



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ НАУКИ
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ И ФИТОИНТРОДУКЦИИ
АКИМАТ Г. АСТАНЫ**



**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, 2017





УДК 581.5

ББК 28.58

С

Главный редактор: д.б.н., академик КазНАЕН Г.Т. Ситпаева

Ответственный за выпуск: к.б.н. П.В. Веселова

«Создание и перспективы развития ботанического сада города Астаны в условиях резко континентального климата. Теория и практика». Сборник докладов Международной научно-практической конференции. – Астана: Институт ботаники и фитоинтродукции, 2017. – 76 с.

ISBN 978-601-7511-23-4

Представлены материалы докладов участников международного «круглого стола», посвященного Дню основания ботанического сада города Астаны. Отмечается ведущая роль ботанических садов в сохранении и использовании ботанического разнообразия. Обсуждаются климатические, географические и почвенно-экологические особенности региона, возможности планирования экспозиций растительных зон и подбора ассортимента растений в условиях резко континентального климата. Рассматриваются предложения и рекомендации по формированию стратегии развития нового ботанического сада на современном этапе, его статуса и общей структуры.

Одобрено Ученым советом РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, протокол № 17 от «28» августа 2017 года.

ISBN 978-601-7511-23-4

УДК 581.5

ББК 28.58

© Институт ботаники и фитоинтродукции, 2017





О ЗНАЧЕНИИ СОЗДАНИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ГОРОДЕ АСТАНЕ

Сагадиев Е.К., Министр образования и науки РК

Решение о проектировании ботанического сада в городе Астане было принято на совещании с участием Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева 11 апреля 2012 года. Это является свидетельством принципиальной значимости ботанического сада и для Астаны, и для Республики.

Необходимость создания ботанического сада обосновывается потребностями города в научных разработках по эффективному и высококачественному зеленому строительству, в адаптированном к условиям региона элитном посадочном материале для питомнических хозяйств, а также в дополнительном имиджном научно-просветительском и туристическом, рекреационном объекте.

Особую важность имеет Астанинский ботанический сад и для Республики. В Казахстане развита и эффективно действует система государственных ботанических садов Министерства образования и науки РК. Она решает научные, производственные и воспитательно-образовательные задачи, возложенные на государственные ботанические сады, в юго-восточном, центральном, восточном и западном регионах Республики. В северном регионе Казахстана государственные ботанические сады до настоящего времени отсутствовали. Это была не только Северо-Казахстанская региональная проблема, но и проблема общей полноты фундаментальных интродукционных исследований в Республике.

С сегодняшнего дня ботанический сад в городе Астане становится реальностью. К воплощению этой идеи в реальность приложили свои знания и мастерство специалисты многих организаций Казахстана. Особо следует отметить аппарат Акима города Астаны, который координировал проведение проектно-изыскательских и строительных работ.

Существенен вклад и Министерства образования и науки РК в лице Комитета науки, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции». Речь идет не только о разработке Естественно-научного обоснования создания ботанического сада в городе Астане, но и о значительной консультативной помощи на всех этапах его создания. Можно сказать, что ботанический сад в Астане создается дружной командой высоко профессиональных специалистов. Торжественным открытием объекта работа этой команды не завершается. А потому желаем всем нам столь же дружной и плодотворной работы и в дальнейшем.





СЕКЦИЯ 1 ОБОСНОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В Г. АСТАНЕ

ЗАКОНАДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В Г. АСТАНА

Ситпаева Г.Т.

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК

За годы Независимости Республики, Казахстан подписал и ратифицировал целый ряд важнейших международных документов по проблемам сохранения биоразнообразия:

- Конвенцию ООН о биологическом разнообразии, 1994;
- Рамочную конвенцию ООН об изменении климата, 1995;
- Конвенцию ООН о борьбе с опустыниванием, - 1997;
- Рамсарскую конвенцию по водно-болотным угодьям, 2007.

В итоговом документе конференции РИО+20 по устойчивому развитию рассматриваются три аспекта устойчивого развития государств – экономический, социальный и экологический. Особое значение уделяется «зеленой экономике».

Для сохранения ботанического разнообразия в Казахстане принят ряд кодексов, законов и подзаконных актов:

1. Лесной кодекс Республики Казахстан (2004 г.), регламентирующий вопросы охраны и использования лесных ресурсов, воспроизведения лесов и лесоразведения на землях лесного фонда.

2. Закон РК «Об особо охраняемых природных территориях» (2006 г.). Данный закон определяет вопросы создания, функционирования, деятельности особо охраняемых природных территорий.

- Экологический кодекс Республики Казахстан (2007 г.), который регламентирует положения в области недропользования, объектов охраны окружающей среды, порядок экспертизы, оценку воздействия на окружающую среду, мониторинг окружающей среды и природных ресурсов и др. - Введена в действие долгосрочная программа – 2030 «Экология и природные ресурсы».

3. Введена в действие долгосрочная программа – 2030 «Экология и природные ресурсы».

