 0,3 mg/L. В работе использовались двухнедельные проростки. Участки проростка (корешки, гипокотиль и котиледон) асептически разрезаются на кусочки длиной 5-10 мм и помещаются в среду Мурасига-Скуга, содержащей ауксины и цитокинины различной концентрации. Образование каллусогенеза из корней наблюдается в первую очередь через 10 дней после посадки. Для видов *Ferula* отмечается наилучшие результаты при наличии в среде ауксина бензиламинопурина (BAP: 6-Benzylaminopurine) в концентрации 0,5 mg/L и ауксина индолуксусной кислоты (IAA: indole-acetic acid). При отборе доноров для микроклонирования в условиях *in vitro* большое значение имеет генетический потенциал популяций (Mustafina et al., 2017) [10].

Несколько публикаций посвящены микроклональному размножению видов рода Унгернии Виктора (Кунах и др., 2008; Bubylyk et al., 2012)[11, 12]. На сегодняшний день проблемой является не только

недостаточность природной сырьевой базы унгернии Виктора для получения биологически активных веществ, но и сохранение генофонда этого исчезающего вида (Бублик и др., 2008).

С целью поиска условий, оптимальных для высокого прироста биомассы, культуры выращивали на разных по составу питательных средах (Бублик и др., 2008). Использовали агаризованные и жидкие среды с общей минеральной основой по прописи Воллосовича и др., но с различным содержанием сахарозы, фитогормонов и микродобавок. Для *U. victoris* оптимальной средой для каллусогенеза отмечается среда Воллосовича и др. В исследованиях Бублик и др. (2008) поднимался вопрос о возникновении самоклональной изменчивости – различных перестроек генома, в том числе изменений числа хромосом, которые часто наблюдают в культуре *in vitro*. Изменения генома осложняют сохранение генофонда растений в культуре *in vitro* и могут приводить к нарушению синтеза вторичных метаболитов. Установлено, что подобного рода изменения

могут иметь место при многократном изменении концентрации регуляторов роста.

Сохранение редких и исчезающих видов с использованием методов биотехнологии имеет ряд преимуществ перед традиционными методами сохранения видов: нет необходимости в больших площадях, занятых маточными и размножаемыми растениями, в регулярном уходе за посадками, все растения здоровые, исключается заболеваемость, как следствие, потеря материала, возможность осуществлять восстановление численности охраняемых таксонов путем создания искусственных популяций на территории природного ареала (регенерации) или на территории, которая близка по условиям существования к оригинальным условиям. Одним из наиболее привлекательных преимуществ сохранения *in vitro* является возможность получения стерильных культур видов (редких, эндемичных) без изъятия из природных местообитаний, что позволяет предотвратить разрушение экосистем.

Литература

1. Попова О.А., Бобизода Г.М., Бунятян Н.Д., Ремезова И.П., Самылина И.А., Прокофьев А.Б., Евтеев В.А., Саповский М.М. Состав и фармакологическое действие биологически активных веществ растений рода ферула. Фармация, 2021, V70, №2, 5-10.
2. Атлас дикорастущих лекарственных растений Узбекистана. <https://planta-medica.uz>.
3. Hasani B., Saboura A., Rajabian T., Falah Hosseini H. Somatic embryogenesis of *Ferula assa-foetida*. Journal of Science (University of Tehran), 2008, V33, #4, 15-23.
4. Zare A.R., Solouki M., Omid M., Irvani N., Nezhad N.M., Rezazadeh S. Callus induction and plant regeneration in *Ferula assafoetida* L. (Asafetida), an endangered medicinal plant. Trakia Journal of Sciences, 2010, V8, 11–18.
5. Otroshy M., Edrisi S., Enteshary S. Propagation of medicinal plant *Ferula assa foetida* L. through indirect somatic embryogenesis. International Journal of Medicinal Plant Research, 2013, V2, #3, 179-186.
6. Yaqoob U, Nawchoo I.A. Conservation and cultivation of *Ferula jaeschkeana* Vatke: a species with deep complex morphophysiological dormancy. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2017, V87, 315–325.
7. Sharma R.K., Khajuria A.K. Somatic embryogenesis and plant regeneration in *Ferula jaeschkeana* Vatke: a threatened medicinal herb. Vegetos, 2020, V33, 658–664. doi.org/10.1007/s42535-020-00154-1.
8. Hadi N., Omidbaigi R., Moeinei A. *In vitro* conservation of *Ferula gummosa* Boiss. and its callus induction. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 2011, V19, 28–38.
9. Suran D., Bolor T., Bayarmaa G.A. *In vitro* seed germination and callus induction of *Ferula ferulaeoides* (Steud.) Korov. (Apiaceae). Mongolian Journal of Biological Sciences, 2017, V14, 53–58.
10. Mustafina F.U., Kim E.H., Son S., Turginov O.T., Chang K.S., Choi K. Assessment of genetic diver-

sity of *Prangos fedtschenkoi* (Apiaceae) and its conservation status based on ISSR Markers. Korean Journal of Plant Taxonomy, 2017, V41, #1, 1-12. doi.org/10.11110/kjpt.2017.47.1.11.

11. Кухнах В.А., Можилевська Л.П., Бублик О.М., Колонина И.В., Музыка В.И. Мікроклональне розмноження унгернії Віктора (*Ungernia victoris* Vved. ex Artjushenko). Биотехнология, 2008, Т.1, №4, 57-63.

12. Bubyk O.M., Andreev I.O., Spiridonova K.V., Kunakh V.A. Genetic variability in regenerated plants of *Ungernia victoris*. Biologia Plantarum, 2012, V56, 395–400.

13. Francoise B., Bazarnov H.Sh., Khatab L.J., Darabi A.Sh., Sheidai M. *Ferula gummosa* Boiss. embryogenic culture and karyological changes. Pakistan Journal of Biological Sciences, 2007, V10, 1977-1983.

14. Sharma R.K. Callus formation in *Ferula jaeschkeana* Vatke. International Journal of Plant Science, 2015, V10, 98–101.

15. Волосович А.Г., Пучинина Г.М., Николаева Л.А. Оптимизация состава макросолей для культуры тканей *Rauwolfia serpentina* Benth. Растительные ресурсы, 1979, Т.15, №4, 516–526.

УДК 3.37.37.03:37.033

Мухтубаева Сауле Какимжановна,

Кандидат биологических наук, директор Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Mukhtubaeva Saule Kakimzhanovna,

Candidate of Biological Sciences, Director of the Astana Botanical Garden, Branch of the Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Botany and Phytointroduction" Forestry and Wildlife Committee of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

Ситпаева Гульнара Токбергеновна,

Доктор биологических наук, академик Казахстанской Национальной Академии Естественных наук, генеральный директор Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Sitpayeva Gulnara Tokbergenovna,

Doctor of biological Sciences Academician of the Kazakhstan National Academy of Sciences, Director General of the Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Botany and Phytointroduction" Forestry and Wildlife Committee of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

Жамангара Айжан Кашаганкызы,

Кандидат биологических наук, заместитель директора по науке Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Zhamangara Aizhan Kashagankyzy,

Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Research of the Astana Botanical Garden, Branch of the Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Botany and Phytointroduction" Forestry and Wildlife Committee of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

Сатеков Ескендир Яковлевич,

Заведующий лабораторией интродукции цветочно-декоративных растений открытого и закрытого грунта Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Satekov Yeskendir Yakovlevich,

Head of Laboratory of the Introduction of Open and Closed Ground Ornamental Plants of the Astana Botanical Garden, Branch of the Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Botany and Phytointroduction" Forestry and Wildlife Committee of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

Омарбаева Айнур Нургазыевна,

Доктор философии PhD, ученый секретарь Астанинского ботанического сада филиала

Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Omarbayeva Ainur Nurgazyevna,

PhD, Academic Secretary of the Astana Botanical Garden, Branch of the Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Botany and Phytointroduction" Forestry and Wildlife Committee of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ И КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АСТАНИНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Аннотация. В данной статье представлена стратегия развития, а также представлены основные мероприятия проводимые Астанинским ботаническим садом в рамках культурно-просветительской деятельности и экологического просвещения различных слоев населения.

Ключевые слова: ботанический сад, экологическое просвещение, культурно-просветительская деятельность.

АСТАНА БОТАНИКА БАГЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮЧҮЛҮК ЖАНА МАДАНИЙ- АГАРТУУЧУЛУК ИШМЕРДҮҮЛҮГҮ ЭКОЛОГИЯЛЫК МАДАНИЯТТЫН КАЛЫПТАНЫШЫНЫН НЕГИЗИ

Аннотация. Берилген макалада өнүгүү стратегиясы, ошондой эле Астана Ботаника багында маданий-агартуучулук ишмердүүлүгүнүн жана калктын түрдүү катмарына экологиялык билим берүүнүн алкагында өткөрүлгөн негизги иш-чаралар көргөзүлгөн.

Негизги сөздөр: Ботаника багы, экологиялык билим берүү, маданий-агартуучулук ишмердүүлүгү.

EDUCATIONAL AND CULTURAL-EDUCATIONAL ACTIVITY OF THE ASTANA BO- TANICAL GARDEN AS AN IMPORTANT COMPONENT IN THE FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE

Abstract. Development strategy as well as the main activities carried out by the Astana Botanical Garden within the framework of cultural-educational activities and environmental education of various segments of the population are outlined in this article.

Key words: botanical garden, environmental education, cultural and educational activities.

В настоящее время в результате человеческой деятельности существенно сокращается биологическое разнообразие. Для предотвращения и устранения причин значительного сокращения биологического разнообразия необходима выработка стратегии формирования у людей экологической культуры, а также пропаганда знаний в этой области [1, 2]. В соответствии с Планом мероприятий по реализации

Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» на 2021-2030 годы одной из основных задач является формирование экологической культуры [3]. А развитие экологической культуры подрастающего поколения в свою очередь возможно через экологическое воспитание и образование [4,5]. Большую роль в экологическом образовании и сохранении биологического разнообразия играют

государственные ботанические сады, на базе которых собраны коллекции различных растений со всего мира [6,7].

В последние годы функции и роль ботанических садов в обществе существенно трансформировались. С одной стороны, повышенный интерес к роли ботанических садов в обществе обусловлен проблемой сохранения и использования биоразнообразия для целей устойчивого развития (Конвенция о биоразнообразии, 1992), с другой стороны, необходимостью экологического просвещения общества и культурно-просветительской деятельности.

В дни празднования 20-летия новой столицы Республики Казахстан 2 июля 2018 г. с участием Первого Президента – Елбасы, Нурсултана Абишевича Назарбаева состоялась официальная церемония открытия Астанинского ботанического сада филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГИПР. Астанинский ботанический сад – это особо охраняемая природная территории со статусом природоохранной и научной организации, которая находится на урбанизированной территории, поэтому важной задачей является воспитание любви к природе различных социальных и возрастных групп в условиях динамично развивающейся столицы [8,9].

Целью (Миссией) Астанинского ботанического сада в эколого-ботаническом образовании является развитие экоцентристского мышления людей для повышения эффективности сохранения биоразнообразия в Центральном регионе Казахстана. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: разработка и реализация подходов к сохранению биологического разнообразия на основе эколого-ботанического образования и просвещения населения различных социальных и возрастных групп; формирование устойчивого интереса к изучению и сохранению экологических систем на разных уровнях их организации через развитие навыков проектно-исследовательской, опытно-экспериментальной и природоохранной деятельности и творческой

активности; популяризация научных знаний о биологическом разнообразии флоры Центрального Казахстана.

С момента основания Астанинского ботанического сада все мероприятия проводятся на базе уникальных объектов живой природы таких как искусственно созданные сообщества растений в виде экспозиций, научных коллекций растений открытого грунта и оранжереи. Коллекции сада насчитывают более шести ста наименований древесных и травянистых растений, на базе которых проводятся образовательные программы, а также осуществляются разнообразные программы научно-популярной, культурно-просветительской деятельности и экологического воспитания широких слоев населения. Образовательное, научно-популярное и культурно-просветительское направление работы Астанинского ботанического сада на сегодняшний день представлено довольно широко – это экскурсии, научно-практические семинары, практические занятия, летние школы, мастер-классы, эко-квесты, фестивали, а также международные и ботанические праздники.

Так, с 2018 года в Саду проводятся экскурсии по четырем направлениям: поддержка профессионального образования в ВУЗах, поддержка дополнительного образования в школах, научно-просветительская работа с населением, социальные экскурсии для центров социального обслуживания, обществ ветеранов и инвалидов, детских домов.

Ботанический сад Астаны играет важную роль в системе специального образования. Это основа для предоставления широкого спектра материалов для средних специальных и высших учебных заведений, изучающих ботанические курсы в нашем городе. Растения, выращенные в саду, доступны для использования в лекциях по специальным курсам, в качестве наглядного пособия для знакомства с разнообразием растений тропических и субтропических, горных и засушливых стран.

В данной публикации представлен комплекс эколого-образовательных меро-

приятый, проведенных в Астанинском ботаническом саду с целью эколого-ботанического образования и повышения эффективности сохранения биоразнообразия в Центральном регионе.

Ознакомительные экскурсии на открытом грунте представляют собой обзор коллекций цветочно-декоративных растений: *Allium* L., *Iris* L., *Hemerocallis hybrida* hort., *Narcissus* L., *Tulipa hybrida* hort., коллекции однолетних, лекарственных, редких растений, древесно-кустарниковых пород, включая характеристику представленных в них растений.

Круглогодично проводятся экскурсии в оранжерее, в двух отделениях оранжереи: коллекция тропических растений и экспозиция суккулентов и кактусов. Особое внимание привлекают плодовые растения (апельсины, кумкваты, бананы), красивоцветущие лианы и кустарники (клеродендрон Томпсона, клитория тройчатая, пахистахис желтый, абутилон амазонский). Для дошкольников проводятся экскурсии направленные на ознакомление с окружающим миром, закрепляются навыки и знания, полученные на занятиях (счет, сравнение размеров листьев, растений, различение цветов, оттенков).

Начиная с 2020 года ежегодно, в рамках экологического образования проводится республиканский конкурс природоохранной акции «Фестиваль тюльпанов». Целью конкурса является воспитание ответственного отношения подрастающего поколения к проблемам окружающей среды и продвижение имиджа Республики Казахстан, как одной из ключевых территорий распространения и сохранения диких видов тюльпанов. Решаемые задачи при проведении мероприятия: воспитание у детей и подростков ответственного отношения к проблемам окружающей среды; привлечение внимания общественности к сохранению диких тюльпанов Казахстана, начиная со школьной скамьи; формирование внимательного отношения подрастающего поколения к вопросам охраны окружающей среды и сохранения биологического разнообразия растений;

привлечение внимания детей к профессиям экологической сферы и создание условий для определения приоритетов в будущем выборе профессий; повышение интереса и формирование творческой активности детей для улучшения окружающей среды; развитие интеллектуальных и творческих способностей детей, их воображения и духовного мира; поддержка талантливых детей. В конкурсе принимают участие дети школьного и дошкольного возраста. Конкурс проводится по следующим номинациям: сочинение, стихотворение о цветке тюльпана; рисунок (формат А4); поделки из различных материалов. По итогам конкурса победители награждаются дипломами и ценными подарками. На участке во время цветения тюльпанов главную научно-просветительскую роль играют научные плакаты-постеры, подробно рассказывающие о современной и исторической роли тюльпана в Казахстане. Проводимые экскурсии освещают информацию о коллекции тюльпанов Астанинского ботанического сада, и о том, что необходимо беречь дикие тюльпаны в природе. Все это позволяет экскурсантам не только насладиться цветением, но и узнать новые редкие факты о любимом цветке, их месте в литературе и искусстве.

В честь Международного дня защиты детей проводится день открытых дверей в наших оранжереях. Образование и мотивация детей проводится посредством оформления цветущих участков цветком цветик-семицветиком на лепестках которого написана поздравительная информация. Оформленный таким образом участок служит фото зоной для посетителей. Проводятся экскурсии, конкурс рисунков на асфальте и игровые конкурсы.

Ежегодным мероприятием проводимым в Астанинском ботаническом саду является Всемирный день охраны окружающей среды которое проводится 5 июня. Во время мероприятия различные экологические акции, население принимает участие в природоохранных мероприятиях – уборка парковой зоны сада, проводятся мастер-классы различного характера.

В будущем в соответствии с целью (Миссией) Астанинского ботанического сада в эколого-ботаническом образовании планируется проводить следующие мероприятия: день экологических знаний – 15 апреля; дни экологического образования – 26 января, 12 мая, 14 октября; день заповедников и национальных парков – 22 апреля, день Земли – 22 марта, 22 апреля и другие ботанические праздники.

Удобным способом передачи информации населению является средствах массовой информации – статьи в газетах, репортажи на международных, республиканских и местных телеканалах, интернет-ресурсах, социальные сети, где размещается информация расписаний предстоящих мероприятий и экскурсий, фотографии Сада и отдельных растений в момент их наибольшей декоративности.

В будущем, для расширения и развития образовательной и культурно-просветительской деятельности планируется разработка маршрутов по Саду и поиск тем

для экскурсий, позволяющих познакомить посетителей с растениями, которые представляют научный интерес. Целью таких экскурсий будет являться как раз привлечение внимания к таким видам, сообществам, которые они образуют, чтобы в конечном итоге научиться их ценить и охранять. Также, с этой целью будет выпускаться сувенирная продукция с изображением растений, культивируемых на научных участках и интересных фактах о этих растениях.

Образовательная и культурно-просветительская деятельность ботанического сада способствует формированию экологической культуры населения и бережного отношения к окружающей природной среде для сохранения её для будущих поколений.

Публикация подготовлена в рамках ПЦФ BR10264557 «Кадастровая оценка современного экологического состояния флоры и растительных ресурсов Алматинской области как научная основа для эффективного управления ресурсным потенциалом».

Литература

1. Глобальная стратегия сохранения растений и Конвенция о биологическом разнообразии. Источник доступа: <http://www.bgci.org>.
2. Конвенция о биологическом разнообразии. – Рио-де-Жанейро, 1992. [Электронный ресурс]. URL: http://www.conventions.ru/view_base.php_id=55
3. План мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» на 2021 – 2030 годы. ПП РК от 29 июля 2020 года № 479.
4. Жилбаев Ж.О., Мусеева Л.В. Реализация концепции экологического образования Республики Казахстан // Педагогическое образование в России. 2016. №3. – С.13-18.
5. Экологическое образование в странах Центральной Азии. Региональный экологический центр Центральной Азии. Алматы, 2020.- 140 с.
6. Наумцев Ю.В. Сады и люди // Роль ботанических садов в современном мире. Мат. междунар. научн. конф., посвященной 85-летию Института ботаники и фитоинтродукции, 16–19 августа 2017 г. – Алматы, 2017. – С. 321–323.
7. Тимурғалиева Л.А., Мухаметова С.В. Культурно-просветительская деятельность ботанического сада-института Поволжского Государственного Технологического Университета // Ботанические сады в современном мире: Наука, Образование, Менеджмент: Материалы Первой Международной научно-практической конференции 22 – 26 июня 2016 г., Санкт-Петербург, Россия, 2016.- С. 98-102.
8. Ситпаева Г.Т. Законодательные основы и история создания Ботанического сада в г. Астане // Создание и перспективы развития Ботанического сада города Астаны в условиях резко континентального климата. Теория и практика: Международная научно-практическая конференция 27-28 сентября 2017 г., Астана, Казахстан, 2017. – С. 4-10.
9. G. T. Sitpayeva. Concept of Development of the Astana Botanical Garden // Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. № 328 (2019), p. 14-20. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1483.163>

УДК 582.2 (875.2)

Өмүралиев Талантбек Сарыкулович,
заместитель директора
Omuraliev Talantbek Sarykulovich,
deputy director

Асанова Айнура Жолчубаевна,
старший научный сотрудник
Asanova Aynura Zholchubaevna,
senior researcher

Чороев Бакытбек Кадырмамбетович,
директор
Choroev Bakytbek Kadyrmambetovich,
director

Государственный природный заповедник «Каратал-Жапырык»
Karatal-Zhapyryk State Nature Reserve

ПИЩЕВЫЕ ДИКИЕ СЪЕДОБНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КАРАТАЛ-ЖАПЫРЫК» И ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация. В статье приводится информация о некоторых видах пищевых диких съедобных растений государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык», о дальнейшем изучении и исследования естественного состояния и мерах по их сохранению.

Ключевые слова: пища, растения, заповедник, биологическое разнообразие, видовой состав, экосистема.

«КАРАТАЛ-ЖАПЫРЫК» МАМЛЕКЕТТИК ЖАРАТЫЛЫШ КОРУГУНДА ЖАНА ЧЕКТЕШ АЙМАКТАРДА АЗЫК КАТАРЫНДА ЖЕЛЕ ТУРГАН ЖАПАЙЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТҮРЛӨРҮ

Аннотация. Макалада «Каратал-Жапырык» мамлекеттик жаратылыш коругунун жапайы азык өсүмдүктөрүнүн кээ бир түрлөрү, андан ары изилдөө, табигый абалы жана аларды сактоо боюнча чаралар жөнүндө маалымат берилет.

Негизги сөздөр: азык, өсүмдүктөр, корук, биологиялык ар түрдүүлүк, түрдүк курам, экосистема.

FOOD WILD EDIBLE PLANT SPECIES OF THE STATE NATURE RESERVE “KARATAL-ZHAPYRYK” AND BORDER AREAS

Abstract. The article provides information on some types of food wild edible plants of the state nature reserve “Karatal-Zhapyryk”, on further study and research, the nature state and measures for their preservation.

Key words: food, plants, nature reserve, biological diversity, species composition, ecosystem.

Многие виды растений и отдельные их части используются в пищу как в сыром, так и в переработанном виде.

Среди большого количества дикорастущих съедобных растений стран бывшего СССР насчитывается около 1000 (тысячи) видов: овощных, хлебо-крупяных, крахмалосодержащих, белковых, сахаристых, пряно-вкусовых, масляных, фармакологических и т.д. Богатство преогромные, но используем мы их пока очень мало и нерационально. В последние годы многое делается с целью рационального использования, сохранения и приумножения запасов дикорастущих растений в мировом масштабе [1].

По изучению растительных пищевых ресурсов, выделено 7 основных направлений.

Первый аспект - изыскания дополнительных продуктов питания и сырья для пищевой промышленности. Факты говорят о том, что сотни миллионов людей в земном шаре не имеют достаточного питания. В то же время численность населения ежегодно увеличивается на 75-80 миллионов человек. В данное время возросло в два раза.

Второй аспект изучения дикорастущих пищевых растений должен касаться организации рационального питания человека, т.е. использования растений как поставщиков нашему организму витаминов и микроэлементов, органических кислот и других веществ. В этом отношении растения являются весьма ценными. В них содержатся основные биологически активные вещества-катализаторы жизни, восстановители затраченной энергии, восстановители и регуляторы запасов крови, гормонов, стимуляторы мозговой, сердечной, пищеварительной и выделительной деятельности организма.

Третьим аспектом изучения растительных пищевых ресурсов надо считать выяснение возможностей использования растений в диетическом лечебном питании. Известно, что многие растения, будучи одновременно пищевыми и лечебными, давно используются диетологами и гигиенистами.

Аспект четвёртый - это возможность использования дикорастущих съедобных растений для питания людей, оказавшихся в особо сложных и аварийных ситуациях, в так называемых экстремальных условиях. История войн, морских экспедиций и путешествий, авиационных катастроф и аварий, опыт партизанского движения, а также случаи, когда небольшие группы людей оказывались в оторванными от без снабжения, показывают, что почти всегда возникала, авиационных катастроф необходимость использовать в питании дикорастущую зелень, корни и плоды растений, отдельные части древесных пород.

Пятым аспектом надо считать изучение растений с целью использования их в длительных космических полётах к другим планетам, кроме консервирования пищи в этом случае возникнет необходимость выращивать съедобные растения на корабле.

Шестой аспект включает вопросы охраны и рационального использования растений. Специалистам этого направления придётся решать целый ряд вопросов, предусмотренных соответствующими директивными указаниями, программами и постановлениями. Вопросы охраны, приумножения и восполнения растительных запасов. Требуют также длительных и многосторонних исследований.

Седьмой аспект изучения рассматриваемой проблемы касается нравственного и эстетического воспитания людей, начиная с детей дошкольного возраста. Общение с миром природы доставляет человеку не только материальные блага и укрепляет наше здоровье, а также пополняет наше духовное богатство, делает содержательнее жизнь. Воспитательное значение огромно [1].

Из вышеприведённых аспектов шестой аспект значительно ближе к нашим работам по заповедному делу, то есть охране редких и исчезающих видов дикорастущих съедобных растений в естественной природной среде. Изучая и уточняя значимости растительных сообществ, кроме использования растительности, как традиционный подход

для «скотосодержания». Но, при этом надо учитывать важность дикорастущей растительности, как съедобные растения для употребления в пищу человечества.

Проблема питания человека, производства достаточного количества пищи, вкусной и здоровой, удовлетворяющей потребности различных групп населения, всегда стояла в центре внимания во всех странах мира. Конечной целью всей сферы производства пищи и социальных мероприятий, связанных с её распределением, является дальнейшее улучшение здоровья населения, поэтому развитие продовольственной базы страны строится на научных основах [3]. Многие виды дикорастущих пищевых растений содержат значительное количество биологической массы с наличием таких важных для человека веществ, как углеводы, жиры, белки, витамины, и не только не уступают, но и превосходят по питательным и вкусовым качествам культурные растения или вообще не имеют аналогов. Это многие овощные, плодовые, ягодные растения, грибы и некоторые виды водорослей. Для пищи из видов растений используется как злаково культурные, крахмалоносные, масличные, овощные, фруктовые, плодовые, пряности, съедобные водоросли, съедобные орехи и семечки.

Научными сотрудниками государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык» было уточнено около 50 видов лекарственных растений, из этих видов можно употреблять как лечебной, так и пищевой. Из некоторых этих видов растений у местных кочевых народов больше употреблялись горные дикорастущие виды луки из семейства лилейных, щавеля, горцы из семейства гречишных, а также из некоторых видов плодовых кустарников смородины, облепихи, барбариса.

В государственном природном заповеднике насчитывается более пятисот видов высших растений, из них более по разнообразию видов дикорастущих высших

растений составляет участок Каратал. На Сон-Кульских и Чатыр-Кульских заповедных участках дикорастущие виды травостой малочисленны (бедны). Ведь лесная растительность прилегающих территорий государственного природного заповедника и лесхоза обладает наивысшей производительностью, наиболее высоким уровнем обмена веществ и энергии и, что особенно важно для хозяйства, накапливает большие запасы органического вещества, превосходит растительность всех других типов, вместе взятых, по разнообразию даваемого людям полезного сырья - как технического, лекарственного, кормового, а также пищевых продуктов.

В заповеднике произрастают малоизвестные населению травянистые растения, которые можно использовать в пищу: различные виды звездчаток, бубенчиков, тимьянов и даже грибы.

Среди пищевых дикорастущих растений преобладают виды, у которых в пищу можно использовать надземные побеги

Пастушья сумка обыкновенная (*Cap-sella bursa – pastoris* (L) Medic.), ремень Максимовича (*R. maximoviczii* A. Loz.), кислица-горец, корневища (виды осота, виды лука) и плоды (эфедра двухколосковая (*Ephedra equisetina* Bunge), Федченко, смородины Мейера (*Ribes Meerii*), облепихи (*Hippophae rhamnoides*), рябины (*Sorbus tianschanica*), шиповника (*Rosa alberti* Regel).

В статье приводится видовой состав пищевых растений на территории высокогорно лесолуговой, лугово-степной зоны ГПЗ Каратал-Жапырык.

В ходе исследования выполнен таксономический анализ видовой состава пищевых растений, включающего 36 видов, относящихся к семействам.

В спектре жизненных форм пищевых растений есть древесные растения (деревья, кустарники и кустарнички), а также многолетние и малолетние (двулетние и однолетние) травы.

Таблица 1.

№	Наименование растений	Употребляемые органы растений	Виды пищи	Характер употребляемости в питании		
				Не употребляются	Мало употребляются	Много употребляются
1	Лук черно-пурпуровый (<i>Allium atrosanguineum</i> Kar et Kir)	Корневище, стебли	Листья в сыром и солёном виде кладут в салаты добавляют к мясу, рыбе, любому гарниру, используют при приготовлении горячих блюд, пирогов и прочего. Стрелки цветки маринуют		+	
2	Лук саблелистный (<i>Allium multiphylla</i>)	Корневище, стебли	Листья в сыром и солёном виде кладут в салаты добавляют к мясу, рыбе, любому гарниру, используют при приготовлении горячих блюд, пирогов и прочего. Стрелки цветки маринуют		+	
3	Лук Каролинский (<i>Allium carolinianum</i>)	Корневище, стебли	Листья в сыром и солёном виде кладут в салаты добавляют к мясу, рыбе, любому гарниру, используют при приготовлении горячих блюд, пирогов и прочего. Стрелки цветки маринуют		+	
4	Мелисса (<i>Melissa</i>)	Листья	Приправы, чай напиток седативное средство в виде чая	+		
5	Лопух войлочный (<i>Arctium tomentosum</i> Mill)	Листья, корни	Салаты, супы	+		
6	Бодяк обыкновенный (<i>Cirsium vulgare</i>)	Корни, стебли	Салаты, супы	+		
7	Одуванчик (<i>Taraxacum</i>)	Листья, лепестки	Салаты, варенье		+	
8	Пырей ползучий (<i>Elytrigia répens</i>)	Корневище	Салаты, супы	+		
9	Лапчатка кустарниковая, курильский чай (<i>Dasiphora fruticosa</i>)	Листья, лепестки	Витаминный настой, чай		+	

10	Шиповник (<i>Rosa</i>)	Плоды	Витаминный настой, чай, варенье, кисель, напиток		+	
11	Кровохлёбка (<i>Sanguisorba</i>)	Соцветие, листья, плоды	Салат с картофелем, чай смешанными другими полезными травами	+		
12	Лебеда (<i>Atriplex</i>)	Листья, стебли	Салаты, супы, котлеты с пищевой добавкой	+		
13	Тмин (<i>Carum carvi</i> L.)	Стебли, листья и семена	Суповые заправки, салаты и соусы		+	
14	Тимьян ползучий (<i>Thymus serpyllum</i> L.)	Листья, стебли	Чай сборный с клевером, порошки, как ароматизаторы		+	
15	Донник лекарственный (<i>Melilotus officinalis</i> L.)	Листья, стебли	Салаты, супы, котлеты с пищевой добавкой	+		
16	Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.)	Листья, стебли	Чай сборный с клевером и пищевые добавки	+		
17	Зизифора (<i>Ziziphora</i>)	Листья, стебли	Чай, настойки, порошки		+	
18	Гулявник лекарственный (<i>Sisymbrium officinalis</i> L.)	Листья, стебли	Салат с овощами, с луками, приправа из гулявника	+		
19	Кисличник двустолбчатый (<i>Oxyria digyna</i>)	Листья, стебли	Салат с овощами, супы		+	
20	Змеевик живородящий (<i>Bistorta vivipara</i>)	Семена, стебли	употребляется до созревания в сыром виде		+	
21	Ревень Максимовича (<i>Rheum maximoviczii</i>)	Стебли	В сыром виде до фазы плодоношения съедобны			+
22	Подорожник (<i>Plantago</i>)	Листья и стебли	Зелень тушеная, щи, салаты	+		
23	Смородина (<i>Ribes</i>)	Плоды, листья	Напитки, соки, компот, варенье, желе с сахаром, приправы на консервы			+
24	Рябина (<i>Sorbus</i>)	Плоды	Напитки, варенье с сахаром		+	
25	Кипрей (<i>Epilobium</i>)	Листья и стебли	Витаминный чай, салат, суп, щи из листьев		+	
26	Облепиха крушиновидная (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	Плоды, семена	Напитки, компот, сок, масло, варенье, желе с сахаром			+
27	Пастушья сумка (<i>Capsella</i>)	Листья и стебли	Супы, салат, пюре, порошок	+		
28	Лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i>)	Листья, корни	Щи, жаренные блюда	+		
29	Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>)	Листья и стебли и соцветие, цветы	Салаты, настойки, порошки	+		

30	Сныть горная (<i>Aegopodium alpestre</i> Ledeb.)	Листья и стебли и соцветие,	Салаты, супы, порошки	+		
31	Эфедра двухколосковая (<i>Ephedra distachya</i> L.)	Плоды	На фазе плодоношения, созревания		+	
32	Полынь (<i>Artemisia</i>)	Листья и стебли и соцветие,	Маринад на мясо, приправа, ароматизатор	+		
33	Пижма (<i>Tanacetum</i>)	Листья и стебли и соцветие	Ароматическая смесь, порошок	+		
34	Первоцвет (<i>Primula officinalis</i> L.)	Листья, стебли	Салаты, супы, приправа к мясу, порошок	+		
35	Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	Листья, стебли	Салаты, щи, пюре, порошок	+		
36	Татарник колючий (<i>Onopordum acanthium</i>)	Листья стебли, корни	Настойки, пюре, салаты	+		

Рис 1. Лапчатка снежная -*Potentilla nivea*

По характеру употребляемости из вышечисленных 36 видов дикорастущих съедобных растений много употребляется

всего 3 вида (8,3%), мало употребляется 14 вида (38,8%), почти что не употребляется 19 вида (52,7%) растений.



Рис. 2. Шиповник Альберта -*Rosa albertii* Regel

Заповедные территории Кыргызстана должны стать как эталонные и природные «хранилища» естественных запасов, генетическим очагом дикорастущих видов растений. Изучение растительных ресурсов необходимо для организации их рационального использования, получения на их основе новых продуктов питания и сохранения генофонда для селекционных работ с культурными растениями.



Рис.3. Луково-щавелевое сообщество.

В близлежащих территориях государственного природного заповедника Каратал-Жапырык, так как некоторые части земли Гослесфонда, а также земельного запаса Нарынского района намечается неумеренная рекреационная нагрузка, которое приводит к деградации лесной растительности в зелёных зонах, к обеднению её видового состава в результате сбора плодовых, красивоцветущих, лекарственных растений, пастьба скота и уплотнения почвы.

Заключение

Основное внимание нужно уделять выявлению и всестороннему изучению отдельных видов дикорастущих полезных растений, вопросам учета их ресурсов и разработке способов рационального использования.

В эту работу анализа мы не включили виды съедобные виды грибов и водорослей, т.к. требуется углубленное изучение специалистов-микологов, гидробиологов.



Рис. 4. Ревень-*Rheum*.

Эти растения в составе травостоя произрастают в единичном, рассеянном виде и растущие в малых группах.

Объектом предлагаемого исследования прежде всего стало изучение использования дикорастущих съедобных растений ГПЗ Каратал-Жапырык ведь дикорастущие плоды, ягоды, пряноароматические, овощные и медоносные растения могут быть хорошей резервной базой научного изучения по обеспечению ценными продуктами питания и сырьем для пищевой потребности.

В дальнейшем совместно со специалистами ботаниками, геоботаниками, биологами запланировать углубленное и детальное изучение видового состава и состояния растительности государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык» с последующими рекомендациями по сохранению природных ресурсов, в том числе видов употребляемых съедобных видов растений.

Улучшить охрану лесной растительности в целом, а также расширить зоны заповедного участка Каратал восточной части до каньона Борду.

Литература

1. Коцеев А.К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании. М: Пищевая промышленность, 1980.
2. Алтымышев А.А. Лекарственные богатства природного происхождения. Фрунзе: Кыргызполиграфкомбинат, 1974.
3. Богатая Л.М. Книга о вкусной и здоровой пище. ВО. Агропромиздат, 1988.
4. Чороев Б.К., Омуралиев Т.С., Асанова А.Ж. Летопись природы ГПЗ Каратал-Жапырык.- т. I. – Нарын, 2015.

УДК 631.43 631.527:633.11

Пахомеев Олег Владимирович,
кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий отделом
Pakhomeev Oleg Vladimirovich,
candidate of agricultural sciences,
head of the department

Ибрагимова Василя Санкеевна,
старший научный сотрудник
Ibragimova Vasila Sankeevna,
senior researcher

Отдел селекции и первичного семеноводства пшеницы
Кыргызский научно-исследовательский институт земледелия
Selection Department and Primary Wheat Seed Production
Kyrgyz Research Institute of Agriculture

НОВЫЙ СОРТ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ «ТААЖЫ»

Аннотация. Создание и характеристика нового сорта мягкой озимой пшеницы «Таажы».
Ключевые слова: пшеница, сорт, описание, хозяйственно-ценные признаки.

«ТААЖЫ» КУЗДУК ЖУМШАК БУУДАЙДЫН ЖАҢЫ СОРТУ

Аннотация. Күздүк жумшак буудайдын «Таажы» жаңы сортун түзүү жана мүнөздөмөсү.
Негизги сөздөр: буудай, сорт, мүнөздөмө, чарбалык-баалуу белгилери.

NEW VARIETY OF SOFT WINTER WHEAT «TAAZHNY»

Abstract. Creation and characteristics of a new variety of soft winter wheat «Taazhy».
Key words: wheat, variety, description, economically valuable traits.

Введение

В Кыргызской Республике получение высокого урожая и качества зерна пшеницы связано с существенным влиянием почвенно-климатических условий выращивания культуры. Пшеница возделывается в наших условиях на орошаемой и богарной пашне, расположенной на высоте от 500 до 2000 м над уровнем моря, с годовым количеством атмосферных осадков от 250 до 600 мм в год, на почвах от светлых и типичных сероземов до черноземов [1,2,3].

Поэтому, большое значение приобретает агроэкологическая адаптация сортов пшеницы в различных почвенно-кли-

матических условиях Кыргызстана. В работе селекционеров по созданию новых сортов пшеницы учет этого природного фактора возможен только при проведении экологического испытания.

Объект и методы исследований.

С целью изучения степени проявления хозяйственно-ценных признаков сортов пшеницы отечественной селекции, а также селекционного материала международных центров СИММИТ–ИКАРДА, было проведено экологическое испытание в разных экологических регионах Кыргызстана – в Нарынской опытной станции, Иссык-Кульской опытно-селекционной станции,

Государственном семеноводческом хозяйстве «Жаны-Пахта» Сокулукского района Чуйской области, хозяйстве «Башкы-Терек» Чаткальского района Джалал-Абадской области.