4. На основе ратификации конвенции ООН о биологическом разнообразии разработан и принят к действию «Национальный план действий по охране окружающей среды» (при поддержке Программы развития ООН и Глобального экологического фонда).





Угроза сохранению природных ресурсов, является одним из вызовов, озвученных в Послании Президента РК Назарбаева Н.А. «Стратегия «Казахстан-2050»). Государственные ботанические сады Казахстана являются учреждениями, обеспечивающими сохранение растительного разнообразия

В соответствии с Законодательством Республики Казахстан, «государственный ботанический сад – особо охраняемая природная территория со статусом природоохранной и научной организации, предназначенная для проведения исследований и научных разработок по охране, защите, воспроизводству и использованию растительного мира, в том числе, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений.

К основной деятельности государственных ботанических садов относятся разработка научных основ сохранения, воспроизводства и использования растительного мира Казахстана, освоение ресурсов флоры Казахстана, имеющих мировое значение [1, статья 58]...

Государственные ботанические сады формируют и обеспечивают сохранение коллекций растений природной, культурной, отечественной и мировой флоры [1, статья 60, пункт 1]... В государственных ботанических садах создаются коллекционные и экспериментальные участки, гербарии, питомники и семенные фонды [1, статья 60, пункт 3]... Государственные ботанические сады используются в установленном порядке в научных, культурно-просветительских и учебных целях. В государственных ботанических садах проводятся научные исследования по интродукции и селекции природной, культурной, отечественной и мировой флоры, а также по изучению, сохранению и эффективному использованию растительного мира Казахстана. Государственные ботанические сады вправе создавать банки научных данных, фонды, музеи, лектории, библиотеки и архивы, создавать научную и научно-популярную литературу по вопросам деятельности этих организаций. Государственные ботанические сады вправе создавать хозяйственные экспериментальные базы для производственных испытаний рекомендованных интродуцированных растений и их репродукции в целях внедрения в лесное, садово-парковое, сельское хозяйство и другие отрасли. Государственные ботанические сады вправе иметь подсобные хозяйства, мастерские, специализированные магазины для продажи растений и другие объекты, необходимые для хозяйственной деятельности, соответствующие профилю этих организаций, но не относящиеся к их основной деятельности» [1, статья 61].

В соответствии с вышеизложенным, государственный ботанический сад выполняет природоохранную, научную, культурно-просветительскую, учебную и хозяйственную функции.





Рис. 1 *Tulipa kolpakowskiana* Regel



Рис. 2 *Tulipa ostrowskiana* Regel



Рис. 3 *Tulipa greigii* Regel



Рис. 4 *Tulipa regelii* Krasn.



Рис. 5 *Incarvillea semiretschenskia* (B. Fedtsch.) Grierson





Важнейшим аспектом природоохранной деятельности ботанических садов является сохранение *ex-situ* (вне природных систем) редких и исчезающих растений природной флоры Казахстана (Рис. 1-5). Сторонами Конвенции биологического разнообразия, участником которой является и Казахстан, принята «Глобальная стратегия сохранения растений» [2], которая предполагала до 2010 года «сохранение в доступных коллекциях *ex-situ*, предпочтительно в стране происхождения, 60 процентов видов растений, находящихся под угрозой исчезновения, и включение 10 процентов таких растений в программы по восстановлению и возобновлению. Программы по восстановлению и возобновлению предполагают широкое размножение редких видов растений в культуре с последующим заселением ими нарушенных природных популяций (реинтродукция). В решении задач сохранения *ex-situ* и реинтродукции видов растений находящихся под угрозой исчезновения, ведущая роль отводится ботаническим садам [3].

Научная деятельность ботанических садов относится к сфере фундаментальной и прикладной интродукции. Под интродукцией растений понимают целенаправленную деятельность человека по введению в культуру в данном естественно-историческом районе новых видов, форм, культиваров растений или перенос их из природы в культуру [4]. Задачами интродукции растений как фундаментального научного направления являются создание и испытание живых коллекционных фондов растений в новых условиях произрастания, разработка методов прогнозирования эффективности интродукционного процесса, как основы формирования таких коллекционных фондов [5]. Задачами прикладной интродукции растений являются введение в культуру в новом регионе хозяйственно-ценных видов и культиваров растений, разработка рекомендаций по эффективному ведению зеленого строительства в регионе, включая его районирование по особенностям экологических условий, разработку ассортиментов растений, соответствующих такому районированию, разработку эффективных методов размножения и выращивания растений [6]. В настоящее время в Казахстане отсутствует специализированная государственная система научно-методических учреждений зеленого строительства. Эта функция осуществляется системой государственных ботанических садов Министерства образования и науки Республики.

Культурно-просветительская функция ботанических садов включает природоохранное и экологическое воспитание граждан. Она осуществляется путем проведения экскурсий по коллекционным фондам ботанических садов, а также организацией целевых лекториев и изданием научно-популярной литературы. Культурно-просветительская деятельность ботанических садов неразрывно связана с индустрией туризма. Бо-





ботанические сады являются первоприоритетными объектами посещения как для национальных, так и для иностранных туристов. В этом контексте ботанический сад – «визитная карточка» города, региона, страны.

Учебная деятельность ботанических садов реализуется на различных ступенях процесса обучения и подготовки специалистов. Как научно-исследовательское учреждение ботанический сад осуществляет подготовку специалистов высшей квалификации по ботанике и экологии. Вместе с тем ботанические сады являются базовыми организациями для прохождения производственных практик студентов высших и средне-специальных учебных учреждений по специальностям «биология», «экология», «лесное хозяйство», «зеленое строительство», «фармакология».

Хозяйственная деятельность ботанических садов включает размножение, выращивание и реализацию посадочного материала растений открытого и закрытого грунта, а также разработку проектов озеленения объектов различной специализации и реализацию таких проектов.

В Казахстане в ведении Комитета науки Министерства образования и науки Республики работает система государственных ботанических садов, которая включает:

- Главный ботанический сад (Институт ботаники и фитоинтродукции – Алматы);
- Илийский ботанический сад (поселок Баканас Алматинской области);
- Жезказганский ботанический сад – филиал ИБФ (город Жезказган Карагандинской области);
- Алтайский ботанический сад (город Риддер Восточно-Казахстанской области);
- Мангышлакский экспериментальный ботанический сад (город Актау Мангыстауской области).

Перечисленные государственные ботанические сады Казахстана эффективно решают стоящие перед ними задачи в рамках регионов их расположения (юго-восточный, восточный, центральный и западный Казахстан). Однако, отсутствие государственных ботанических садов в северном, северо-западном и южном регионах республики ограничивает эффективность работы системы государственных ботанических садов Казахстана как в аспекте развития фундаментальных исследований, так и в обеспечении научно-методическими основами зеленого строительства в перечисленных регионах. Для повышения эффективности работы системы государственных ботанических садов Казахстана она должна быть дополнена интродукционными стационарами в городах Астана и Кызылорда.

Вопрос о создании в Астане государственного ботанического сада неоднократно ставился с момента придания этому городу статуса столицы





Казахстана. Необходимость создания ботанического сада в Астане аргументировалась потребностью города в научных разработках по эффективному и высококачественному зеленому строительству, в базе элитного семенного и вегетативного репродукционного материала для развития питомнического хозяйства в регионе, а также необходимостью в новой столице Казахстана ботанического сада как имиджного научно-просветительского и туристического объекта.

В 1999 году Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Казахстан опубликовало «Национальный план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия». Этот план включал проект 2.2.1. «Разработка схемы развития особо охраняемых природных территорий и создание заповедников, национальных парков и ботанического сада в г. Астана». Согласно этому проекту проектирование ботанического сада в г. Астана должно было быть начатым в 1999 году [7].

15 августа 2001 года было принято Постановление Бюро Мажилиса Парламента Республики Казахстан «О генеральном плане города Астана», предусматривающие создание ботанического сада в г. Астана. В 2003 году Институтом ботаники и фитоинтродукции МОН РК по заказу ГП «Астанагенплан» были проведены исследования «Разработка инвентаризации зеленых насаждений и комплексной схемы эшелонированной охраны природы города Астаны» (отв. исп., к.б.н., зав. лаборатории дендрологии Чекалин С.В.) По результатам этих исследований был сделан вывод, что «для постановки интродукционных испытаний растений целесообразно создание в Астане ботанического сада. Его работа определит не только научно-обоснованное расширение ассортимента древесных, цветочно-декоративных, газонных растений, но и послужит повышению методического, технологического уровня озеленительных работ в Астане» [8, стр. 54].

Это заключение было учтено ГП «Астанагенплан» при разработке временного регламента проведения предпроектно-изыскательских и проектных работ для реализации концепции Генерального плана по развитию системы зеленых насаждений г. Астаны. Ботанический сад был включен в первоочередные объекты проектирования на 2004 – 2005 годы [9, стр. 18]. Вопрос о создании ботанического сада в Астане неоднократно ставился Акиматом города [11-13].

РГП «Институтом ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК также неоднократно на различных уровнях поднимал вопрос о необходимости создания ботанического сада в г. Астана:

1. Презентация проекта «Создание ботанического сада в г.Астане» на научно-практической конференции «Наука и образование – стране» - 10 дека-





бря 2008 г. Демонстрация видеоролика на 5 минут, стенд «Создание ботанического сада в г.Астане». Место проведения: г. Астана, «Пирамида».

2. Презентация проекта «Создание ботанического сада в г.Астане» на выставке по достижениям в области науки и инновационной деятельности «Наука и инновация» - 6 января 2009 г. с участием президента РК. Демонстрация видеоролика на 5 минут, стенд «Создание ботанического сада в г.Астане». Место проведения: пос. Алатау.

3. Доклад с презентацией в Power Point и демонстрация видеоролика проекта «Создания ботанического сада в г.Астане» в МОН РК. Дата проведения – 16 января 2009 г.