Каждое из выделенных выше хозяйств и станций характеризуется различным тепловым режимом и разной суммой атмосферных осадков, а также разным типом почв.

Исследования проводились по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Результаты исследований.

Климат Кыргызской Республики характеризуется резко выраженной континентальностью со значительными колебаниями температуры воздуха, его сухостью, умеренным количеством атмосферных осадков, малой облачностью, большой общей продолжительностью солнечного сияния (2600 часов в год).

Горный рельеф предопределяет наличие вертикальной зональности в распределении климатических показателей – тепла, влаги, температуры. На равнинной территории господствует пустынный и полупустынный климат, а в горах – климат степей, лугостепей, лугов и высокогорной тундры. По режиму влажности год делится на периоды: с октября по апрель – характеризуется накоплением влаги в посеве за счет таяния снегов, а также поздне-осенних и ранне-весенних осадков; и – конец апреля–сентябрь, включительно – происходит интенсивное расходование влаги (повышение температуры и сильный ветер) за счет испарения и потребления растениями.

Среднегодовая относительная влажность воздуха на территории Кыргызстана составляет 50-70%. Наименьшая относительная влажность воздуха бывает в июле – сентябре, а наибольшая – январе–марте.

Зерновые культуры размещены во всех сельскохозяйственных зонах. В низко- и среднегорных долинах, с продолжительным безморозным периодом, возделываются озимые и яровые колосовые культуры, а также кукуруза. В высокогорных долинах,

с более коротким безморозным периодом, возделываются в основном зерновые колосовые. В отдельных районах с суровыми зимами и коротким летом возделываются только яровые зерновые, в основном ячмень. Площадь под пшеницей в 2018 году составила 253,8 тыс. га, а урожайность – 26,7 ц /га. При этом, под озимой пшеницей было занято 144,3 тыс. га.

В мире самое высококачественное зерно у всех злаковых культур получают в районах с интенсивной солнечной инсоляцией, особенно при повышенной интенсивности коротковолновой части спектра света (380-470 нм), сравнительно высоких температурах воздуха и относительном дефиците влажности в период формирования зерна [5].

Почвенно - климатические условия наших основных массивов орошаемых земель отвечает этим критериям. В регионах, где ведется земледелие Кыргызстана, число часов солнечного сияния очень велико – в среднем около 2400-3000 в году и за год растения получают 140-150 ккал/см² тепла.

Все это, безусловно, значительно сказывается на формировании, как высоких технологических свойств зерна, так и урожайности пшеницы. К таким благоприятным климатическим регионам относятся хозяйства, расположенные в Ферганской, Чуйской и Таласской долинах, а также в Восточном Прииссыккулье. Здесь наблюдается самое оптимальное соотношение температуры воздуха, длины светового дня и солнечной радиации, т.е. благоприятных климатических ресурсов. Если еще учесть, что влажность воздуха летом составляет 30-32%, то при таких климатических условиях трудно развиваются возбудители болезней растений и в результате продуцируемый семенной материал сельскохозяйственных культур получается здоровым.

Так, к 42 параллели северной широты Земного Шара, где расположены вышеназванные долины Кыргызстана, относятся Франция, центр Италии, небольшая часть Турции,

Маньчжурия, КНР и Чили. Земледелие этих стран преимущественно специализируется на высокорентабельном семеноводстве сельскохозяйственных культур и в его развитие вкладываются большие финансовые средства, которые оправдываются сторицей. Здесь сама природа предопределила высокое качество получаемых семян сельскохозяйственных культур, что составляет основу высокой рентабельности семеноводческой отрасли.

Селекция зерновых культур в Кыргызстане ведется для четырех условных зон с различными природно-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.

Почвы богарного севооборота, размещенного на землях Государственного семеноводческого хозяйства «Жаны-Пахта» Сокулукского района Чуйской области (высота над уровнем моря 630 м) – северные светлые сероземы, относятся к бедным запасам гумуса (1,07–1,24 %) тяжелым суглинкам. Среднегодовое количество осадков колеблется от 250 до 350 мм. Продолжительность безморозного периода 165–175 дней. Сумма активных температур свыше 10°C – 3500. Продолжительность

безморозного периода 175 дней. Средняя относительная влажность воздуха в период налива зерна 32 – 35 %. Средняя температура воздуха летом 23,5 – 24,5° С [6,7,8,9].

Из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Эритроспермум 80 и Красноводопадская 210, посеянной на богарном опытном поле, индивидуальным отбором был выведен один из самых засухоустойчивых сортов озимой пшеницы Эритроспермум 760. Этот сорт был рекомендован к возделыванию на территории Кыргызской Республики с 1998 года [10,11,12,13,14]. В 2018 году здесь проходил производственное испытание новый сорт озимой пшеницы ЭХОЛ. Весной 2019 года заложен питомник производственного испытания сорта Данк.

В селекционных питомниках в 2018-2019 годах проходил испытание новый сорт «Таажы», который был получен в 2017 году индивидуальным отбором из сорта Эритроспермум 760. По результатам конкурсного сортоиспытания новый сорт превысил по урожаю стандарт на 12 % (24,5 ц/га). Ведется первичное семеноводство нового сорта. Он проходит ДЮЗ – экспертизу.

Сорт озимой мягкой пшеницы «Таажы» относится к виду *Triticum aestivum* L. Разновидность *erytrospermum*.

Сорт выведен в Кыргызском НИИ земледелия методом индивидуального отбора из сорта Эритроспермум 760.

Общая характеристика. Колос цилиндрической формы. Белый, длиной 8-10 см, средней плотности. Колосковая чешуя удлиненно-овальная, нервация хорошо выражена. Киль выражен сильно. Ости белые, зазубренные, средней жесткости. Зерно средней крупности, полу-удлиненной формы с опушенным основанием, красное, бороздка неглубокая. Масса 1000 зерен 35-40 г. Форма куста в период кущения развалистая, листья неопушенные. Стебель полый, к полеганию среднеустойчив. Среднезрелый, продолжительность вегетационного периода 255 дней.

Потенциальная урожайность на жесткой богаре 27 ц/га.

Зерно обладает высокими мукомольно-хлебопекарными качествами. В зерне содержится 14% белка и 28% клейковины.

Болезнями поражается слабо. Зимостойкость и засухоустойчивость хорошие.

Основное отличие от подобного сорта

– дополнительные колоски в нижней части колоса в годы с большим количеством осадков. Приспособлен к механизированной уборке.

Сорт рекомендуется для возделывания в засушливых условиях богары.

Литература

1. *Бабушкин Л.Н.* К вопросу агроклиматического районирования республик Средней Азии. // Труды Ташкентского университета. Новая серия.- вып 185.- геогр. Науки.- кн. 22., 1961.
2. Киргизская государственная селекционная станция. Фрунзе. - Тип. № 2. Главиздательство Министерства культуры Киргизской ССР, 1955 - 77 с.
3. *Мамытов А.М., Ройченко Г.И., Баженов Н.К., Макаренко В.А., Аширахманов Ш.А.* Почвы Киргизии.- Фрунзе: Кыргызстан, 1966 - 222 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - Вып. первый (общая часть). - М. МСХ СССР, 1961.
5. *Мухаметкаримов К.М., Джунусова М.К., Карабаев А.Н.* Агроэкологическая адаптация сортов тритикале в различных почвенно-климатических условиях Кыргызстана. / Вестник Каз. НАУ. Исследования, результаты. – Алматы, 2014.
6. Научно обоснованная система земледелия Нарынской области Киргизской ССР. – Фрунзе: Кыргызстан, 1984.- 192 с.
7. Научно обоснованная система земледелия Иссык-Кульской области Киргизской ССР. – Фрунзе, 1984. - 252 с.
8. Научно обоснованная система земледелия районов республиканского подчинения Киргизской ССР. – Фрунзе: Кыргызстан, 1986. - 396 с.
9. Научно обоснованная система земледелия Таласской области Киргизской ССР. – Фрунзе: Кыргызстан, 1985. - 316 с.
10. *Пахомеев О.В., Пахомеева Т.Ф.* Испытание сортов озимых зерновых культур в Чаткальской долине. // Тезисы докл. Научно-практической конференции. – Фрунзе, 1987. - Кирг. НПОЗ. - С.46 – 47.
11. *Пахомеев О.В.* Природно-климатические условия Кыргызстана и селекция пшеницы в условиях глобального изменения климата. // Вестник КНАУ. – Бишкек, 2016. - С.94-99.
12. *Пахомеев О.В.* Почвенно-погодные условия выращивания пшеницы в различных природно-климатических зонах Кыргызстана. // Вестник КНАУ.- Бишкек, 2017. - С.124-127.
13. Советский энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1979. - 585 с.
14. *Товстик М.Г., Любавина Р.Ф., Ефименко С.М.* Новые сорта пшеницы в Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1983. 44 с.

УДК 635.965.522:631.5

Попова Ирина Викторовна,
ведущий научный сотрудник
лаборатории цветочно-декоративных растений
НИИ БС им. Э. Гареева НАН КР
Popova Irina Victorovna,
leading researcher
laboratory of florae-ornamental plants,
Gareev Botanical Garden of NAS KR

КОЛЛЕКЦИЯ СОРТОВ ИРИСА ГИБРИДНОГО В КЫРГЫЗСТАНЕ

Аннотация. В статье приводятся данные по составу коллекции сортов ириса гибридного НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, способности сортов к вегетативному размножению, сроки цветения, и устойчивость выращивания в культуре.

Ключевые слова: семейство *Iridaceae* Juss., сорт, ирис гибридный, вегетативное размножение, окраска цветка, высота растения, сроки цветения.

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЧЕКИЛДЕК СОРТТОРУНУН ТОПТОМУ

Аннотация. Макалада КР УИАнын ИИИ Э. Гареев атындагы Ботаникалык багынын чекилдек сортторунун топтому, алардын вегетативдик жол менен көбөйүү жөндөмдүүлүгү, гүлдөө мөөнөтү жана бакчада өстүрүүгө туруктуулугу боюнча маалыматтар келтирилген.

Негизги сөздөр: уруу, сорт, арғындашкан чекилдек, гүлдөө мөөнөтү.

COLLECTION OF THE VARIETES *IRIS HYBRIDA* X HORT. IN KYRGYZSTAN

Abstract. The article provides data on the composition of the collection of varieties of the *Iris x hybrida* hort. in the Gareev Botanical Garden of NAS KR. Ability for vegetative reproduction, flowering time, value and sustainability of cultivation in the culture of a botanical garden.

Key words: family *Iridaceae* Juss., varieties, vegetative reproduction, flower color, plant height, flowering time.

Представители рода *Iris* L. из семейства Касатиковых (*Iridaceae* Juss.) издавна широко известны как декоративные медоносные растения, используемые в парфюмерии, медицине и в качестве технического сырья в щеточном производстве. В переводе с греческого ирис означает радуга [1]. Такое название ему дано за богатейшее разнообразие окрасок цветка. Но главное предназначение ирисов - это использование в декоративном цветоводстве. Большая

часть сортов создана селекционерами Северной Америки и Австралии. В Европе селекцией ирисов занимаются во Франции, Великобритании, Германии, Италии, Чехии, Словакии, а также в России и Украине [2]. В настоящее время в мире насчитывается до 80 000 сортов садовых ирисов. В НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР коллекция сортов ириса гибридного заложена в 1952 году. Пополнение коллекции шло путем получения новых сортов из

ботанических садов России, Беларуси, Казахстана, Молдовы, Туркмении, а также частных коллекционеров России, Казахстана, США и Канады. За многие годы интродукционных работ Ботаническим садом создан коллекционный фонд сортов ириса гибридного, насчитывающий 250 сортов [3]. Около 20 % коллекции ирисов относится к «Историческим сортам», выведенным селекционерами в конце XIX – первой половине XX вв. Самыми старыми в нашей коллекции являются 2 сорта: *Coronation* (Moore, 1927) и *Depute Nomblot* (Caueux, 1929), выведенные европейскими и американскими селекционерами. Согласно классификации Американского общества ирисоводов, коллекция садовых бородастых ирисов ботанического сада разделена на 3 основные группы по высоте растения. В свою очередь, каждая группа подразделяется на подгруппы. Низкорослые сорта разделены на миниатюрные и стандартные карликовые. Среднерослые – от 40 до 70 см высотой разделены на 3 подгруппы по размеру цветка. Группа высокорослых состоит только из растений выше 70 см. Основу коллекции составляют высокие бородастые ирисы - 91 %. Самыми высокими сортами являются *Blue Rhythm* и *South Pacific* – с высотой цветоноса выше 100 см. Доля низкорослых ирисов составляет 5,5 %, к этой группе относятся сорта с самым коротким цветоносом (12-20 см): *Finger Priwts*, *Prisoner*, *Jewel Baby*. Наименьшим количеством представлены среднерослые сорта - 3,5%. По окраске цветков сорта ириса гибридного подразделяются на одноцветные, двухтонные, двуцветные, пликата, люмината, люмината-пликата, гляциата, переливчатые, со сломанным цветом. Сорта ириса гибридного нашей коллекции представлены 5 классами окрасок. Большинство сортов (68%) относятся к классу одноцветных, но имеющих разную цветовую гамму; 15% относятся к классу двухцветных ирисов с различной окраской верхних и нижних долей околоцветника; 9% - пликата – сорта, имеющие рисунок в виде штрихов и точек на основаниях и по краям

долей околоцветника; 6% - к классу двухтонных – с различной интенсивностью окраски верхних и нижних долей околоцветника и 2% - к классу с переливчатой окраски околоцветника - окраска плавно переходит из одной тональности в другую. Цветовая гамма сортов собранной коллекции варьирует от светлых тонов белого, розового, голубого, желтого до темных: синего, фиолетового, коричневого, черного. Окраска цветка является одним из главных критериев декоративной оценки сортов ириса гибридного. По срокам цветения выделены 4 группы. Ирисы раннего срока цветения (15 сортов) цветут с 27 апреля по 12 мая. Ирисы среднераннего срока цветения (30 сортов) цветут с 6 мая по 4 июня. Сорта среднего срока цветения (200) составляют самую многочисленную группу, они цветут с 13 мая по 9 июня. Поздние сорта цветут с 25 мая по 11 июня (2) сорта. Первым в коллекции начинает расцветать сорт из группы низкорослых ирисов: *Finger Priwts* (27 апреля), последними расцветают сорта из группы высокорослых ирисов: *Rainbow Room Black Taffeta* (25 мая). Продолжительность цветения ирисов варьирует от 10 до 27 дней в зависимости от сорта. Наиболее продолжительным цветением характеризовались сорта *Coral Beauty*, *Desert Echo* 25-27 дней. Наименьшая продолжительность цветения отмечена у сортов *Jewel Baby* и *Prisoner* от 9 до 12 дней. Большинство сортов цвели 15-20 дней. По коэффициенту вегетативного размножения выделены 3 группы с низкими, средними и высокими показателями. Установлено, что большинство представителей коллекции сортов ириса гибридного относятся к группам со средним и высоким коэффициентом вегетативного размножения. К группе с высоким коэффициентом вегетативного размножения относятся сорта: *Finger Priwts*, *Coronation*, *Desert Echo*, *Solferino*, *Coral Beauty*, *Victoria Falls*, *Agatine*, *Beautiful Surprise*, *Chenese Treasure*, *Lime-light*, *Nava jo Blancet*, *Pacific Panorama*, *Amethyst Flame*. Все ирисы коллекции морозостойки и не требуют укрытия на

зиму. По комплексу признаков (по окраске, форме, размеру цветка, высоте цветоноса, обилию и продолжительности цветения, устойчивости к гетероспориозу, коэффициенту размножения) лучшими признаны следующие сорта ириса гибридного: *Amethyst Flame*, *Beautiful Surprise*, *Chenese Treasure*, *Coral Beauty*, *Finger Priwts*, *Nava jo Blan-*

cet, *Victoria Falls* и некоторые другие сорта. Коллекционный фонд собранной коллекции сортов ириса гибридного служит научной базой для научно-исследовательских, просветительских, образовательных целей, а также способствует сохранению биоразнообразия растений рода *Iris*.

Литература

1. Родионенко Г.И. Ирисы. Спб.: Диамант, Агропроиздат, 2002.- 192 с.
2. Кирпичева Л.Ф. Перспективные сорта ириса гибридного (*Iris hybrida hort.*) для использования в озеленении предгорной зоны Крыма // Бюллетень Никитского ботанического сада. Никитский ботанический сад - Национальный научный центр, 2011.- Вып.102.- С.41- 44.
3. Попова И.В. Ирисы в Кыргызстане // Материалы II Международного Симпозиума «Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов», посвящённого 70-летию Ботанического сада им. Э. Гареева НАН КР.- Бишкек: Бийиктик, 2008. - С. 186-192.

УДК: 631.522: 634.22

Солдатов Игорь Василевич,
*кандидат биологических наук, старший
научный сотрудник, заведующий лабораторией*
Soldatov Igor Vasilyevich,
*candidate of biology, senior
researcher, head of laboratory*

Албанов Нурлан Сарыгулович,
ведущий научный сотрудник
Albanov Nurlan Sarygulovich,
leading researcher

Имаралиева Тиллахан Шамшиевна,
научный сотрудник
Imaralievna Tillachan Shamshievna,
researcher

Бейшенова Саясат Усеновна,
младший научный сотрудник
Beyshenova Saiasat Usenovna,
junior researcher

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

*Laboratory of fruit plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

НОВЫЕ СОРТА СЛИВЫ В НИИ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э. ГАРЕЕВА НАН КР

Аннотация. Приведено описание помологических признаков 2 новых сортов сливы «Береке» и «Уркор», выведенных в НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР, селекции к. б. н., с. н. с. Солдатова И. В., в. н. с. Албанова Н. С., переданных в результате изучения и отбора на государственное сортоиспытание в Кыргызстане. По результатам сортоиспытания сорта сливы «Береке» и «Уркор» зарегистрированы в Государственном Реестре сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики в 2020-2021 году.

Ключевые слова: слива, помологические признаки, межсортовая гибридизация, урожайность, устойчивость к факторам среды.

УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН Э. З. ГАРЕЕВ АТЫНДАГЫ БОТАНИКАЛЫК БАК ИЛИМ-ИЗИЛДӨӨ ИНСТИТУТУНДА КАРА ӨРҮКТҮН ЖАҢЫ СОРТТОРУ

Аннотация. Бул макалада УИАнын Э. З. Гареев атындагы Ботаникалык бакта б. и. к., ага. и. к. И. В. Солдатовтун., ж. и. к. Албановдун Н. С., селекциясынан, тандоонун

жана изилдөөлөрдүн жыйынтыгында Кыргыз малекеттик сортторду сыноо участкаларына берилген кара өрүктүн жаңы сортторунун сорттук мүнөздөмөсү келтирилген. Сортторду сыноонун жыйынтыгында «Береке» и «Уркор» Мамлекеттик сорттордун жана гибриддердин Реестрине 2020-2021-жылдары катталып жана Кыргыз Республикасынын аймагында колдонууга уруксат берилди.

Негизги сөздөр: кара өрүк, сорттук мүнөздөмөсү, сорттор аралык аргындаштыруу, түшүмдүүлүк, айлана-чөйрөнүн факторлоруна туруктуулугу.

NEW VARIETIES OF PLUMS IN THE GAREEV BOTANICAL GARDEN OF NAS KR

Abstract. The description of pomological features of 2 new varieties of plum «Bereke» and «Urkor» bred in the Gareev Botanical Garden of NAS KR, selection candidate of b. NS. n. with. Soldatova I. V., V. n. with. Albanova N.S., transferred as a result of study and selection, for state variety testing in Kyrgyzstan. According to the results of variety testing, plum varieties «Bereke» and «Urkor» are registered in the State Register of varieties and hybrids of plants allowed for use on the territory of the Kyrgyz Republic in 2020-2021.

Key words: plum, pomological characters, intervarietal hybridization, yield, resistance to environmental factors.

В НИИ Ботанический им. Э. З. Гареева НАН КР продолжается работа по выведению новых устойчивых и высококачественных сортов сливы адаптированных к природно – климатическим факторам среды в Кыргызстане, начатая проф. Э. З. Гареевым, создавшим большие коллекции плодовых растений [1]. В результате селекционных работ был создан богатейший гибридный фонд сливы, из которого были выделены перспективные сорта различных сроков созревания столового и консервного направления, а также сухо-фруктовые сорта, пригодные для производства чернослива. В созданной Э.З. Гареевым лаборатории плодовых растений, под руководством ученика Э. З. Гареева – Солдатова И.В., создан гибридный фонд, насчитывающий более 5500 форм сливы [2], из которых в сортоизучение выделено 47 форм. В государственное сортоиспытание за период с 2000 года передано 24 сорта сливы. Из них прошли испытание и районированы в Кыргызской Республике 12 новых сортов сливы [3].

По результатам сортоиспытаний в 2020 и 2021 г районированы и включены в реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской

Республики году новые сорта сливы: «Береке», «Уркор» [3].

Сорт сливы «Береке».

Сорт получен при межсортной гибридизации сортов сливы домашней Стенли и Жибек. Селекционный номер: 2Б - 12- 21.

Авторы: к. б. н., ст. н. с. Солдатов И. В., в. н. с. Албанов Н. С.

Сорт среднего срока созревания (1–2 декада августа). Дерево среднее, быстрорастущее, с метловидной формой кроны, средней густоты, вступает в плодоношение на 4–5 год.

Плод широкоовальный, крупный и очень крупный, массой 65, 5г. Кожица черно-синяя, покрыта сильным восковым налетом, с плода снимается легко.

Мякоть розоватая, средне зернисто - волокнистая, плотная, средне сочная, кисло-сладкого, гармоничного вкуса, с оценкой 4,6 балла, ароматная.

Косточка округло-овальная, крупная, отделяется от мякоти хорошо. Плоды универсального назначения, пригодны для употребления в свежем виде и для различного вида переработки, транспортабельны. Средняя урожайность 195 ц/га.

Деревья сорта зимостойкие, засухо-

устойчивые, устойчивы к кластероспориозу и монилиозу.

Сорт сливы «Уркор».

Сорт получен при межсортовой гибридизации сортов сливы домашней Стенли и Киргизская превосходная. Селекционный номер 4-1-6-55.

Авторы: к.б.н., ст. н. с. Солдатов И. В., н. с. Албанов Н. С., Имаралиева Т.Ш.

Сорт среднего срока созревания (1-2 декада августа). Дерево высокое, быстрорастущее, с метловидной формой кроны, средней густоты. Сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 4 год.

Сорт устойчив к абиотическим и биотическим факторам среды, плодоношение обильное, урожайность высокая.

Плод удлинено – овальный, крупный, средней массой 49 г., при урожайности 96,7 ц/га.

Кожица плотная, окраска фиолетово – бордовая, восковой налет сильный.

Мякоть плотная, тонковолокнистая. Вкус гармоничный, кисловато – сладкий. Сахаристость высокая, кислотность средняя. Косточка удлинено – овальная, заостренная, не прикрепленная к мякоти, свободная. Оценка вкуса 4,5 – 5 баллов.

Плоды, универсального назначения, пригодны для различных видов переработки, для сушки на чернослив, превосходны в свежем виде. По сравнению с материнским сортом плоды более крупные, мясистые, похожи по вкусу и свойствам мякоти на отцовский сорт Киргизская превосходная.

По результатам сортоиспытания введен в Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к выращиванию на территории Кыргызской Республики в 2021 году.

Литература

1. Гареев Э.З. Плодовые культуры Кыргызстана. – Фрунзе: Киргосиздат., 1959. – С. 134.
2. Солдатов И.В., Полторацкий А. А., Абдылдаева Н. К., Радивкер В. М. Новые сорта сливы селекции Ботанического сада НАН Кыргызской Республики / Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. - Фрунзе: Илим, 1995. – С. 99-102.
3. Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики.- Бишкек, 2021. – С. 49-50.

УДК: 577.212.4

Турдиев Достон Эргаш угли,
младший научный сотрудник
Turдиеv Doston Ergash ogli,
junior researcher

Мустафина Феруза Усмановна,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Mustafina Feruza Usmanovna,
candidate of Biological Sciences,
senior researcher

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ВИДОВ ФЛОРЫ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. Впервые для видов флоры Узбекистана в глобальную систему данных баркода для жизни BOLD v4 загружена информация для 65 видов (129 образцов, по два образца каждого вида), занесенных в Красную книгу РУз (2019), и/или являющихся эндемиками Узбекистана или Центральной Азии. Для каждого образца представлен ваучер, регистрационный номер в гербарном фонде и нуклеотидные последовательности по трем маркерам: *ITS2*, *matK* и *rbcL*. Загрузка нуклеотидных последовательностей редких и эндемичных видов нашей флоры является вкладом страны в выполнение задач Стратегии по сохранению биоразнообразия 2030: «документирование разнообразия растений в мире», а также «проведение научных исследований по вопросам генетического разнообразия, систематики и таксономии, экологии и биологических методов сохранения растений».

Ключевые слова: генетическое документирование, ДНК-баркод, редкие виды, эндемики.

ЎЗБЕКСТАН ФЛОРАСИНЫН ТҮРЛӨРҮН ГЕНЕТИКАЛЫК ДОКУМЕНТТЕШТИРҮҮ

Аннотация. Ўзбекистандын флорасынын түлөрү боюнча биринчи жолу Ўзбекистандын Кызыл китебине кирген (2019) жана Борбордук Азиянын, Ўзбекистандын эндемиктери болгон 65 түр тууралуу (129 үлгү, ар бир түрдөн экиден үлгү) BOLD v4 глобалдык системага маалымат жүктөлдү. Ар бир үлгү үчүн гербарий фондундагы каттоо номери жана нуклеотиддик ырааттуулугу 3 маркер: *ITS2*, *matK* жана *rbcL* боюнча көрсөтүлөт. Биздин флоранын сейрек кездешүүчү жана эндемик түрлөрүнүн нуклеотиддик тизмектерин жүктөө – бул өлкөнүн 2030-жылдагы биоартүрдүүлүгүн сактоо стратегиясынын максаттарын ишке ашырууга кошкон салымы: «Дүйнө жүзүндөгү өсүмдүктөрдүн ар түрдүүлүгүн документтештирүү», ошондой эле «генетикалык ар түрдүүлүк, систематика жана таксономия, экология жана өсүмдүктөрдү сактоонун биологиялык ыкмалары боюнча илимий изилдөөлөрдү жүргүзүү».

Негизги сөздөр: генетикалык документтештирүү, ДНК-баркод, сейрек кездешүүчү түрлөр, эндемиктер.

GENETIC DOCUMENTATION OF THE SPECIES OF THE FLORA OF UZBEKISTAN

Abstract. For the first time for the Republic of Uzbekistan, information about 65 species (129 samples, two samples of each species) of the flora, which are listed in the Red Data Book of the RUz (2019), and/or endemics for Uzbekistan or Central Asia was uploaded to the data system Barcode of Life BOLD v4. The herbarium specimen, registration number at Herbarium Fund, and nucleotide sequences for three markers, i.e. *ITS2*, *matK* и *rbcL*, are presented for each sample. The representation in global data system of the nucleotide sequences of rare and endemic species of our flora is contribution of our country to fulfilling the tasks of the Strategy on biodiversity conservation 2030: “documentation of the global biodiversity” and “scientific research on genetic diversity, systematics and taxonomy, ecology and biological methods of plants conservation”.

Key words: genetic documentation, DNA-barcode, rare species, endemics.

ДНК баркодирование - это метод генетического документирования видов с использованием короткого участка ДНК определенного гена или генов. Создание ДНК баркода видов флоры подразумевает создание эталонной библиотеки участков ДНК, последовательность которых может использоваться для однозначной идентификации организма определенного вида растений.

ДНК-баркоды растений находят широкое применение в мониторинге биоразнообразия, в оценке воздействия деятельности человека на биоразнообразие, а также для точной идентификации растений, в том числе в лекарственных сборах и других продуктах, содержащих набор из нескольких видов растений. ДНК баркод редких и исчезающих видов востребован природоохранными службами для использования в борьбе с незаконным браконьерским сбором в природе, а также таможенными службами для предотвращения вывоза растительного сырья, запрещенного к сбору в природе. В.С. Шнеер также указывает области практического применения ДНК-штрихкодирования: экологический мониторинг, карантинные службы, медицина, ветеринария, криминалистика, судебно-медицинская экспертиза, контроль лекарственных средств и продуктов питания [1]. Глобальная международная программа «Штрихкод жизни» (Barcode of Life Initiative), являющаяся естественным продолжением программы

«Геном человека», направлена на раскрытие молекулярной типификации видового разнообразия всего животного и растительного мира Земли. Программа предполагает создание новой электронной базы данных со строгими правилами для вводимой таксономической информации об образце и месте его хранения, стандартами секвенирования и ввода в базу последовательностей.

Созданные наборы праймеров для лекарственных растений имеют коммерческое значение для идентификации видов, используемых в производстве лекарственных препаратов, содержащих растительные компоненты. Наборы праймеров позволят предотвратить использование не корректно идентифицированных видов, что предупредит экономические потери дорогостоящих биотехнологических процессов в производстве лекарственных препаратов растительного происхождения.

В Институте ботаники Академии наук Республики Узбекистан (ИБ АН РУз) в рамках проектов MRB-AN-2019-30 «Генетическая инвентаризация редких и исчезающих видов растений Беларуси и Узбекистана с применением технологии ДНК-штрихкодирования», хозяйственного договора 23/2020 от «19» июня 2020 г. между ИБ АН РУз и Государственным комитетом РУз по экологии и охране окружающей среды, а также бюджетной программы по созданию баркода и банка ДНК эндемиков Республики Узбекистан в 2020-2021 гг. создана библиотека ДНК баркодов для 65

видов (129 образцов) флоры Узбекистан по праймерам *ITS2*, *matK* и *rbcL*.

Объекты исследований. 65 редких, исчезающих видов флоры Узбекистан (129 образцов): 15 видов рода *Astragalus* L. (Fabaceae Lindl.), два вида рода *Dracocephalum* L. (Lamiaceae Martinov), три вида рода *Ferula* L. (Apiaceae Lindl.), 16 видов рода *Hedysarum* L. (Fabaceae Lindl.), 19 видов рода *Tulipa* L. (Liliaceae Juss.), четыре вида рода *Iris* L. (Iridaceae Juss.) и шесть видов рода *Salvia* L. (Lamiaceae Martinov).

Методы исследований. Сушка материала осуществлялась с использованием силикогеля, выделение ДНК из растительного материала проводилось методом Cetyl Trimethylammonium Bromide (СТАВ, Sigma-Aldrich, U.S.A.) с некоторыми модификациями, амплификация ДНК проводилась методом полимеразно-цепной реакции в соответствии с опубликованными ранее протоколами с использованием праймеров *ITS2* [2], *matK* [3, 4] и *rbcL* [5]. Очистка ПЦР продуктов проводилась с использованием реагента ExoSAP-IT™ PCR Product Cleanup (Thermo Fisher, U.S.A.), неинкорпорированные терминаторы удалялись с использованием BigDye X Terminator Purification Kit (Thermo Fisher, U.S.A.). Секвенирование проводилось на генетическом анализаторе ABI Prism 3500 (Applied Biosystems, U.S.A.). Обработка данных осуществлялась в программе Geneious 10.0.9 [6]. Информация о каждом образце, включая о ваучере образца, сканированная копия ваучера с информацией о месте и дате сбора, Ф.И.О. коллекторов и идентификаторов, а также сиквенсы в формате хроматограмм с расширением *.ab1* и генерированные консенсусные нуклеотидные последовательности в формате *fasta* загружены в глобальную систему данных баркода для жизни BOLD v4 (Barcode of Life Data Systems v4, www.boldsystems.org). Система данных баркода для жизни BOLD, созданная в 2005 году, является веб-платформой, предназначенная для сбора баркод информации, обработки и анализа данных.

Результаты и их обсуждение. Цели и задачи, поставленные в проектах, актуальны и имеют теоретическое и практическое значения: 1.) Поставленные задачи соответствуют задачам Глобальной стратегии сохранения биоразнообразия 2030 по «документированию разнообразия растений в мире», а также «проведению научных исследований по вопросам генетического разнообразия, систематики и таксономии, экологии и биологических методов сохранения растений». 2.) Создание электронной базы данных генетического разнообразия редких, исчезающих видов, а также эндемиков флоры Республики Узбекистан имеет важное значение для изучения генетического полиморфизма в контексте глобальной международной программы ДНК-штрихкодирования (BoL, Barcode of Life). 3.) Создание ДНК-баркода редких, исчезающих и эндемичных видов флоры является важным вкладом Республики Узбекистан в документирование генетических ресурсов растений. При создании ДНК баркода используется только точно документированный материал, гербарные образцы которого идентифицированы специалистами и зарегистрированы в Национальном гербарном фонде TASH. 4.) ДНК баркод редких и исчезающих видов востребован природоохранными службами для использования в борьбе с незаконным браконьерским сбором в природе, а также таможенными службами для предотвращения вывоза растительного сырья, запрещенного к сбору в природе. 5.) Наборы праймеров для лекарственных растений имеют коммерческое значение для идентификации видов, используемых в производстве препаратов, содержащих растительные компоненты. Наборы праймеров позволят предотвратить использование некорректно идентифицированных видов, что предупредит экономические потери дорогостоящих биотехнологических процессов в производстве лекарственных

препаратов растительного происхождения.

С целью сбора материала исследований были организованы более 20ти экспедиционных обследований в различные области Республики Узбекистан. Выделение ДНК с использованием метода СТАБ и его модификаций осуществлялось в ИБ АН РУз, секвенирование на генетическом анализаторе ABI Prism 3500 в Институте гематологии

и переливания крови Республики Узбекистан.

После визуальной обработки хроматограмм, идентичность форвард и реверс ридов в контиге составила 100%. Обнаружен единственный нуклеотидный полиморфизм (SNP) для всех исследованных родов: 36 - для *Astragalus*, 4 - для *Dracocephalum*, 26 - для *Hedysarum*, 6 - для *Tulipa*, 10 - для *Iris* и 14 - для *Salvia* (рис. 1)



Рис. 1. Единичный нуклеотидный полиморфизм видов *Salvia*

Выявленные единичные полиморфные участки позволяют идентифицировать виды без наличия таксономически значимых частей растений, таких как цветки, листья и др. Набор праймеров, выявленных для данных видов, имеет высокое коммерческое значение, позволяя идентифицировать виды, используемые в производстве лекарственных средств растительного происхождения, контролировать нелегальный сбор редких и исчезающих видов, а также производить мониторинг биоразнообразия и влияния на него антропогенного фактора.

В результате выполнения проекта в глобальную систему BOLD загружена информация для 129 образцов 65 видов флоры Узбекистана. Для каждого образца представлена информация о ваучере образца, а также о загруженных нуклеотидных последовательностях (рис. 2 а, б).

Глобальная система BOLD позволяет проанализировать расположение таксона на филогенетическом дереве, сгенерированном с участием видов, имеющих в системе, рассчитать генетическую дистанцию между таксонами, проанализировать качество нуклеотидов, включая наличие загрязнений, стоп кодонов и т.д.

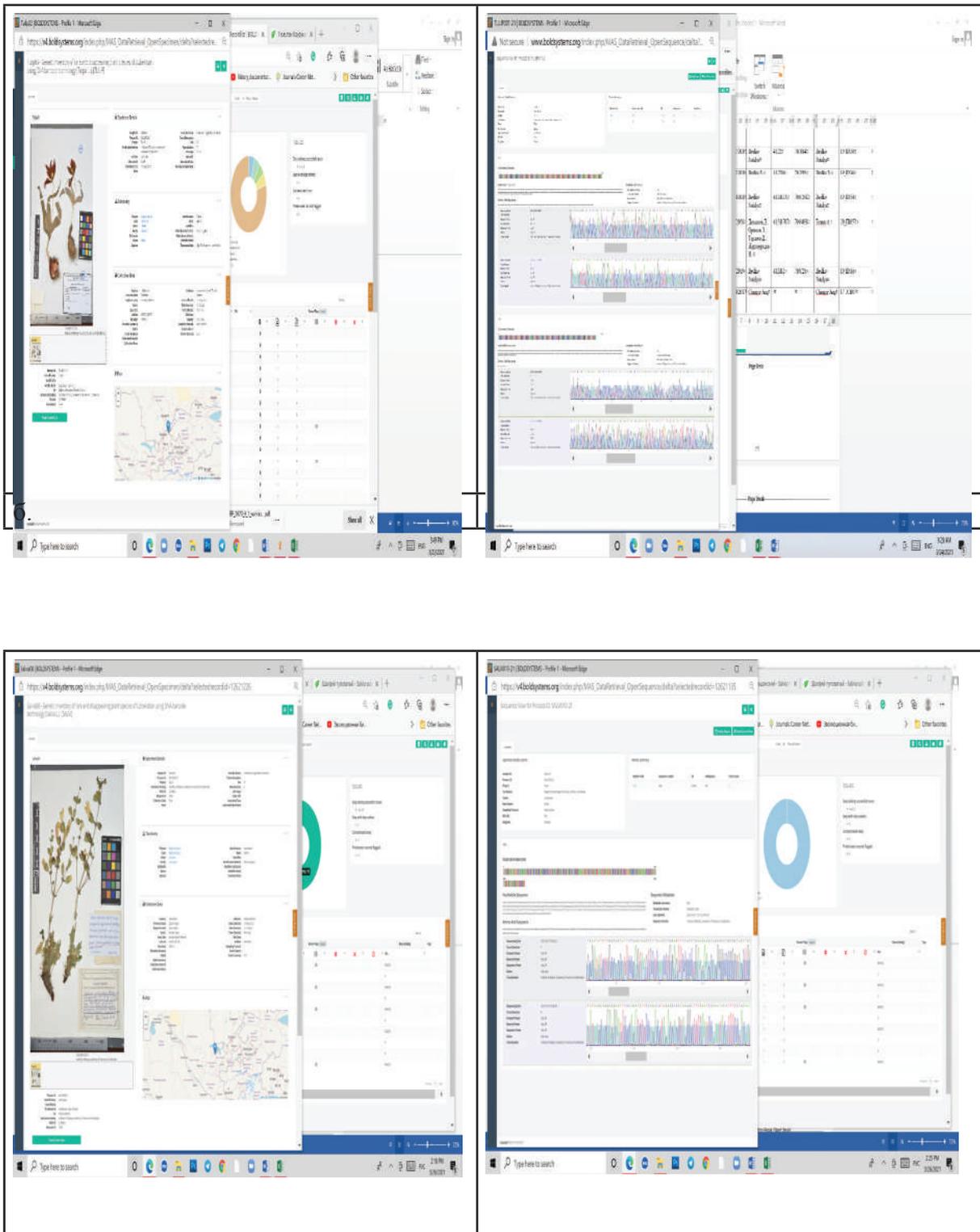


Рис. 2. Информация, внесенная в Глобальную систему данных баркода для жизни (Barcode of Life Data Systems, BOLD). а). Информация о ваучере образца *Tulipa butkovii* Botschantz., тюльпан Буткова, редкий эндемик Западного Тянь Шаня (слева) и загруженных нуклеотидных последовательностях (справа). б). Информация о ваучере образца *Salvia submutica* Botsch. & Vved., шалфея туповатого, редкий узкий реликтовый эндемик Нуратау (слева) и загруженных нуклеотидных последовательностях (справа)

Впервые для видов флоры Узбекистана в систему BOLD v4 загружена информация для 65 видов (129 образцов, по два образца каждого вида), занесенных в Красную книгу РУз (2019), а также являющихся эндемиками для Республики Узбекистан или Центральной Азии. Для каждого образца также представлена информация о ваучере, включая информацию о дате, месте сбора, коллекторах и идентификаторах, а также регистрационный номер в гербарии. За-

грузка нуклеотидных последовательностей редких и эндемичных видов нашей флоры является вкладом Республики Узбекистан в выполнение задач Стратегии по сохранению биоразнообразия 2030: «документирование разнообразия растений в мире», а также «проведение научных исследований по вопросам генетического разнообразия, систематики и таксономии, экологии и биологических методов сохранения растений».