4. Расширенное заседание коллегии Министерства образования и науки РК – 22 января 2009 г.

В конечном итоге, основанием для проектирования Ботанического сада в г. Астана послужил Протокол совещания с участием Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева от 11 апреля 2012 года.

Разработка ЕНО была осуществлена РГП «Институтом ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК на основании договора № 79 от 5 сентября 2012 года с Корпоративным фондом «Нурлы Астана».

Литература

1. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» - «Казахстанская правда» от 21.07.2006, стр. 9-11.

2. Глобальная стратегия сохранения растений – Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии. – Montreal, 2002, -16 p.

3. The new strategy of the Diversity for Development – International Plant Genetic Resources Institute – Rome, 1998. – 59 p.

4. Лесная энциклопедия. Том 1. – Б., 1985, - 563 с.

5. Байтулин И. О., Проскураков М. А., Чекалин С. В. Системно-экологический подход к интродукции растений в Казахстане. Часть 1 – Алма-Ата, 1992, -198 с.

6. Байтулин И. О., Проскураков М. А., Чекалин С. В. Системно-экологический подход к интродукции растений в Казахстане. Часть 2 – Алма-Ата, 1992, -100 с.

7. Национальный план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия. – Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Казахстан. – Кокчетав, 1999. -335 с.

8. Разработка инвентаризации зеленых насаждений и комплексной схемы эшелонированной охраны природы города Астаны. Том 1. Методика комплексной инвентаризации зеленых насаждений города Астаны





и ее апробация. – Отчетный документ РГКП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК - Алматы, 2003 – 63 с.

9. Пояснительная записка по комплексной схеме озеленения города Астаны. Книга 1. Общие положения. – Отчетный документ КГП «Астанагенплан» - Астана, 2003. – 81 с.

10. Программа развития системы особо охраняемых природных территорий на 2007-2009 годы. Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан 3 990 от 13.10.2006 г.

11. Постановление Акима г. Астаны № 3-1-2163 от 04.11.2003 г.

12. Постановление Акима г. Астаны № 37-610п от 13.07.2007 г.

13. Акт выбора и согласования земельного участка в г. Астане с ситуационным планом размещения. Ботанический сад. Утвержден комиссией по предоставлению прав на земельные участки 20.07.2007 г.

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБОСНОВАНИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АСТАНЫ

Чекалин С.В., Ситпаева Г.Т.

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК

Для анализа климатического режима Астаны и его соотношения с климатическими режимами других регионов Казахстана по справочным материалам были сведены климатические характеристики, приоритетные для произрастания растений в условиях открытого грунта [1; 2], областных центров Республики и населенных пунктов, в которых имеются или имелись раньше интродукционные стационары (ботанические сады и их аналоги). Такими приоритетными характеристиками являются среднегодовой минимум температуры воздуха, средний годовой максимум температуры воздуха; годовая сумма положительных температур воздуха, годовое количество атмосферных осадков, гидротермический коэффициент Селянинова и продолжительность в году безморозного периода. Климатические данные были обобщены в соответствии с региональной дифференцированностью территорий Республики, учитывающей административное подразделение территории на области: юго-восточный регион – Алматинская область; южный регион – Жамбылская, Южно-казахстанская и Кызылординская области; центральный регион – Карагандинская область; восточный регион – Восточно-Казахстанская и Павлодарская области; северный регион – Акмолинская, Костанайская и Павлодарская области; северо-западный регион





– Актюбинская и Западно-Казахстанские области; западный регион – Атырауская и Мангыстауская области. Такое региональное районирование соответствует не только административному подразделению Казахстана, но и значимой для растений дифференцированности климатических режимов.

Средний многолетний годовой минимум температуры воздуха использован А. Редером [3] как однозначный критерий дендрологического районирования территорий Северной Америки. Градациями этого показателя А. Редер выделял следующие зоны условий зимовки растений: 1-я – ниже -50 градусов; 2-я – от -50 до -35 градусов; 3-я – от -35 до -20 градусов; 4-я – от -20 до -10 градусов и т. д. В соответствии с такой классификацией северный, восточный и центральный регионы относятся ко 2-ой категории условий зимовки растений. Юго-восточный, Южный и Северо-Западный регионы относятся к 3-ей категории условий зимовки растений. В западном регионе комбинируются условия 3-ей и 4-ой категорий зимнего периода.

Положительные температуры оказывают на растения двоякое воздействие. С одной стороны, положительные температуры воздуха являются индикаторами поступления на земную поверхность солнечной энергии – энергетического источника фотосинтеза и жизнедеятельности растений. Активное физиологическое состояние растений – «вегетация» – возможно только при наличии положительных температур воздуха. С другой стороны, высокие температуры воздуха обуславливают как тепловые шоки, так и иссушение растений при дефиците атмосферной и почвенной влаги.