Литература

1. Шнеер В.С. ДНК-штрихкодирование видов животных и растений – способ их молекулярной идентификации и изучения биоразнообразия. Журнал общей биологии, 2009. Т.70, №4. - С. 296-315.
2. Chen S, Yao H, Han J, Liu C, Song J, Shi L, et al. Validation of the *ITS2* Region as a Novel DNA Barcode for Identifying Medicinal Plant Species. PLoS ONE, 2010, 5(1): e8613. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008613>
3. Dunning L. T., Savolainen V. Broad-scale amplification of *matK* for DNA barcoding plants, a technical note, Botanical Journal of the Linnean Society, 2010, 164: 1-9 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2010.01071>
4. Ford C.S., Ayres K.L., Haider N., Toomey N., van-Alpen-Stohl J. Selection of candidate DNA barcoding regions for use on land plants. Botanical Journal of the Linnean Society, 2009, 159, 1–11.
5. Fay, M. F., S. M. Swensen, M. W. Chase. Taxonomic affinities of *Medusagyne oppositifolia* (Medusagynaceae). Kew Bulletin, 1997, 52, 111–120.
6. Kearse M., Moir R., Wilson A., Stones-Havas S., Cheung M., Sturrock S., Buxton S., Cooper A., Markowitz S., Duran C., Thierer T., Ashton B., Meintjes P., Drummond A. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. Bioinformatics (Oxford, England), 2012, 28 (12), 1647–1649. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bts19>

УДК 631.525:635.9. (574.20)

Уварова Елена Ивановна,
*кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник*
Uvarova Elena Ivanovna,
*candidate of biological sciences,
leading researche*

Отрадных Ирина Геннадиевна,
старший научный сотрудник
Otradnyh Irina Gennadievna,
senior researcher

Съедина Ирина Анатольевна,
старший научный сотрудник
S`edyna Irina Anatolievna,
senior researcher

Мырзабекова Динара Каиргалиевна,
магистр
Myrsabekova Dinara Kairgalievna,
magister

Институт ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭГПР РК
Institute of botany and introduction FMC MEGNR RK

СОХРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В коллекции цветочно-декоративных растений открытого грунта 540 видов и сортов мировой и 78 видов природной флоры. Выделено 18 сортов *Hemerocallis hybrida*, 5 карликовых сортов *Iris hybrida*, 8 сортов *Narcissus hybrida*, 6 сортов *Tulipa hybrida*, которые устойчивы в районе интродукции и не требуют дополнительных затрат на выращивание. Для теневыносливых растений необходимо создание условий ажурной тени и полутени с использованием дополнительных агротехнических мероприятий (мульчирование, еженедельный обильный полив). Для сохранения 23 дикорастущих видов цветочных растений природной флоры Казахстана необходимо создания участков с учетом экологии их произрастания в природных популяциях.

Ключевые слова: интродукция, коллекция, цветочные растения, виды, сорта.

КАЗАКСТАНДЫН БАШКЫ БОТАНИКА БАГЫНДА АЧЫК ЖЕРДЕ ӨСТҮРҮЛГӨН ГҮЛДҮҮ-ДЕКОРАТИВДҮҮ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТОПТОМУНУН САКТАЛЫШЫ ЖАНА ӨНҮГҮШҮ

Аннотация. Ачык жерде өстүрүлгөн гүлдүү-декоративдүү өсүмдүктөрдүн топтомунда дүйнөлүк флорадан 640 түр жана сорт, табигый флорадан 78 түр бар. Өстүрүүдө кошумча чыгым талап кылынбаган жана интродукцияланган аймакта туруктуу болгон 18 сорт *Hemerocallis hybrida*, 5 карлик сорт *Iris hybrida*, 8 сорт *Narcissus hybrida*, 6 сорт *Tulipa hybrida* бөлүнүп алынды. Көлөкөгө чыдамдуу өсүмдүктөр үчүн кошумча агротехникалык

иш-чараларды (мульчалоо, жума сайын сугаруу) колдонуу менен көлөкө жана жарым көлөкө жасоо зарыл. Казакстандын табигый флорасынын 23 түр жапайы өсүүчү гүлдүү өсүмдүктөрүн сактоо үчүн, алардын табигый популяцияда өсүүсүн эске алып, участоктор даярдалышы керек.

Негизги сөздөр: интродукция, топтом, гүлдөөчү өсүмдүктөр, түрлөр, сорттор.

CONSERVATION AND DEVELOPMENT OF THE COLLECTION OF FLORAL AND ORNAMENTAL PLANTS OF THE OPEN GROUND IN THE MAIN BOTANICAL GARDEN OF KAZAKHSTAN

Abstract. The collection of floral and ornamental plants in the open ground consists of 540 species and varieties of the world and 78 species of natural flora. There are 18 varieties of *Hemerocallis hybrida*, 5 dwarf varieties of *Iris hybrida*, 8 varieties of *Narcissus hybrida*, 6 varieties of *Tulipa hybrida*, 23 species of flowering plants of natural flora, which are stable in the area of introduction and do not require additional costs of cultivation. For shade tolerant plants it is necessary to create conditions of openwork shade and penumbra with the use of additional agrotechnical measures (mulching, weekly abundant watering). For the conservation of introduced wildflower plants, it is necessary to create sites taking into account the ecology of their growth in natural populations.

Key words: introduction, collection, flower plants, sort, species.

Основная задача ботанических садов - накопление и сохранении живых коллекций растений, как природной флоры, так и культураров для расширения и замещения импортной растительной продукции в озеленении городов. В Главном ботаническом саду Казахстана проводится интродукция и изучение цветочно-декоративных растений природной и мировой флоры.

Создание коллекции видового и сортового разнообразия цветочно-декоративных растений открытого грунта было начато в 70-ые годы прошлого столетия. Коллекция к 1989 г. насчитывала 2780 таксонов [1]. В 90 годы прошлого века, в связи с создавшейся экономической ситуацией, сознательно были уменьшены коллекции гладиолусов, георгин, канн, требующие больших затрат. Сокращение научных кадров, отсутствие рабочих по уходу за коллекционным фондом и низкий уровень агротехники привел к резкому сокращению состава коллекции. В настоящее время проводится работа по восстановлению ранее имеющихся сортов, привлечению и размножению новых перспективных для юга Казахстана. Материал привлекается семенами, живыми растениями из других ботанических садов

СНГ, частных коллекций, торговой сети г. Алматы. В основной фонд открытого грунта включены растения, благополучно переносящие зиму без укрытия или под легким мульчирующим слоем древесной коры.

Цель работы - анализ интродуцированного ассортимента цветочно-декоративных растений мировой и природной флоры Казахстана; характеристика перспективных видов и сортов для озеленения юго-востока Казахстана; рекомендации по выращиванию в условиях культуры.

На сегодняшний день коллекция цветочно-декоративных растений открытого грунта мировой флоры насчитывает 540 видов и сортов, относящихся к 40 ботаническим семействам и 144 родам. Наибольшим числом видов и сортов в коллекции представлены семейства *Liliaceae* Juss. - 207, *Iridaceae* Juss. - 90, *Amaryllidaceae* J. St.-Nil. - 66, *Asteraceae* Dum. - 40. Сортовое разнообразие представлено сортами *Hemerocallis hybrida* - 80, *Iris hybrida* - 52, *Narcissus hybrida* - 40, *Tulipa hybrida* - 34, *Hosta hybrida* - 30 сортов.

Для юго-востока Казахстана перспективны лилейники, которые очень устойчивы

в районе интродукции и не требуют дополнительных затрат на выращивание. Основу коллекции составляют высокорослые сорта (79,3%). Представлено 33 сорта с желтой, лимонной, 27 - красной, вишневой, 12 - розовой, 6 - лавандовой и 2 - белой окраской цветка. По оценке декоративных качеств 18 сортов выделено 11 - очень перспективных (*Admiral, Autumn Red, Dr.Marcus, George Cunningham, Golden Gift, Minstrel Boy, Little Man, Ruffled Apricot, Summer Wine, Triumph Flora, Yground*) и 7 перспективных (*Alice in Wonderland, Bambi Doll, Conspicua, Emerald Joy, Flora Olamouth, Melody Lane, Pandora`s Box*) для цветников г.Алматы.

Основу коллекции *Iris hybrida* составляют высокие бородачатые ирисы – 46,2 %, доля карликовых составляет 30,7 %, наименьшим количеством представлены промежуточные сорта – 23,1 %. Юго-восток Казахстана оптимален для выращивания этой культуры. Ирисы обильно цветут в течение месяца. Карликовые – в начале мая, средние, высокие -конец мая-начало июня. Анализ декоративных качеств 12 карликовых сортов выявил высокую пластичность ранних сортов *Bossa Svetlana, Cherry Garden* и *среднецветущих Captive Sun, Death By Chocolate, Serendipity Elf* которые формируют кусты, соответствующие международному стандарту, имеют диаметр цветка 7,0 см и продолжительность цветения 10-14 дней. Из них *Death By Chocolate* и *Serendipity Elf* имеют ароматные цветки, что увеличивает их перспективность для использования в цветниках

Начато восстановление коллекции нарциссов. В настоящее время сортовое разнообразие *Narcissus hybrida* в Алматы 40 сортов, представлены 8 групп, из 13. Перспективны для включения в цветочные композиции города Алматы среднерослые жонкилиевидные сорта (*Pipit, Quail*), которые длительно цветут (в течение 2-х недель), формируют высоту цветоносов и цветки диаметром, соответствующие международному стандарту сорта. Для сохранения и формирования полноценных

луковиц нарцисса в условиях юго-востока Казахстана необходим обильный полив в период формирования вегетативных и генеративных органов.

Коллекция тюльпанов в ботаническом саду 1989 году насчитывала 121 сорт [1]. Из них, по состоянию на 2021 год, сохранилось 3 сорта: *Apeldoorn, Red Shine, Pinocchio*, остальные сорта в силу разных причин утрачены. В 2021 г. привлечено 34 сорта из 6-ти классов. Из них 12 сортов- Триумф-тюльпаны, 7 - махровые поздние тюльпаны, 6 - лилиецветные, 2 - Дарвиновы гибриды, 2 – попугайные, бахромчатые -1, 1 сорт из класса Грейга, 2 сорта -Кауфмана.

Изучение сезонной динамики роста и развития растений в условиях культуры проводилось по общепринятой Методике фенологических наблюдений в ботанических садах [2] и Методике первичного сортоизучения тюльпанов [3].

Согласно Методике [3] было проведено описание 15 сортов из групп Триумф (*Brown Sugar, Dana Winner, Gavota, Purple Flag, Renee Drake, Washington, Outbreak, Salmon Prince*), Махровые поздние (*Alicante, White Mountain*), Дарвиновы гибриды (*Apeldoorn*), Попугайные (*Green Wave*), тюльпаны Грейга (*Pinocchio*), Простые поздние (Аннушка), Лилиецветные (*Red Shine*).

Начало отрастания сортов тюльпана гибридного наблюдалось 05.04, в фазу цветения ранние сорта (*Pinocchio, Kaufmana Floresta*) вступили 05.04-13.04, сорта среднего срока цветения – 19.04-25.04, поздние – 02.05-17.05. Наибольшая продолжительность цветения- 22 дня - у сорта *White Montain*, наименьшая - 5 дней - у *Headline*.

По высоте тюльпаны нами сгруппированы как низкорослые (10-15 см)-2 сорта (*Outbreak, Pinocchio*), среднерослые (16-22 см) – 10 сортов (*Gavota, Pink Prince* и др.) и высокорослые – 30 сортов-(23-40 см) (*Headline, Frejus, Jumbo Pink* и др.).

По окраске околоцветника в коллекции преобладают сорта с розовой (11 сортов), желтой (8 сортов), красной (7 сортов), белой (4 сорта), фиолетовой (3 сорта), коричневой (1 сорт) окраской.

Как перспективные для городского озеленения мы предлагаем следующие сорта:

Alicante (кл. Махровые). Цветок ярко-фиолетового цвета. Его диаметр до 7 см, высота бокала 3 см. Высота цветоноса в условиях Алматы 27 см. Цветение в течение 14 дней (28.04-11.05). Средний.

Ballada Gold (кл. Лилиецветные). Цветок желтый. Высота цветоноса 25 см, диаметр цветка 7 см. Период цветения с 30.04 по 11.05. Длительность цветения 12 дней. Поздний.

Purple Dance (кл. Лилиецветные). Цветок зеленовато-фиолетовый. Высота растения до 30 см. Высота бокала 5 см, диаметр 6 см. Период цветения с 04.05 по 17.05. Длительность цветения составляет 14 дней. Поздний.

Sinaeda King (кл. Лилиецветные). Цветок красный с желтой окантовкой. Высота цветоноса до 41 см, высота бокала 3 см, диаметр 7 см. Период цветения с 28.04 по 06.05. Длительность цветения 9 дней. Ранний.

Whispering Dream (кл. Лилиецветные). Цветок розовый с кремовым основанием. Высота цветоноса 25 см. Высота бокала 5 см, диаметр - 7 см. Период цветения с 28.04 по 04.05. Длительность цветения 7 дней. Ранний.

White Mountain (кл. Махровые). Цветок белый. Высота цветоноса 39 см. Диаметр цветка 8 см, высота цветка 3,5 см. Цветение в течение 20 дней (28.04-17.05). Средний.

Особое внимание уделяется сохранению тенелюбивых растений в условиях юго-востока Казахстана. Наиболее оптимальны для их выращивания ажурная тень и полутень (освещение после 12 часов дня). Комплекс красивоцветущих и декоративно-листных видов насчитывает 140 таксонов, относящихся к 37 родам, 14 семействам. К группе очень перспективных отнесено 60 видов, которые не требуют дополнительных агротехнических мер для их сохранения в культуре. Они проходят полный цикл развития, обильно цветут и плодоносят с завершенным циклом созревания семян,

устойчивы к неблагоприятным факторам среды, возможно их искусственное вегетативное размножение. Для 47 видов снижение оценки успешности интродукции обусловлено либо слабым генеративным, либо слабым вегетативным размножением. Особое внимание уделяется сохранению ассортимента *Astilbe hybrida*, *Ligularia sp.* выращивание которых затруднено низкой влажностью воздуха в летний период. Формирование хорошо развитых кустов, обильное цветение возможно только при условии мульчирования почвы, еженедельного обильного полива и деления кустов каждые 3-4 года. Затруднена интродукция *Rodgersia aesculofolia Batal.* (ареал - горные местности Китая и Японии) и *Veratrum nigrum L.* (распространение от европейской части до Дальнего Востока, а также в Китае и Японии), которые также сильно страдают от летней воздушной засухи. У них уже к началу июля желтеют и засыхают листья. Мульчирование посадок и обильные поливы не дают должного эффекта.

Интродуцированные виды и сорта хост обильно цветут, сохраняют габитус только в условиях ажурной тени при обильном поливе и мульчировании почвы.

Особое внимание уделяется формированию коллекции цветочно-декоративных растений природной флоры. Не уступая по декоративным качествам эти растения гораздо устойчивее к условиям данного района и общим изменениям климата. Они дополняют и расширяют ассортимент культивируемых декоративных растений, а введение редких видов в культуру позволит сохранить их биоразнообразие.

В настоящее время в коллекции 78 дикорастущих видов растений из 35 родов и 17 семейств. Из них 36 видов относятся к редким, включенным в Красную книгу Казахстана. В коллекции наиболее многочисленно представлены рода *Allium* - 40, *Iris* - 17, *Tulipa* - 14, *Eremurus* - 5, *Lonicera* - 5, *Scutellaria* - 4, *Ferula* - 3 видов, которые успешно испытываются в условиях культуры. Растения привлечены в период экспеди-

ционных выездов живыми растениями, семенами из природных мест произрастания.

Как неприхотливые, не требующие создания специальных условий для сохранения и выращивания, могут быть рекомендованы для создания ландшафтных групп, следующие цветочные растения природной флоры:

Allium barszewskii Lipsky, *Allium galanthum* Kar. & Kir., *Allium karataviense* Regel, *Allium oreoprasum* Schrenk, *Allium pskemense* B. Fedtsch., *Allium petraeum* Kar. & Kir., *Allium trachyscordum* Vved. хорошо приспособлены к местным условиям. Многие из них обладают длительным периодом цветения (от 10 дней *Allium trachyscordum* до 25 дней *Allium galanthum*, *Allium pskemense*). Их можно использовать как в групповых посадках, так и миксбордерах, рокариях.

Eremurus robustus (Regel) Regel, *Eremurus tianschanicus* Pazij & Vved. ex Golosk размножаются вегетативно и семенами, не требовательны к почве. Лучшим местом для посадки служат хорошо освещенные участки, без застоя воды. Обладая большими размерами и монументальной высотой (до 2,5 м) хорошо вписываются в архитектурный ландшафт как единично, так и в групповых посадках. Также прекрасно смотрятся в любой декоративной композиции листья этих растений – длинные, линейные трехгранные или килеватые.

Представители рода *Ferula* по своей живучести и нетребовательности превосходят многие традиционные декоративные растения. В коллекции 3 вида этих растений: *Ferula penninervis* Regel & Schmalh., *Ferula tenuisecta* Korovin, *Ferula varia* (Schrenk ex Fisch., C.A. Mey. & Avé-Lall.) Trautv. Причинами медленного внедрения ферул в культуру служат: отсутствие вегетативного размножения и медленное развитие растений из семян.

Iris lactea Pall., *Iris sogdiana* Bunge - неприхотливы и не требовательны к почвенным условиям и водному режиму, могут быть рекомендованы для групповых посадок.