Максимальной доступностью для растений энергетических ресурсов характеризуются южный и западный регионы, где годовое накопление положительных температур составляет 3,8-4,7 тыс. градусов. Далее по этому показателю следует юго-восточный регион (3,4-3,9 тыс. градусов), центральный и северо-западный регионы (2,7-3,3 тыс. градусов). Минимальной доступностью для растений энергетических ресурсов характеризуются восточный и северный регионы (2,2-2,9 тыс. градусов).

Адаптация растений-интродуцентов в новых условиях произрастания зависит от продолжительности в году безморозного периода, которая определяет продолжительность в году вегетации растений [1]. Соотношение средней многолетней продолжительности в году безморозного периода по регионам Казахстана сходно с таким соотношением ресурсов энергообеспеченности. Мы рассматриваем семь географических регионов Казахстана. Если наиболее энергообеспеченному с максимальной потенциальной длительностью в году вегетации растений определить ранг 1, а наименее энергообеспеченному с самой короткой потенциальной продолжительностью





стью в году вегетации растений установить ранг 7, то картина соотношения этих показателей окажется следующая: Южный и Западный регионы – ранги 1-2; Юго-Восточный регион – ранг 3; Центральный и Северо-Западный – ранги 4-5; Восточный и Северный регионы – ранги 6-7.

Засушливость условий произрастания растений характеризуется гидротермическим коэффициентом Селянинова (ГТК). Этот показатель существенно варьирует в каждом из регионов, так как наряду с атмосферными процессами определяется высотой географического пункта над уровнем моря. Среднее для региона ГТК и средняя высота над уровнем моря анализируемых в регионе пунктов имеют принципиально разный характер в юго-восточном, южном и центральном регионах в сопоставлении с другими регионами Казахстана. Для юго-восточного, южного и центрального регионов эта взаимосвязь имеет вид

$$\text{ГТК} = 0,002 \text{ Н} - 0,3,$$

и для остальных регионов свойственно уравнение вида:

$$\text{ГТК} = 0,003 \text{ Н} + 0,4.$$

Разнокачественность взаимосвязей между ГТК и Н свидетельствует о разнокачественности климатических режимов, которая безусловно существенна и для растений.

Обобщенные климатические характеристики географических регионов Казахстана сведены в Таблицу 1. Из нее следует, что каждый из выделенных географических регионов климатически специфичен. Если два региона и обнаруживают близость одного или нескольких показателей, то обязательно различаются хотя бы по значениям одного из обобщающих показателей.

Таблица 1. – Сопоставление обобщенных климатических характеристик географических регионов Казахстана

Географические регионы Казахстана	Категории условий зимовки растений А. Редера	Ранги энергообеспеченности и продолжительности вегетации растений	Среднее значение гидротермического коэффициента Селянинова (ГТК)	Взаимосвязи между высотой над уровнем моря (Н, м) и ГТК
Юго-восточный	3	3	0,8	ГТК = 0,002Н - 0,3
Южный	3	1-2	0,3	
Центральный	2	4-5	0,5	
Восточный	2	6-7	1,7	ГТК = 0,003Н + 0,4
Северный	2	6-7	1,2	
Северо-западный	3	4-5	1,1	
Западный	3-4	1-2	0,3	
Астана	3	6	1,1	





Интродукционные исследования растений в Казахстане развивались в географических регионах Республики не равномерно. В юго-восточном, южном, центральном, восточном и западном регионах работали по два и более интродукционных стационара. В северном регионе – один, а в северо-западном регионе интродукционные исследования до настоящего времени не проводились.

В северном регионе Казахстана единственным интродукционным стационаром является дендрарии ТОО НИИ лесного хозяйства, расположенный в городе Щучинске. По своей изначальной ведомственной принадлежности этот стационар в большой степени занимается вопросами лесного хозяйства. Однако главное даже не это, а то, что этот стационар не является климатически репрезентативным относительно северного региона. При продолжительности в году безморозного периода в большинстве географических пунктов региона, включая самые северные, более 120 дней, этот показатель в Щучинске составляет лишь 105 дней. Сокращенная в сравнении с типичной для региона продолжительность вегетации на полмесяца и более определяет ограниченность положительных результатов интродукционных испытаний дендрария. В северном Казахстане можно ожидать успешной интродукции видов растений, которые не способны адаптироваться в условиях Щучинска из-за ограниченности периода вегетации.

Как следует из Таблицы 1, наиболее сходным в климатическом отношении с северным Казахстаном является восточный регион Республики. В восточном регионе в настоящее время действует один интродукционный стационар – Алтайский ботанический сад КН МОН РК, расположенный в городе Риддере. И этот интродукционный стационар не является репрезентативным относительно северного региона. Из-за горного расположения он характеризуется и продолжительностью в году безморозного периода менее 105 дней, и очень высоким (ГТК = 3,2) режимом увлажнения.

Проведенный анализ климатических режимов показывает, что создание государственного ботанического сада в городе Астана обеспечит репрезентативность системы ботанических садов Республики относительно северного Казахстана, которая в настоящее время отсутствует. Это обеспечит и повышение результативности фундаментальных интродукционных исследований, и обеспечение северного региона, в частности, города Астана, эффективными научными рекомендациями по совершенствованию зеленого строительства. Более того, создание ботанического сада в Астане позволит обеспечить такими рекомендациями населенные пункты равнинно-низкогорного Восточного Казахстана.





Литература:

1. Байтулин И. О., Проскуряков М. А., Чекалин С. В. Системно-экологический подход к интродукции растений в Казахстане. Часть 2 – Алма-Ата, 1992, -100 с.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Выпуск 18. Казахская ССР. – Л., 1989: Кн. 1, 515 с.; Кн. 2, 440 с.
3. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs heardy in North America. – N.Y., 1949. – 996 p.

ОБЪЕКТЫ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И КОЛЛЕКЦИОННЫЕ ФОНДЫ РАСТЕНИЙ ОТКРЫТОГО ГРУНТА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ГОРОДА АСТАНА

Ситпаева Г.Т., Чекалин С.В., Веселова П.В., Мухтубаева С.К.

Исходная растительность участка на момент закладки ботанического сада сама по себе не представляла собой потенциального объекта охраны и восстановления. По характеру антропогенного воздействия и типу растительности данный участок представлял собой залежи, образованные после прекращения возделывания предположительно овощных культур. При постановке вопроса о создании ботанического сада необходим анализ флористической специфичности региона его расположения. Территории Астаны располагаются во флористическом районе «Западный мелкосопочник» [1]. На основании флористических сводок [1] и их современного таксономического уточнения [2] проведен анализ видового разнообразия сосудистых растений этого флористического района и Казахстана в целом. Анализ показал, что во флористическом районе «Западный мелкосопочник» произрастают 20,3 % видов семенных растений свойственных Казахстану. Представительность во флористическом районе различных жизненных форм растений различна. Здесь максимально (30,3 % от числа видов в Казахстане) представлены полносезонные однолетние травы. Средней представительностью (около 20 %) характеризуются деревья, полукустарники, травы-эфемеры. Минимальной представительностью (13,1-16,5 %) характеризуются кустарники, кустарнички, многолетние эфемероидные травы.

Различна и представительность во флористическом районе различных систематических групп растений. Голосеменные представлены 13,0 %





видов от общего числа в Казахстане, однодольные – 14,7 %, двудольные – 21,5 %.

По приведенным характеристикам можно заключить, что в анализируемом флористическом районе наибольшим разнообразием характеризуются двудольные многолетние и однолетние травы.

Территория флористического района «Западный мелкосопочник» составляет 10,3 % от площади Казахстана. Видовое разнообразие семенных растений флористического района составляет 20,3 % от такового Республики. Из этого следует, что концентрация видового разнообразия в данном флористическом районе в 2 раза выше средней по Казахстану. Во флористическом районе «Западный мелкосопочник» естественно произрастают 1101 вид семенных растений. В том числе 19 видов деревьев, 47 видов кустарников, 8 видов кустарничков, 48 видов полукустарничков и 979 видов травянистых растений. Это видовое разнообразие является «исходным» для разработки перспективных списков растений местной природной флоры коллекционных фондов ботанического сада в городе Астана.

Специальной задачей ботанических садов является сохранение ex-situ региональных редких и исчезающих видов растений. По вышеуказанным литературным источникам [1, 2] и «Красной книги» Республики [3] проведен анализ степени выраженности угроз исчезновения видов в «Западном мелкосопочнике» и в Казахстане в целом. Анализ показал, что во флористическом районе доля видов, требующих охраны в 10 раз ниже, чем в Казахстане в целом (0,5 % и 5,3 % соответственно). В соответствии с принадлежностью флористическому району, первоприоритетными видами для сохранения ex-situ ботанического сада в г. Астана будут являться курчавка вальковатолистная (*Atraphaxis teretifolia* (M. Pop.) Kom.), береза киргизская (*Betula kirgisorum* Sav.-Rydzg.), мак тоненький (*Papaver tenellum* Tolm.), тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel), пион степной (*Paeonia hybrida* Pall.), ольха клейкая (*Alnus glutinosa* (L.) Gartn.).

Так как другие ботанические сады в северном регионе Казахстана на настоящее время отсутствуют, первоприоритетными объектами сохранения и изучения в ботаническом саду Астаны будут такие редкие растения из других флористических районов Северного Казахстана: башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthum* Sw.), башмачок настоящий (*C. calceolus* L.), башмачок пятнистый (*C. guttatum* Sw.), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.), росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L.).

Наряду с сохранением ex-situ редких видов растений, задачей ботанического сада в городе Астане должно стать сохранение уникальных природных сообществ северного и низкогорного восточного Казахстана:





степные сообщества низкогорий Казахского мелкосопочника, сосновые боры на песках, березовые и осиновые колки [4].