Tulipa kolpakowskiana Regel, *Tulipa tarda* Stapf не требуют ежегодной выкопки и, благодаря интенсивному вегетативному размножению, со временем формируют яркие цветочные группы. Пригодны для создания весенних композиций на открытых участках и каменистых садов

Scutellaria titovii Juz., *S. transiliensis* Juz., *S. przewalskii* Juz., *S. sieversii* Bunge обладают высокими декоративными и адаптивными свойствами и пригодны для посадок в рокариях, альпинариях и как почвопокровное растение для укрепления щебнистых склонов. Особо можно отметить, что продолжительность их цветения в культуре при минимальном поливе составляет около 100 дней, что в 3 раза больше, чем в природных популяциях. Для увеличения продолжительности цветения необходима обрезка соцветий после отцветания. После перерыва (около 50 дней), совпадающего с наиболее сухим и жарким периодом, цветение возобновляется. Виды цветут до заморозков.

Из кустарниковых видов можно отметить *Atraphaxis muschetowii* Krasn. - редкий эндемичный вид Заилийского Алатау, который находится под угрозой истребления. В условиях культуры это - высокодекоративный неприхотливый кустарник, который хорошо размножается семенами. Семена при подзимнем посеве имеют всхожесть 60-70%. Сеянцы хорошо переносят пересадку и в культуре зацветают на 5-6 год. Перспективен для создания ландшафтных композиций, одиночных и групповых посадок, озеленения и укрепления склонов.

Наиболее интересны для озеленения виды жимолости *Lonicera microphylla* Willd. ex Schult., *Lonicera hispida* Pall. ex Schult.

Для сохранения в интродукции перечисленных выше видов необходимо создание условий с учетом экологии их произрастания в природных популяциях растений. На экспозиции «Альпинарий» для – петрофитов (*Allium galanthum*, *Allium karataviense*, *Allium oreoprasum*, *Allium pskemense*., *Allium petraeum*, *Allium tra-*

chyscordum, *Lonicera microphylla*, *Scutellaria titovii*) заложены участки с легкими, хорошо дренированными почвами среди более крупных камней; мезофитов (*Lonicera microphylla*) участки с рассеянным освещением под пологом деревьев и в тени крупных скальников, для ксерофитов (*Atraphaxis muschketowii*, *Eremurus robustus*, *Eremurus tianschanicus*, *Ferula penninervis*, *Ferula tenuisecta*, *Ferula varia*, *Iris lactea*, *Iris sogdiana*, *Scutellaria titovii*, *S.transiliensis*, *S.przewalskii*, *S. sieversii*, *Tulipa kolpakowskiana*, *Tulipa tarda*) - самые высокие и открытые участки южной экспозиции, где снежный покров не задерживается надолго.

Таким образом, в коллекции цветочно-декоративных растений открытого грунта 540 видов и сортов мировой и 78 видов природной флоры, которые представляют базу для совершенствования ассортимента цветочно-декоративных растений для городского озеленения. Выделено 18 сортов лилейника, 5 карликовых сортов ириса гибридного, 8 сортов нарцисса гибридно-

го, 6 сортов тюльпана, которые устойчивы в районе интродукции и не требуют дополнительных затрат на выращивание. Для применения в озеленении теневыносливых растений необходимо создание условий ажурной тени и полутени с использованием дополнительных агротехнических мероприятий (мульчирование, еженедельный обильный полив). Для выращивания и сохранения в культуре 23 интродуцированных дикорастущих видов цветочных растений Казахстана необходимо создания участков с учетом экологии их произрастания в природных популяциях. Для растений – петрофитов легкие, хорошо дренированные почвы среди более крупных камней. Для растений-мезофитов участки с рассеянным освещением под пологом деревьев и в тени крупных скальников. Для ксерофитов – самые высокие и открытые искусственно созданные участки с южной экспозицией, где снежный покров не задерживается надолго.

Литература

1. Бессчетнова М.В., Исаева Б.К., Уварова Е.И. и др. Интродукция многолетних и однолетних цветочных растений. – Алма-Ата: Наука, 1989. – 144 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюл. ГБС АН СССР, 1979. Вып. 113. - С. 3-8.
3. Болгов В.И., Евсюкова Т.В. Методика первичного сортоизучения тюльпанов // Методика первичного сортоизучения цветочных культур. Москва, 1998.- С. 5-15.

УДК 635.92

Уметалиева Нускайым Кимсанбаевна,

*научной сотрудник лаборатории
лесных культур и селекции научно-
производственного центра им.*

П.А Гана Института биологии НАН КР

Umetalieva Nuskaým Kimsabaevna,

*Researcher. Laboratory of forest cultures and
selection. Research and production center for
forest research named after P.A.Ghan. Institute
of Biology of NAS KR*

Шамшиев Бакытбек Нуркамбарович,

*доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, Ошский технологический
университет*

Shamshiev Bakitbek Nurkambarovich,

*doctor of agricultural sciences, professor;
Osh Technological University*

Жумадылов Акылбек Турсунканович,

*кандидат биологических наук, заведующий
лабораторией лесных культур и селекции,
Научно-производственного центра им. П.А*

Гана Института биологии НАН КР

Zhumadilov Akilbek Tursunkanovich,

candidate of biology, head of laboratory

Жумагул кызы Ырыскул,

*младший научный сотрудник лаборатории
лесных культур и селекции Научно-
производственного центра им. П.А Гана*

Института биологии НАН КР

Zhumagul k. Iriskul,

junior researcher

Laboratory of forest cultures and selection.

Research and production center for forest research named after P.A.Ghan.

Institute of Biology of NAS KR

ОТБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА БИШКЕК

Аннотация. В статье приводятся отобранные перспективные хозяйственно-ценные деревья и кустарники, указывается их особое значение для благоустройства и озеленения города Бишкек.

Ключевые слова: деревья, кустарники, плоды, семена и черенки, озеленение.

БИШКЕК ШААРЫН ЖАШЫЛДАНДЫРУУГА БАК-ДАРАКТАРДЫ ТАНДАП АЛУУ

Аннотация. Макалада тандалып алынган чарбалык жактан баалуу бак-дарактардын түрлөрү көрсөтүлгөн жана алардын Бишкек шаарын көрктөндүрүүдө жана жашылдандырууда өзгөчө маанилүү экендиги ачыкталган.

Негизги сөздөр: дарактар, бадалдар, уруктар жана калемчелер, жашылдандыруу.

SELECTION OF PROSPECTIVE WOOD AND SHRUBS FOR LANDSCAPING OF BISHKEK CITY

Abstract. The article presents the selected economically valuable trees and shrubs, indicates their special importance for the improvement and landscaping of the city of Bishkek.

Key words: trees, shrubs, fruits, seeds and cuttings, landscaping

Зеленые насаждения являются составной частью архитектурного ландшафта населенных пунктов, улучшают санитарно-гигиенические и микроклиматические условия жизни людей, создают благоприятные условия отдыха трудящихся.

Вопросам по зеленому строительству уделяется большое внимание. Свои взгляды на эту тему дает А.Б. Лунц в своей книге «Городское зеленое строительство» [1] и считает, что главное в создании объекта ландшафтной архитектуры - это выявление художественного облика данного объекта. Художественный облик создается из неразрывно связанных между собой идейного и тематического содержания произведения и его формы.

В настоящее время очень актуальная проблема реконструкции, преобразования ландшафта, так как древесно-кустарниковая растительность стареет, утрачивает со временем свою декоративность. Профессор Л.С. Залеская [2] в своей книге «Курс ландшафтной архитектуры» приводят примеры преобразования ландшафта в различные эпохи и раскрывает приемы этого преобразования, используя графические и документальные материалы английского теоретика и практика ландшафтного искусства XVIII века.

Зеленый наряд города Бишкек в настоящее время переживает худшие времена. Введенные более 100 лет назад вели-

чественные пирамидальные тополя и вяз перисто-ветвистый (карагач) обсаженные с двух сторон узких тротуаров стареют, многие начинают суховершинить. В городе идет строительство. Фасады деревьев были забетонированы.

С 1933 года после засухи 1930-1932 гг. началась реконструкция тротуарных насаждений, усыхающие тополя в 1950-х годах заменены дубами и другими более устойчивыми к засухе декоративными видами. Для улучшения лесорастительных условий стали устраиваться газонные полосы вдоль обочин дорог с заменой гравийного грунта растительным. В период с 1918 по 1978 гг. в г. Фрунзе зелёные насаждения составили 4098 га [3].

Изучение дендрофлоры города Бишкек представляет определенный интерес для практики озеленения. Нами обследованы разные типы зеленых насаждений (парки, скверы, уличные посадки), основное внимание обращалось на рост видов, их устойчивость к разным факторам, зимостойкость, характер цветения и плодоношения и декоративные качества. Основная цель исследований: отбор хозяйственно-ценных декоративных деревьев и цветущих кустарников для озеленения города Бишкек.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

– анализ современного состояния и обследование лесонасаждений города Бишкек;

– изучение ассортимента, формового разнообразия и отбор высоко декоративных, маточно-семенных древесно-кустарниковых растений;

– изучение урожайности, сбор плодов и семян, анализ качества посевного материала;

– разработка рекомендаций для сохранения и восстановления зеленых насаждений города Бишкек.

В результате проведенных исследований были отобраны хозяйственно-ценные формы основных древесно-кустарниковых пород и интродуцентов – экзотов, определены декоративные качества.

Изучив характеристику древесно-кустарниковых растений, выбранных для проведения оценки перспективности, выяснили, что не все растения хорошо переносят городские условия произрастания. Каждый вид отличается индивидуальными особенностями (требованиями к составу почвы, отличается в отношении морозоустойчивости и засухоустойчивости. Среди выбранных видов наиболее устойчивы к загазованности и пыли являются: арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* Elliot), катальпа (*Catalpa*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), пузыреплодник калинолистный «Диабло» (*Physocarpus opulifolius* 'Diablo'), мыльное дерево, или сапиндус (*Sapindus*), дуб иволлистный (*Quercus phellos*), дуб понтийский, (*Quercus pontica*), дуб красный (*Quercus rubra*),

дуб черешчатый форма пирамидальная (*Quercus robur* f. *fastigiata*), лириодендрон, или тюльпанное дерево (*Liriodendron*), гледичия (*Gleditsia*), клён остролистный, или платановидный, (*Acer platanoides*), клён японский (*Acer japonicum*), вяз, или ильм (*Ulmus*), гинкго билоба (*Ginkgo*), платан восточный (*Platanus orientalis*), берёза (*Betula*), клён ясенелистный, или американский (*Acer negundo*), софора японская, или стифнолобий японский (*Styphnolobium japonicum*), каштан (*Castanea*), тополь белый, или серебристый (*Populus alba*), самшит (*Buxus*), Скумпия (*Cotinus*), павловния (*Paulownia*), бук (*Fagus*), каркас (*Celtis*) [4,5,6].

Озеленение городских территорий наряду с положительными сторонами имеет свои недостатки, подбор ассортимента растений носит случайный характер, не учитываются биологические, эстетические, санитарно-гигиенические свойства растений. Большой нажим делается на растения из Европы, которые попали неизвестными путями, без карантинного контроля. Озеленение промышленных городов должно производиться с участием профессионалов, ландшафтных архитекторов, дендрологов, географов, физиологов, чтобы создать благоприятный микроклимат в городе, с учетом нормы гигиены и эстетики труда, а также санитарно-защитных функций растений и фитонцидной активности [7].

Литература

1. Луц Л.Б. Городское зеленое строительство. М.: Стройиздат, 1974. – 275 с.
2. Залеская Л.С., Микулина Е.М. М.: Стройиздат, 1979. – 240 с.
3. Жердев П.Д. К истории зеленого наряда гор. Фрунзе. // Интродукция и акклиматизация древесных растений в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1981.
4. Бикиров Ш.Б., Бикирова А.Ш. Отбор хозяйственно-ценных видов и форм деревьев и кустарников для лесоразведения и озеленения. // Исследования живой природы Кыргызстана. Вып. №3. Бишкек, 2000. – С.132-140.
5. Бикиров Ш.Б., Уметалиева Н.К. Озеленение города Бишкек и перспективы его развития // Исследования живой природы Кыргызстана. Вып. №1, 2. Бишкек, 2014. – С. 79-81.
6. Бикиров Ш., Бикирова А.Ш., Уметалиева Н.К., Ашырова Б.Б. Проблемы озеленения городов и курортной зоны озера Иссык-Куль. // Известия НАН КР.–№6.-Бишкек,2019.–С.23–27.
7. Слепых В.В. Фитонцидная активность сосны и ионизация воздуха // Лесное хозяйство, 2008. - № 6. - С. 20 – 21.

УДК:631.527

Усубалиев Биржан Кубатович,
доктор PhD., зав. группой генетических ресурсов растений
Кыргызского научно-исследовательского института земледелия.
Преподаватель отделения биологии факультета естественных наук
Кыргызского-Турецкого университета «Манас»

Usubaliev Birzhan Kubatovich,
Doctor of PhD head of groups of plant genetic resources
of the Kyrgyz Research Institute of Agriculture.
Teacher of the Faculty of Natural Sciences of the Kyrgyz-Turkish
University «Manas».

Иманалиев Бакыт Табалдиевич,
старший научный сотрудник отдела селекции
и первичного семеноводства ячменя
Кыргызского научно-исследовательского института земледелия.

Imanaliev Bakyt Tabaldievich,
senior researcher of the Department of selection and primary seed production of barley of the
Kyrgyz Research Institute of Agriculture.

Чекиров Кадырбай Бекбалаевич,
к.б.н., доцент, зав. отделением биологии
Кыргызско-Турецкого Университета «Манас»

Chekirov Kadyrbai Bekbalayevich,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Biology Department of the Kyrgyz-Turkish University «Manas».

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА

Аннотация. В данной статье изложены результаты исследований по изучению новых сортообразцов 128 зарубежных и 13 местных сортообразцов ярового ячменя в условиях Чуйской зоны, где, яровой ячмень является главной зернофуражной культурой.

Ключевые слова: селекция, яровой ячмень, исходной материал, сортообразцы и отбор.

КЫРГЫЗСТАНДЫН ШАРТЫНДА ЖАЗДЫК АРПАНЫН СЕЛЕКЦИЯСЫ ҮЧҮН БАШТАПКЫ МАТЕРИАЛДЫ ИЗИЛДӨӨ

Аннотация. Бул макалада Чүй аймагынын шарттарындагы эң негизги кылкандуу дан эгини болгон жаздык арпанын 128 чет элдик жана 13 жергиликтүү сорттук үлгүлөрүн изилдөөнүн натыйжалары чагылдырылды.

Негизги сөздөр: селекция, жаздык арпа, баштапкы материал, сорттук үлгүлөр, тандоо.

STUDY OF INITIAL MATERIAL OF SPRING BARLEY IN CONDITION OF KYRGYZSTAN

Abstract. In this article presents the results of research study of new collection materials of 128 foreign and local 13 varieties of spring barley in the conditions of the Chuy region where the spring barley is the main cereal crop.

Key words: selection, spring barley, initial material, varietal samples and selection.

Введение

В последние годы с интенсивным развитием животноводства в Кыргызской Республике спрос на зерно ячменя увеличивается. В связи с этим, главным направлением селекционной работы по культуре ячменя в настоящее время является создание высокопродуктивных сортов кормового направления.

Широкое использование зерна ячменя на кормовые, пищевые цели, производство национальных напитков и в качестве незаменимого сырья для производства пива определяет его важное значение в зерновом балансе нашей страны. В последние годы высокогорных районах республики площадь посева ячменя увеличивается.

По широкому экологическому разнообразию, богатству типов, а также способности быстро приспосабливаться к различным условиям возделывания, ячмень имеет значительные преимущества по сравнению другими зерновыми колосовыми [1, 2].

Выведения новых, более конкурентно-способных сортов с высоким качеством зерна и адаптированных к определенным факторам среды, сугубо специфичным для зон конкретного районирования является одним из путей повышения роста производства зерна ячменя. Сорты должны быть не только урожайными, но и стабильными, т.е. резко не снижать урожай в неблагоприятные по климатическим условиям годы.

В решении данной задачи ведущая роль принадлежит научно обоснованному подбору широкого исходного материала с последующим включением его в селекционный процесс. Успешная селекционная работа требует предварительного достаточного полного изучения

исходного материала, адаптивного к конкретным условиям. Только таким образом можно вести работу по дальнейшему совершенствованию методов селекции и выведении новых сортов [3]. Без коллекционного материала невозможно реализовать селекционный процесс.

В связи с этим, основным направлением селекционной работы по культуре ячменя в настоящее время является создание сортов кормового и пивоваренного направления. В Кыргызском НИИ земледелия селекционные работы по выведению раннеспелых и устойчивых сортов к патогенам, наиболее адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона, всегда являлось приоритетным направлением. Первостепенной задачей селекционеров отдела селекции и первичного семеноводства ячменя Кыргызского НИИ земледелия является создание сортов озимого и ярового ячменя, с показателями высокой урожайности и устойчивых к абиотическим и биотическим факторам среды.

Материалы и методика исследования.

Для успешного создания новых высокоурожайных сортов приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям региона является набор коллекционного материала ячменя.

Основная цель нашего исследования состоялось в выявлении конкретных сортообразцов по хозяйственно-ценным признакам (элементы продуктивности растений - продуктивная кустистость, масса зерна с одного колоса, с одного растения и масса 1000 зерен) и выделить наиболее перспективные образцы для дальнейшего вовлечения их в селекционный процесс.

Исходный генетический материал ярового ячменя был получен из группы

генетических ресурсов растений Кыргызского НИИ Земледелия хранящихся в генбанке КНИИЗ. Всего исследовано 128 зарубежных и местных 13 сортов образцов.

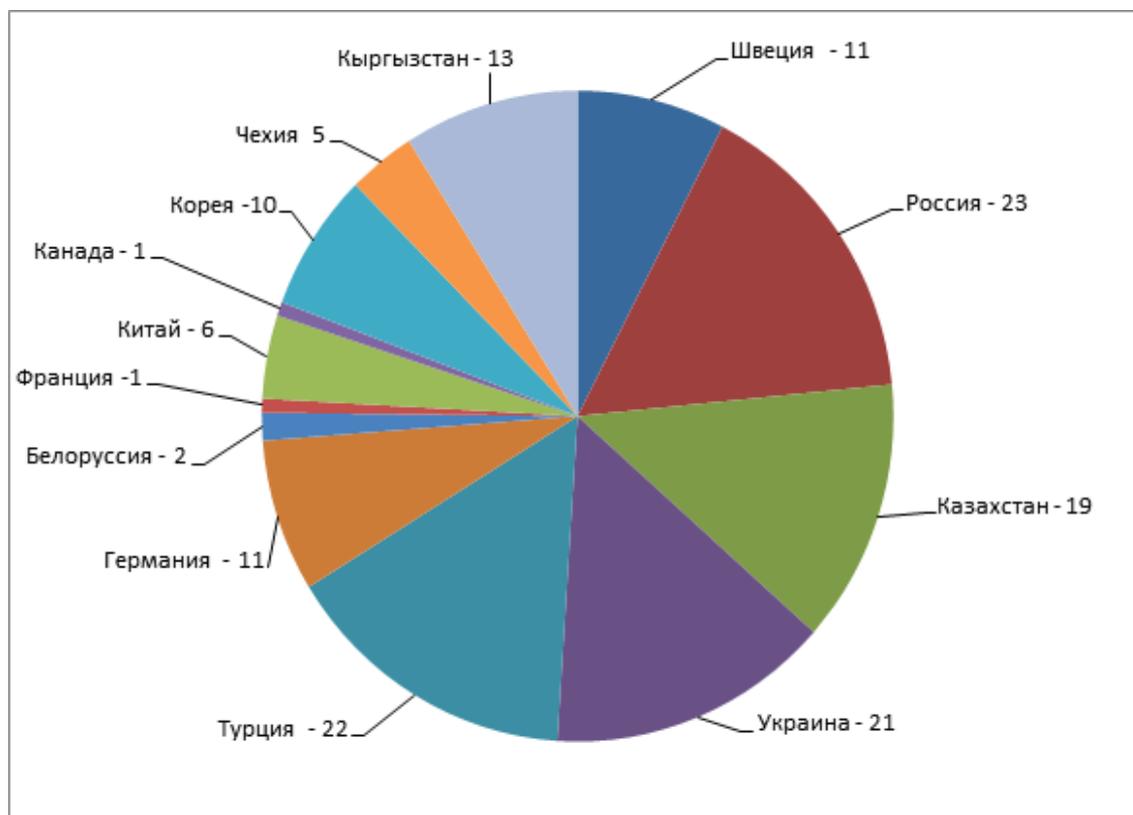


Рис.1. Количество сортов образцов из разных стран мира

Местные сорта включены в Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики. В качестве стандарта был использован отечественный сорт Нутанс 89.

Полевые опыты были заложены в опытном участке отдела селекции и первичного семеноводства ячменя в Кыргызском НИИ земледелия, который расположен в предгорной зоне Чуйской долины в селе Селекционное.

В почве опытного участка содержания гумуса составила 1,3 %, содержание общего азота 0,11% и фосфора 23%. рН - 7,7. Посевы делянок размещались в коллекционном питомнике, в двух повторениях по 1 м². Предшественник – кукуруза. Во избежание возможного засорения сортов образцов посев

и уборка было проведено вручную. Были проведены фенологические наблюдения и полевые оценки во время вегетации. Полевой опыт проводилось согласно общепринятой методике [4] и методическими указаниями по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса [5]. Основные показатели (продуктивная кустистость, длина колоса, число зёрен в колосе, масса зерна с главного колоса и 1000 зёрен) сортов образцов были определены при проведении структурного анализа снопов.

Результаты исследований и их обсуждение.

На основании изучения ярового ячменя в коллекционном питомнике было выделено 55 сортов образцов для дальнейшего их вовлечения в селекционный процесс (табл. 1,2,3).

Таблица 1.

Характеристика хозяйственно-ценных признаков коллекционного материала ярового ячменя урожая 2020 года (высота растений и кустистость)

№ п/п	Название сортов	Страна оригинатор	Высота растения, см	Кустистость	
				общая	продуктивная
1	Нутанс 89 St	Кыргызстан	61,6	4,0	4,0
2	Ратник	Россия	70,8	4,8	4,4
3	Сокол	Россия	72,0	4,1	4,0
4	Щедрый	Россия	65,6	3,8	3,8
5	Виконт	Россия	67,3	3,8	3,8
6	Добрый	Россия	68,3	3,9	3,8
7	Мамлюк	Россия	69,1	4,5	4,2
8	Леон	Россия	67,8	3,9	3,7
9	Михайло	Россия	66,9	4,0	3,8
10	Федор	Россия	64,7	3,6	3,6
11	Сталкер	Украина	69,8	4,3	4,1
12	Донецкий 8	Украина	72,0	4,5	4,2
13	Гетьман	Украина	61,7	3,6	3,4
14	Галактик	Украина	69,4	5,0	4,7
15	Эней	Украина	76,0	3,6	3,2
16	Водограй	Украина	65,4	4,1	4,0
17	Степной дар	Украина	82,0	3,7	3,7
18	Одесский 22	Украина	71,0	3,2	3,2
19	Роланганин	Украина	73,5	3,9	3,8
20	Гелиос	Украина	68,9	4,3	4,1
21	Модерн	Украина	70,4	4,5	4,4
22	Патриций	Украина	68,7	4,8	4,7
23	Туран	Казахстан	74,1	4,9	4,8
24	Убаган	Казахстан	66,8	5,2	5,2
25	Азык	Казахстан	68,9	4,9	4,8
26	Аккаин	Казахстан	70,6	5,3	5,1
27	Асем	Казахстан	69,6	4,9	4,8
28	Аргуль	Казахстан	68,1	4,6	4,6
29	Север 1	Казахстан	70,6	3,8	3,5
30	Сусан	Казахстан	67,8	4,9	4,7
31	Жайлау	Казахстан	71,5	4,3	4,2
32	Шынар	Казахстан	70,3	3,8	3,7
33	Экспо 2017	Казахстан	68,9	4,9	4,9
34	Карабалыкский 150	Казахстан	69,6	5,1	5,0
35	Karatai	Турция	68,4	4,7	4,6
36	Эфес 3	Турция	69,6	4,9	4,9
37	Suleymanbey	Турция	67,0	4,8	4,6
38	Deshalb	Германия	69,5	5,1	5,0

39	Оркас	Германия	67,1	5,0	4,9
40	Маргрет	Германия	68,5	4,8	4,7
41	Делома	Германия	66,0	4,0	3,8
42	Калькюль	Франция	65,1	4,9	4,7
43	Толбот	Канада	67,7	4,6	4,5
44	Ростик	Кыргызстан	64,2	4,1	4,1
45	Альга	Кыргызстан	68,6	4,8	4,7
46	Таалай	Кыргызстан	72,6	4,9	4,9
47	Владлен	Кыргызстан	67,8	5,0	5,0
48	Максат	Кыргызстан	68,1	4,9	4,8
49	Бестам	Кыргызстан	67,2	5,1	5,0
50	Кылым	Кыргызстан	68,3	5,2	5,1
51	Нарын 27	Кыргызстан	69,0	4,8	4,7
52	Нутанс 7100/5	Кыргызстан	70,7	5,3	5,2
53	Нутанс 970	Кыргызстан	68,5	4,8	4,7
54	Ватан	Кыргызстан	69,4	4,9	4,9
55	Толкун	Кыргызстан	68,5	5,0	4,8

Таблица 2.

Характеристика хозяйственно-ценных признаков коллекционного материала ярового ячменя урожая 2020 года (длина колоса, число члеников в колосе, число зерен в колосе)

№ п/п	Название сортов	Страна оригинатор	Длина колоса, см	Число члеников в колосе	Число зерен в колосе
1	Нутанс 89 St	Кыргызстан	10,16	29,6	26,3
2	Ратник	Россия	9,8	24,8	22,1
3	Сокол	Россия	9,3	25,8	24,3
4	Щедрый	Россия	10,5	30,5	28,3
5	Виконт	Россия	9,8	27,5	25,7
6	Добрый	Россия	8,9	29,1	28,0
7	Мамлюк	Россия	9,1	28,9	27,6
8	Леон	Россия	9,6	29,3	26,8
9	Михайло	Россия	8,7	27,8	26,9
10	Федор	Россия	9,3	26,0	25,6
11	Сталкер	Украина	8,8	28,9	28,3
12	Донецкий 8	Украина	9,9	26,8	25,3
13	Гетьман	Украина	8,8	26,0	23,3
14	Галактик	Украина	9,9	26,8	21,9
15	Эней	Украина	10,5	27,9	26,3
16	Водограй	Украина	10,3	27,7	25,6
17	Степной дар	Украина	11,2	31,2	29,4
18	Одесский 22	Украина	10,0	30,3	29,4
19	Роланганин	Украина	9,2	27,5	27,2

20	Гелиос	Украина	9,9	29,4	29,3
21	Модерн	Украина	8,9	27,5	26,9
22	Патриций	Украина	7,9	28,4	27,8
23	Туран	Казахстан	8,6	29,0	28,5
24	Убаган	Казахстан	8,9	30,1	29,8
25	Азык	Казахстан	8,5	28,7	27,8
26	Аккаин	Казахстан	8,7	29,7	29,0
27	Асем	Казахстан	9,1	29,6	28,9
28	Аргуль	Казахстан	9,2	28,8	27,9
29	Север 1	Казахстан	10,5	29,1	27,0
30	Сусан	Казахстан	10,0	29,9	29,1
31	Жайлау	Казахстан	9,7	27,0	25,8
32	Шынар	Казахстан	10,4	29,2	24,6
33	Экспо 2017	Казахстан	9,6	28,0	26,3
34	Карабалыкский 150	Казахстан	8,9	27,9	27,6
35	Karatai	Турция	8,0	26,6	26,0
36	Эфес 3	Турция	8,1	27,4	27,0
37	Suleymanbey	Турция	9,2	26,6	25,2
38	Deshalb	Германия	8,9	28,3	27,6
39	Оркас	Германия	10,1	30,2	29,8
40	Маргрет	Германия	10,2	30,4	30,1
41	Делома	Германия	9,7	28,6	27,1
42	Калькюль	Франция	8,9	29,0	28,7
43	Толбот	Канада	9,8	28,6	27,9
44	Ростик	Кыргызстан	9,7	29,2	27,1
45	Альта	Кыргызстан	9,0	30,6	30,0
46	Таалай	Кыргызстан	11,6	31,8	28,9
47	Владлен	Кыргызстан	9,5	25,6	23,1
48	Максат	Кыргызстан	8,9	26,4	23,8
49	Бестам	Кыргызстан	8,8	26,7	24,8
50	Кылым	Кыргызстан	8,3	25,2	23,8
51	Нарын 27	Кыргызстан	9,5	29,9	29,0
52	Нутанс 7100/5	Кыргызстан	10,7	30,5	29,8
53	Нутанс 970	Кыргызстан	10,1	29,8	28,8
54	Ватан	Кыргызстан	9,8	28,8	27,7
55	Толкун	Кыргызстан	9,0	29,3	28,7

Таблица 3.

Характеристика хозяйственно-ценных признаков коллекционного материала ярового ячменя урожая 2020 года (масса зерен с одного растения, масса 1000 зерен)

№ п/п	Название сортобразцов	Страна оригинатор	Масса зерна, г		Масса 1000 зерен
			1 колос	1 растений	
1	Нутанс 89 St	Кыргызстан	1,6	3,6	55,5
2	Ратник	Россия	1,4	3,7	54,4
3	Сокол	Россия	1,5	3,4	43,6
4	Щедрый	Россия	1,6	2,7	48,8
5	Виконт	Россия	1,4	2,6	52,4
6	Добрый	Россия	1,7	2,9	49,9
7	Мамлюк	Россия	1,9	3,1	50,9
8	Леон	Россия	1,3	2,5	46,4
9	Михайло	Россия	1,8	3,2	49,5
10	Федор	Россия	1,8	3,7	52,3
11	Сталкер	Украина	1,7	3,0	49,6
12	Донецкий 8	Украина	1,6	3,7	50,0
13	Гетьман	Украина	1,2	1,8	48,4
14	Галактик	Украина	1,5	3,6	56,0
15	Эней	Украина	1,5	2,6	52,0
16	Водограй	Украина	1,5	3,6	55,2
17	Степной дар	Украина	1,7	3,6	52,0
18	Одесский 22	Украина	1,8	3,4	53,6
19	Роланганин	Украина	1,3	2,7	47,4
20	Гелиос	Украина	1,6	3,2	49,5
21	Модерн	Украина	1,7	2,0	48,7
22	Патриций	Украина	1,5	3,0	50,6
23	Туран	Казахстан	1,4	2,8	54,1
24	Убаган	Казахстан	1,7	3,5	52,5
25	Азык	Казахстан	1,9	3,8	52,6
26	Аккаин	Казахстан	1,7	3,6	51,0
27	Асем	Казахстан	1,5	3,1	49,7
28	Аргуль	Казахстан	1,8	3,5	53,1
29	Север 1	Казахстан	1,4	2,6	46,7
30	Сусан	Казахстан	1,7	3,3	51,3
31	Жайлау	Казахстан	1,5	3,0	49,6
32	Шынар	Казахстан	1,4	3,0	47,6
33	Экспо 2017	Казахстан	1,3	4,0	42,8
34	Карабалыкский 150	Казахстан	1,6	3,8	50,3
35	Karatai	Турция	1,4	2,9	47,6
36	Эфес 3	Турция	1,7	3,0	49,3
37	Suleymanbey	Турция	1,2	3,1	42,8
38	Deshalb	Германия	1,6	3,2	50,9

39	Оркас	Германия	1,8	3,5	51,1
40	Маргрет	Германия	1,6	3,3	50,7
41	Делома	Германия	1,5	3,5	53,6
42	Калькюль	Франция	1,5	3,2	49,0
43	Толбот	Канада	1,8	3,0	50,3
44	Ростик	Кыргызстан	1,5	3,4	47,2
45	Альта	Кыргызстан	1,6	3,3	50,8
46	Таалай	Кыргызстан	1,7	3,4	52,2
47	Владлен	Кыргызстан	1,3	2,0	51,4
48	Максат	Кыргызстан	1,1	1,8	49,0
49	Бестам	Кыргызстан	1,3	1,2	51,2
50	Кылым	Кыргызстан	1,2	1,2	48,4
51	Нарын 27	Кыргызстан	1,6	2,8	50,8
52	Нутанс 7100/5	Кыргызстан	1,8	3,2	53,4
53	Нутанс 970	Кыргызстан	1,5	2,9	51,7
54	Ватан	Кыргызстан	1,7	3,1	50,0
55	Толкун	Кыргызстан	1,9	3,6	52,5

Заключение

По результатам наших исследований по оценке новых коллекционных сортообразцов ярового ячменя по хозяйственно-ценным признакам для дальнейшего селекционного процесса на 2020 год были отобраны 31 сортообразцов, перспективных для

дальнейшего использования в селекционном процессе по выведению новых высокопродуктивных сортов. Семена данных сортообразцов были переданы для дальнейшего хранения в генетический банк, как ценный генетический материал.

Литература

1. *Артемьева, Е. А.* Сорты ярового ячменя второго и третьего тысячелетий / Е.А. Артемьева // Сб. «Проблемы селекции и технологии возделывания зерновых культур. – М: Тип. Рос-сельхозакадемии, 2008. – С. 132.
2. *Бахтеев Ф. Х.* Ячмень / Ф. Х. Бахтеев // М.: Сельхозгиз, 1955. – 189 с.
3. *Вавилов Н.И.* Теоретические основы селекции. – М.: Наука, 1987. – С. 29-33.
4. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований).- 3-е изд. М. 1973. - 336 с.
5. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса / Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (ГНУ ВИР Россельхозакадемии). Санкт-Петербург, 2012. - 64 с.
6. *Асаналиев А.Ж., Исламов А.* Семеноводство основных полевых культур Кыргызстана.- Бишкек 2003.
7. *Батакова О. Б.* Исходной материал для селекции ярового ячменя в условиях европейского севера РФ. Автореферат. Л., Санкт-Петербург, 2011.

УДК 635.9

Шутова Анна Геннадьевна,
кандидат биологических наук,
доцент, ведущий научный сотрудник,
ГНУ «Центральный ботанический сад
НАН Беларуси»
Shutava Hanna,
PhD, Associate Professor,
Leading Researcher,
State Scientific Institution
«Central Botanical Garden of the
National Academy of Sciences of Belarus»

Рондак Ульяна Андреевна,
студент, БГУ
Rondak Ulyana,
student, BSU

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Аннотация. Перспективность использования вертикального озеленения в условиях урбанизированной среды не вызывает сомнений, однако применение такого подхода пока научно не обосновано. В связи с возрастающим вниманием к проблемам загрязнения воздуха данная технология может быть использована при озеленении производственных, общественных и частных зданий для повышения качества воздуха. Расширение ассортимента растений позволят сделать технологию более доступной и эффективной.

Ключевые слова: вертикальное озеленение, загрязнение воздуха в помещениях, формальдегид, живые стены, фиторемедиация, *Plectranthus amboinicus*.

АБАНЫН САПАТТУУЛУГУН ЖАКШЫРТУУ ҮЧҮН ВЕРТИКАЛДУУ ЖАШЫЛДАНДЫРУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНУУ

Аннотация. Урбанизацияланган чөйрөнүн шартында вертикалдуу жашылдандырууну колдонуу келечектүү экендиги шек жаратпайт, бирок азырынча илимий жактан негизделген эмес. Абанын булгануу көйгөйлөрүнүн көбөйүүсүнө байланыштуу, бул технологияны абанын сапатын жакшыртуу үчүн өндүрүштүк, коомдук жана менчик жайларды жашылдандырууда колдонууга болот. Өсүмдүктөрдүн ассортиментин кеңейтүү, технологиянын жеткиликтүү жана эффективдүү болуусуна шарт түзөт.

Негизги сөздөр: вертикалдуу жашылдандыруу, ички абанын булганышы, формальдегид, өсүмдүктөн жасалган дубалдар, фиторемедиация.

USE OF VERTICAL GARDENING TECHNOLOGIES TO IMPROVE AIR QUALITY

Abstract. The prospect of using vertical gardening in an urbanized environment is beyond doubt, but the use of such an approach has not yet been scientifically substantiated. In connection with the growing attention to the problems of air pollution, this technology can be used in the

greening of industrial, public and private buildings to improve air quality. Expanding the range of plants for vertical landscaping will make the technology more accessible and effective.

Key words: vertical gardening, indoor air pollution, formaldehyde, living walls, phytoremediation, *Plectranthus amboinicus*.

Вертикальное озеленение – это особый прием ландшафтного дизайна, применяемый на фасадах или других вертикальных конструкциях как вне, так и внутри здания [1]. Вертикальные системы позволяют создавать большие площади озеленения за счет одновременного использования большого количества растений, чего практически сложно добиться в помещении с использованием традиционной горшечной культуры или при дефиците места около зданий.

В настоящее время описаны многие положительные эффекты от использования вертикального озеленения, в том числе эстетические, экологические и экономические [1, 2]. В случае внутренних помещений речь в первую очередь может идти о положительном влиянии растительности на качество воздушной среды, что связано с их эффективностью в поглощении поллютантов. В процессе биофильтрации двуокись углерода и токсичные соединения эффективно поглощаются как растениями, так и субстратом. Традиционно «зеленые стены» рассматриваются как «пассивный» биофильтр, но новые технологии движутся в направлении интеграции «живых стен» (как в помещении, так и вне его) в системы кондиционирования и вентиляции зданий. Результат называется «активной живой стеной» [1], в которой принудительный поток воздуха проходит через «зеленую стену» и может быть подан во внутреннее пространство здания. Использование растений для улучшения качества окружающей среды становится ключевым фактором в разработке современных строительных технологий, которые направлены не только на эстетическое воздействие, но и могут являться средством решения экологических задач, таких как естественное охлаждение воздуха, уменьшение перепадов темпе-

ратуры внутри зданий, повышение влажности воздуха. Вертикальные системы наиболее эффективны в экологическом дизайне закрытых помещений: модули, расположенные на вертикальной стене, позволяют разместить в них большое разнообразие растений, обладающих определенной активностью по отношению к патогенной и непатогенной микрофлоре. При размещении на внешних поверхностях вертикальное озеленение оказывает существенное влияние на тепловые характеристики зданий [3].