Очевидной задачей ботанического сада в городе Астана является интродукция инорайонных растений как для решения научных вопросов, так и для развития зеленого строительства в столице Казахстана и в регионе. Для оценки возможностей интродукционного обогащения ассортиментов растений для зеленого строительства столицы Казахстана проанализировано использование в ее озеленении древесных и цветочно-декоративных растений. Исследования включали обследование 36 модельных участков озеленения, на которых произрастало 6181 древесное растение и 25 цветников общей площадью 1722 кв. метра. В озеленении Астаны выявлено 50 таксонов древесных растений, из которых 7 являются селекционными сортами. Из 43 выявленных видов древесных растений 22 (51,2 %) имеют казахстанский природный ареал, по 9 видов (20,9 %) – европейский и северо-американский природный ареал, 3 вида (7,0 %) – сибирский природный ареал. Все четыре ареалогические группы растений представлены в пятерке самых распространенных видов в озеленении Астаны. Растения северо-американского клена ясенелистного составили 24,0 % от общего числа обследованных растений. Встречаемость этого вида по обследованным участкам составила 88 %. Казахстанские виды береза повислая и вяз приземистый составили 21,5 % от общего числа обследованных растений. Встречаемость этих видов на модельных участках составила 50-65 %. Сибирская яблоня ягодная имеет доленое участие 3,0 %, но встречаемость 56 %. Европейская сирень обыкновенная характеризуется долевым участием 1,2 % и встречаемостью 38 %. Из этих данных следует, что Казахстан, Северная Америка, Европа и Сибирь являются проверенно перспективными районами-донорами интродуцентов древесных растений для ботанического сада г. Астаны.

Использовавшиеся в озеленении Астаны в 2003 году 43 вида древесных растений из 33 родов – результат многолетней кропотливой работы озеленителей без специальной поддержки интродукторов. Для озеленения Алматы интродукторами Главного ботанического сада Казахстана еще в конце XX века было рекомендовано 185 видов древесных растений и 95 таксонов цветочно-декоративных растений [5]. Для того, чтобы осуществлять столь широкие рекомендации, ботанический сад должен провести еще более широкие интродукционные испытания. Практика работы Главного ботанического сада РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК [6] показывает, что из 5 таксонов, прошедших интродукционные испытания, лишь один рекомендуется в практику зеленого строительства. Такие же широкие интродукционные испытания растений





должен будет проводить и Государственный ботанический сад в городе Астане. Их теоретические основы уже разрабатываются. На основании системно-ареалогического подхода к интродукционному прогнозированию холодоустойчивости древесных растений [7] для интродукционных испытаний в Астане рекомендовано 366 видов древесных растений Евразии из 25 родов. Они подразделены на три группы интродукционной перспективности: А – соответствие условиям Астаны природного ареала вида; Б – соответствие условиям Астаны интродукционного ареала вида; В – потенциальное соответствие вида условиям Астаны по механизму его расселения. Интродукция растений каждой из этих групп потребует специфических подходов к мобилизации репродукционного материала растений.

В настоящее время на рынок Казахстана поступает около 2000 форм и сортов декоративных древесных растений зарубежной селекции. Для их эффективного использования в озеленении Астаны и северного региона Казахстана интродукционные испытания сортового разнообразия древесных растений должны стать одной из специальных задач ботанического сада в городе Астана.

Анализ использования в озеленении Астаны цветочно-декоративных растений показывает, что озеленителями Астаны предпочтение отдается однолетним растениям и многолетникам, реализуемых в режиме однолетников. Таких таксонов 65 (76,5 %), в сравнении с 20 таксонами многолетно используемых многолетников. Посадки однолетников преобладают не только по числу таксонов, но и по числу участков озеленения, на которые они высаживаются. Учитывая, что многолетние цветочно-декоративные растения экономически намного выгоднее при проведении озеленительных работ [8], задачей ботанического сада в г. Астана должна стать интродукция и внедрение в промышленное озеленение расширенного комплекса многолетников.

Имеющиеся на настоящее время на участке, предлагаемом под создание ботанического сада, растительные сообщества и ландшафтные комплексы не являются и не будут являться объектами государственного природно-заповедного фонда. Ботанический сад на этом участке должен будет представлять рукотворную особо охраняемую природную территорию, при создании которой должны быть учтены «плюсы» и «минусы» участка ее размещения.

Для минимизации рисков, угроз сохранения объектов ботанического сада состав создаваемых сообществ и включенных в их состав видов растений должны научно прогнозироваться по уровню устойчивости в условиях интродукционного стационара. Выполненный на настоящее время анализ позволяет утверждать, что потенциально жизнеспособные в бота-





ническом саду Астаны в открытом грунте будут сообщества Бореального (Северного) Казахстана – березовые, осиновые, сосновые колки, степная растительность, частично-лесные экосистемы Казахстанского Алтая. Согласно этому природная растительность Казахстана может быть представлена в ботаническом саду Астаны пятью экспозициями.

Как отмечалось выше, также перспективны экспозиции растений Восточной и Северо-Восточной Азии, Европы, Северной Америки. Видовой состав перечисленных экспозиций должен подбираться с учетом холодоустойчивости, жаростойкости и солевыносливости растений.