Загрязнение воздуха внутри помещений стало серьезной проблемой из-за подтвержденного вредного воздействия поллютантов на здоровье человека [4, 5, 6]. В помещении они могут присутствовать в более высоких концентрациях, чем на открытом воздухе [7, 8, 9, 10]. Поскольку в современном мире человек проводит большую часть своего времени в помещении, как на работе, так и дома, угроза негативных последствий для здоровья возрастает. Кроме того, новая угроза человечеству в виде коронавирусной инфекции привела в 2020 году к увеличению времени, которое человек был вынужден проводить в помещении из-за карантина, объявленного во многих странах [11, 12]. Из-за отсутствия надлежащей вентиляции и более широкого использования чистящих и дезинфицирующих средств во время кризиса COVID-19 уровни загрязнения помещений во время изоляции, как правило, были выше, чем те, которые совместимы со здоровой окружающей средой. Согласно оценке [11], среднесуточная концентрация мелких пылевых частиц PM_{2,5} в жилых помещениях увеличилась примерно на 12%, а средняя концентрация TVOC увеличилась на 37% до 559%. В этих условиях качество воздуха в помещении становится еще более важным.

Формальдегид – один из основных загрязнителей воздуха в помещениях. Это один из наиболее известных летучих органических соединений, связанных с загрязнением воздуха в помещениях [13, 14].

В настоящее время существуют различные методы удаления формальдегида из воздуха в помещении, такие как биологические методы, адсорбция на активированных углеродных волокнах, фотокаталитическое окисление и биофильтрация. Однако ни один из них не является полностью удовлетворительным [15, 16].

Мелкая пыль (PM 2,5 - содержание частиц пыли размером менее 2,5 микрон) в воздухе считается одним из наиболее опасных загрязнителей воздуха [17]. Из вдыхаемого воздуха он попадает в легкие непосредственно в альвеолы, в которых происходит газообмен между легкими и кровеносными сосудами. Во время газообмена в кровотоки попадают частицы PM 2,5, что провоцирует возникновение сердечно-сосудистых заболеваний. Воздействуют как сами частицы, так и вещества, адсорбированные на поверхности частиц. Пациенты, хронически подвергавшиеся воздействию высоких уровней PM 2,5, избыточно экспрессируют ACE-2, что способствует проникновению коронавируса и последующему истощению ACE-2, что приводит к более тяжелым формам заболевания [11].

Уровни углекислого газа (CO_2) считаются основным фактором, связанным с симптомами синдрома больного здания (SBS) [18]. Отношение шансов респираторных симптомов может увеличиться с 1,1 до 1,5 при увеличении концентрации CO_2 в помещении на 100 ppm [19].

Фиторемедиации уделяется много внимания, вероятно, из-за ее экологических, экономических и социальных преимуществ. Преимущества фиторемедиации: не требует энергозатрат, не вызывает вторичного загрязнения, проста в использовании на больших или малых площадях и при разной интенсивности света. К недостаткам можно отнести невысокую скорость процесса [20]. Результаты авторов статьи [21] показали, что

растение *Nephrolepis obliterated* эффективно удаляет формальдегид из загрязненного воздуха на 90–100%.

Листья растений поглощают формальдегид через устьица и кутикулу. Кроме того, некоторые исследования показали, что почвенные микроорганизмы могут утилизировать загрязнители, и предполагается, что это разложение стимулируется корневыми выделениями [22]. Когда формальдегид абсорбируется, одна его часть окисляется до диоксида углерода в цикле Кальвина, а другая объединяется в организме, например, в виде аминокислот, липидов, свободных сахаров, органических кислот и компонентов клеточной стенки [23].

Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng. (индийский бурачник, комнатная мята) - многолетнее растение, принадлежащее к семейству Lamiaceae, которое в природе встречается в тропиках и теплых регионах Африки, Азии и Австралии [24]. Это растение эффективно против респираторных, сердечно-сосудистых, заболеваний полости рта, кожи и пищеварительного тракта [25, 26].

P. amboinicus из-за общей неприхотливости к условиям выращивания и высокой скорости роста является многообещающим растением для использования в системах вертикального озеленения в закрытых помещениях. В литературе нам не удалось найти данных об использовании индийского огуречника для очистки воздуха в помещениях как в традиционной горшечной культуре, так и в системах вертикального озеленения. Поэтому целью данной работы была оценка перспектив *Plectranthus amboinicus* в вертикальном озеленении для улучшения качества воздуха в помещениях.

Для подготовки посадочного материала собирали черенки с двумя междоузлиями. Черенки укореняли в воде в течение 2 недель, затем высаживали в контейнеры P9 в смеси универсальный торфяной грунт с вермикулитом 3: 1 (по объему). В исследовании использовались фитомодули редкого полива. Общий объем модуля 12 л, что позволяет высаживать даже небольшие

кусты. Монтаж системы вертикального озеленения площадью 5 м² проводился в офисном помещении площадью 50 м², которое было отремонтировано в 2019 году (рис. 1). Жилая стена была оборудована капельным орошением и светодиодными промышленными лампами ДСП 08-2х34-004 ФАР-1 (11100,0 лм, минимальная цветовая температура 3000,0 К, максимальная цветовая температура 5000,0 К, светоотдача 150,0 лм / Вт). Освещение проводилось по схеме 16/8.

Мониторинг осуществляется с помощью монитора качества воздуха HONEYWELL по следующим параметрам: формальдегид; РМ 2.5, углекислый газ. Исследование проводилось в период с мая 2020 года по январь 2021 года. Все пробы проводились в дневное время (с 11:00 до 15:00), чтобы обеспечить аналогичные условия окружающей среды. 3 измерения проводились с интервалом в 30 мин, затем вычислялось среднее значение.



Рис. 1. Внешний вид опытного участка вертикального озеленения (живая стена).

Эксперимент включал в себя этап предварительных замеров состояния воздуха (в помещении без контейнеров с растениями). Затем в комнату были внесены модули с растениями, которые ранее выращивались в теплице в течение 1 месяца. Установка была произведена 8 июня 2020 года, когда фитомодули с растениями были размещены в системе вертикального озеленения и продолжен мониторинг

воздуха (2 фаза эксперимента). В период с начала эксперимента по 14.10.2020 г. помещение не отапливалось. Затем из-за понижения температуры было включено общее отопление здания.

На первом этапе эксперимента содержание формальдегида варьировалось от 0,15 до 0,32 ppm, что является довольно высоким показателем загрязнения воздуха. После монтажа «живой стены»

произошло существенное снижение зарегистрированного уровня формальдегида в воздухе офиса, который с 14.07.2020 г. (36 дней после установки системы вертикального озеленения) ни разу не превышал ПДК формальдегида для атмосферного воздуха в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Процентное снижение концентрации формальдегида по отношению к среднему

значению за период предварительных измерений (фаза 1) составило 69% (фаза 2) и 77% (фаза 3) (таблица 1). Было установлено, что вертикальное озеленение с использованием *Plectranthus amboinicus* снижает уровень формальдегида. Снижение концентрации формальдегида на 1 м² площади озеленения за исследуемый период составило около 15%.

Таблица 1 – Показатели мониторинга воздушной среды в помещении

Параметр	фаза 1	фаза 2	фаза 3
формальдегид			
концентрация, ppm	0.2±0.07	0.06±0.04	0.05±0.01
% изменения по отношению к фазе 1	-	-69	-77
% снижения концентрации на 1 м ²	-	14	15
% снижения концентрации на растение	-	0.86	0.95
PM 2.5			
концентрация, ppm	4.50±2.35	7.88±4.31	8.65±2.64
CO₂			
концентрация, ppm	732.5±64.4	702.3±73.7	764.8±110.3

Содержание PM 2.5 за весь период наблюдений находилось в диапазоне от 2 до 16 мкг / м³ и не превышало ПДК по этому показателю. Существенных различий по этому показателю между фазами не было. Аналогичный результат был получен в статье [27], где эффект улавливания поверхностью листьев мелких частиц в помещении был незначительным из-за внешних воздействий.

Содержание углекислого газа на первых двух фазах колебалось от 548 до 847 ppm. В отопительный сезон отмечено увеличение максимального содержания углекислого газа до 1045 ppm.

Литература

1. Pérez-Urrestarazu L., Fernández-Cañero R., Franco-Salas A., Egea G., Journal of Urban Technology, 2015. 22(4), 65 – 85.
2. Paull N.J., Krix D., Torpy F.R., Irga P.J., International journal of environmental research and public health, 2020. 17(14), 5084.

Заключение.

Проведен анализ качества воздуха в помещении при использовании фитостены из *Plectranthus amboinicus* по содержанию формальдегида, мелких пылевых частиц PM2.5 и углекислого газа с соотношением площади озеленения к площади помещения 1:10. Показана перспективность использования вертикального озеленения на основе *Plectranthus amboinicus* для снижения содержания формальдегида в воздушной среде внутри зданий.

3. Mazzali U., Peron F., Romagnoni P. *Building and Environment*, 2013. V. 64. P. 57 – 66.
4. Mendell M.J., *Indoor Air*, 2007. 17(4), 259–277.
5. Moelling K., Broecker F., *J Environ Public Health*. 2020. 1646943.
6. Tiotiu A.I., Novakova P., Nedeva D., Chong-Neto H.J., Novakova S., Steiropoulos P., Kowal K., *International journal of environmental research and public health*, 2020. 17(17), 6212.
7. Jelili M.O., Gbadegesin A.S., Alabi A.T., *Journal of health & pollution*, 2020. 10(28), 201205.
8. Kephart J.L., Fandiño-Del-Rio M., Koehler K., Bernabe-Ortiz A., Miranda J.J., Gilman R.H., Checkley W., *Environmental health: a global access science source*, 2020. 19(1), 59.
9. Lee K., Choi J.H., Lee S., Park H.J., Oh Y.J., Kim G.B., Lee W.S., Son B.S., *PLoS One*, 2018. 7, 13(6): e0197495.
10. Wolkoff P., *Int J Hyg Environ Health.*, 2018. 221(3), 376-390.
11. Domínguez-Amarillo S., Fernández-Agüera J., Cesteros-García S., & González-Lezcano R.A., *International journal of environmental research and public health*, 2020. 17(19), 7183.
12. Ghosh A., Arora B., Gupta R., Anoop S., Misra A., *Diabetes & metabolic syndrome*, 2020. 14(5), 917 – 920.
13. Garrett M.H., Hooper M.A., Hooper B.M., Rayment P.R., Abramson M.J., *Allergy*, 1999. 19954(4), 330 – 337.
14. Ladeira C., Viegas S., Carolino E., Prista J., Gomes M.C., Brito M., *Mutat. Res.*, 2011. 721, 15 – 20.
15. Hajizadeh Y., Rezaei M., *Int J Environ Health Engineering*, 2014. 3:4.
16. Mo J., Zhang Y., Xu Q., Lamson J.J., Zhao R., *Atmos Environ*, 2009. 43, 2229 – 2246.
17. Vardoulakis S., Giagloglou E., Steinle S., Davis A., Sleuwenhoek A., Galea K. S., Dixon K., Crawford J.O., *International journal of environmental research and public health*, 2020. 17(23), 8972.
18. Lu C., Lin J., Chen Y., Chen Y., *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2015. 12, 5833 – 5845.
19. Apte M. G., Fisk W. J., Daisey J. M., *Indoor air*, 2000. 10(4), 246 – 257.
20. Dela Cruz M., Müller R., Svensmark B., Pedersen J. S., Christensen J. H., *Environmental science and pollution research international*, 2014. 21(13), 7838 –7846.
21. Teiri H., Pourzamzani H., Hajizadeh Y. *International journal of preventive medicine*, 2018. 9, 70.
22. Kim K.J., Kil M.J., Song J.S., Yoo E.H., Son, K.C., Kays, S.J., *J Am Soc Hortic Sci*, 2008. 133,521–526.
23. Schmitz H., Hilgers U., Weidner M., *New Phytol*, 2000. 147, 307–15.
24. Arumugam G., Swamy M.K., Sinniah U.R., *Molecules (Basel, Switzerland)*, 2016. 21(4), 369.
25. Chiu Y.J., Huang T.H., Chiu C., Lu T.C., Chen Y.W., Peng W.H., Chen C.Y., *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, 2012. 508137.
26. Bhatt P., Joseph G.S., Negi P.S., Varadaraj M.C., *J. Chem.*, 2013. 1–7.
27. Hong S.H., Hong J., Yu J., Lim Y., *Study of the removal difference in indoor particulate matter and volatile organic compounds through the application of plants. Environmental health and toxicology*, 2017. 32, e2017006.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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.

Абдрашитова Жибек Кенешбековна – научный сотрудник лаборатории экспериментальной ботаники НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Акматалиева Нуризат Махмудовна – младший научный сотрудник лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии 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.

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, gulbutak@yandex.ru.

Арыкбаева Назира Мадалбековна – научный сотрудник лаборатории экспериментальной ботаники НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, arykbaeva@mail.ru.

Асанова Айнура Жолчубаевна – старший научный сотрудник Государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык», г. Нарын, Кыргызская Республика. ainura.asanova.75@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.

Бавланкулова Канаим Джумаковна – кандидат биологических наук, заведующая лабораторией микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, bavlankulova.k@list.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.

Башилов Антон Вячеславович – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь, anton.v.bashilov@gmail.com.

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.

Войцеховская Елена Анатольевна – научный сотрудник ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь.

Горбунов Юрий Николаевич – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории культурных растений. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация, gbsran@mail.ru

Дехконов Даврон Бурхонович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан.

Донбаева Гулайым Чыныбековна – кандидат географических наук, доцент, и.о. директора НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, gulayim_1969@mail.ru

Донских Виталий Геннадьевич – младший научный сотрудник лаборатории культурных растений. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация, gbsran@mail.ru.

Дооткулова Гулира Маликайдаровна – научный сотрудник лаборатории плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, gulira.7707@mail.ru.

Жамалова Дилафруз Неъматилла кизи – младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, dilafruz.jamalova.91@mail.ru.

Жамангара Айжан Кашаган кызы – кандидат биологических наук, заместитель директора по науке Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Жумабеков Канатбек Куштарбекович – младший научный сотрудник лаборатории древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Жумагул кызы Ырыскул – младший научный сотрудник лаборатории лесных культур и селекции Научно-производственного центра им. П.А Гана Института биологии НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Жумадылов Акылбек Турсунканович – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией лесных культур и селекции Научно-производственного центра им. П.А Гана Института биологии НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Ибрагимова Василя Санкеевна – старший научный сотрудник Кыргызского научно-исследовательского института земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика, kyr.zemledel@gmail.com.

Иманалиев Бакыт Табалдиевич – старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства ячменя Кыргызского научно-исследовательского института земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Имаралиева Тиллахан Шамишевна – научный сотрудник лаборатории плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, tillakhan@inbox.ru.

Кенжебаев Жанышбек Кайыпович – заместитель директора НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Криворучко Виталий Павлович – доктор биологических наук, член-корреспондент НАН КР, заслуженный деятель науки КР, ведущий научный сотрудник лаборатории культурных растений. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация, gbsran@mail.ru.

Крючкова Виктория Александровна – кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией культурных растений. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация, gbsran@mail.ru.

Курбаниязова Гулсауир Танирберген кизи – младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, g.kurbaniazova@yandex.com.

Малосиева Галина Валентиновна – старший научный сотрудник лаборатории древесных и кустарниковых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, gulbutak@yandex.ru.

Мамбеталиева Айсада Абдылдаевна – руководитель информационно-технического отдела НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Мамытова Мира Таалайбековна – научный сотрудник лаборатории экспериментальной

ботаники НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Мосолова Светлана Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, fungimos@mail.ru.

Мустафина Фेरюза Усмановна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, с.н.с. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, mustafinaferuza@yahoo.com.

Мухтубаева Сауле Какимжановна – кандидат биологических наук, директор Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Мырзабекова Динара Каиргалиевна – магистр, Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан.

Омарбаева Айнуур Нургазыевна – доктор философии PhD по специальности «Экология», учёный секретарь Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Нур-Султан, Республика Казахстан, aynur.omarbaeva@mail.ru.

Ортиков Элёр Абдумажидович – младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан.

Отрадных Ирина Геннадиевна – старший научный сотрудник, Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан.

Омушев Абдыраим Ибраимович – научный сотрудник лаборатории плодовых растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, plodovod@inbox.ru.

Өмүралиев Талантбек Сарыкулович – заместитель директора Государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык», г. Нарын, Кыргызская Республика. karatal-japyryk@rambler.ru

Пахомеев Олег Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом селекции и первичного семеноводства пшеницы. Кыргызский научно-исследовательский Институт Земледелия, г. Бишкек, Кыргызская Республика, kyr.zemledel@gmail.com.

Переяславский Дмитрий Александрович – координатор образовательных программ ОФ «Инициатива Арча», г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Попова Ирина Викторовна – ведущий научный сотрудник лаборатории цветочно-декоративных растений НИИ Ботанический сад им. Э.Гареева НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, irinaropova574@mail.ru.

Рондак Ульяна Андреевна – студент, Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь.

Сатков Ескендир Яковлевич – заведующий лабораторией интродукции цветочно-декоративных растений открытого и закрытого грунта Астанинского ботанического сада филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Ситпаева Гульнара Токбергеновна – доктор биологических наук, академик Казахской Национальной Академии Естественных наук, генеральный директор Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции»

Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан.

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, plodovod@inbox.ru.

Сьедина Ирина Анатольевна – старший научный сотрудник, Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан.

Турбатова Айша Омурбековна – ученый секретарь НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева КР, Бишкек, Кыргызская Республика, gareevgarden@gmail.com.

Турдиев Достон Эргаш угли – младший научный сотрудник. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан, doston.turdiyev.91@mail.ru.

Уварова Елена Ивановна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории интродукции цветочно-декоративных растений открытого грунта. Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан, e.uvarova.almaty@gmail.com.

Уметалиева Нускайым Кимсанбаевна – научной сотрудник лаборатории лесных культур и селекции научно-производственного центра им. П.А Гана Института биологии НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика, kimsanbaeva63@mail.ru.

Усубалиев Биржан Кубатович – доктор PhD., зав. группы генетических ресурсов растений Кыргызского научно-исследовательского института земледелия. Преподаватель отделения биологии факультета естественных наук Кыргызского-Турецкого университета «Манас», г. Бишкек, Кыргызская Республика, u.birzhan@gmail.com.

Чекиров Кадырбай Бекбалаевич – кандидат биологических наук, доцент, зав. отделением биологии Кыргызско-Турецкого Университета «Манас», г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Чороев Бакытбек Кадырмамбетович – директор Государственного природного заповедника «Каратал-Жапырык», г. Нарын, Кыргызская Республика.

Шамшиев Бакытбек Нуркамбарович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызская Республика.

Шутова Анна Геннадьевна – кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории прикладной биохимии, ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь, anna_shutova@mail.ru.

Издательская группа:
*и.о. директора Шерик уулу Д. (руководитель),
А. Абдыкалыкова, Ж. Кочкорбаева, Таитанбек к. Б.*

Подписано в печать 12.10.21. Формат 60×84 ¹/₈.
Печать офсетная.
Тираж 100 экз.



Издательский центр «Илим» НАН КР
720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а