Мерами защиты коллекционных фондов растений открытого грунта должны стать детальный анализ засоления почв и грунтовых вод на участке расположения ботанического сада. Главнейшей мерой сохранения коллекционных фондов растений как открытого, так и закрытого грунта должны стать организации их гарантированного нормативного орошения, а при необходимости – и дренирования.

Использование коллекционных фондов ботанического сада должно осуществляться в соответствии с нормами, установленными законом Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях», включая охранные режимы и зонирование территорий.

Литература

1. Флора Казахстана. – Алма-Ата: Т.1-9, 1956-1966.
2. Абдулина С. А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы, 1988. – 187 с.
3. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – Часть 2. Растения. – Алма-Ата, 1981. – 263 с. 2014
4. Ландшафтное и биологическое разнообразие Республики Казахстан. Информационно-аналитический обзор Программ Развития ООН. – Алматы, 2005. – 242 с.
5. Ассортимент декоративных растений для озеленения Алматы. – Алма-Ата, 1979. – 63 с.
6. Каталог декоративных древесных растений открытого грунта. – Труды института ботаники и фитоинтродукции. Т. 18 (5). – Алма-Ата, 2012. – 88 с.
7. Чекалин С. В., Ситпаева Г. Т., Масалова В. А. Расселение и холодоустойчивость древесных растений Евразии (субтропические, умеренные и субполярные территории). – Алматы: Luxe Media Group, 2012. Том 1 – 184 с.; Том 2 – 132 с.
8. Главный ботанический сад. – Алма-Ата, 1982. – 96 с.





ЗОНИРОВАНИЕ И РЕЖИМЫ ОХРАНЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ГОРОДА АСТАНА

Чекалин С.В., Ситпаева Г.Т.

Вид особо охраняемой территории – государственный ботанический сад – определен Национальным планом действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия [7], Постановлением бюро Мажилиса Парламента Республики Казахстан № 3-1-2163 от 04.11.2003, Постановлениями Акима города Астаны [11, 12].

В соответствии с пунктом 1 статьи 14 Закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» особо охраняемые природные территории в зависимости от значимости объектов государственного природно-заповедного фонда относятся к категориям республиканского или местного значения. Всем государственным ботаническим садам Казахстана Правительством Республики [40] установлен статус особо охраняемой природной территории республиканского значения. В соответствии с этим, а также предполагая подведомственность ботанического сада города Астаны Министерству образования и науки Республики Казахстан, считаем необходимым рекомендовать для этого ботанического сада статус особо охраняемой природной территории республиканского значения.

Согласно Естественно-научному обоснованию (ЕНО) площадь участка ботанического сада составляла 100 га. При обсуждении задач проектирования ЕНО с заказчиком было высказано пожелание о пространственном комплексировании Государственного ботанического сада с парковой зоной Центра комплексного развития «Сары-Арка». Для обеспечения такого комплексирования со стороны ул. Орынбор из состава ботанического сада выводится треугольный участок площадью 23,3 га. При этом площадь особо охраняемой природной территории составит 77,7 га.

В соответствии с пунктом 1 статьи 59 Закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» в государственных ботанических садах выделяются следующие зоны:

- 1) экспозиционная – для культивирования растений и доступа посетителей;
- 2) научная – для проведения научных исследований и сохранения коллекций генофонда растений;





- 3) общественная – для обслуживания посетителей;
- 4) административная и производственно-хозяйственная.

В соответствии с этими законодательными нормами разработано функциональное зонирование территории государственного ботанического сада в городе Астана:

Экспозиционная зона	– 44,1 га (56,8 %)
Научная зона	– 7,8 га (10 %)
Общественная зона	– 12,9 га (16,6 %)
Административная и Производственно-хозяйственная зона	– 12,9 га (16,6 %)

77,7 га (100,0%)

В экспозиционной зоне должно осуществляться культивирование растений открытого грунта. В общественной зоне рекомендовано сооружение Ботанического музея с залом для лекториев. В этом же здании целесообразно предусмотреть кафе для обслуживания сотрудников и посетителей ботанического сада. Также в общественной зоне рекомендуется сооружение административно-лабораторного корпуса ботанического сада и климатрона для эффективного сохранения генофонда тропических и субтропических растений. Расположение этих объектов в общественной зоне облегчит доступ к ним посетителей без нарушений охраняемых режимов.

В научной зоне должны быть предусмотрены интродукционные питомники, целевые коллекционные фонды, делянки для научных экспериментов.

В административной и хозяйственно-производственной зоне ботанического сада рекомендуется разместить полупромышленный питомник, создать тепличный комплекс для выращивания на продажу растений закрытого грунта, а также гараж и мастерские для содержания техники, необходимой для обслуживания ботанического сада.

Поскольку, «в государственных ботанических садах запрещаются любые действия, не связанные с выполнением поставленных перед ними задач, которые могут привести к гибели культивируемых в них растений» (1, статья 59, пункт 2) рекомендуется организовать дифференцированный пропускной режим в различные зоны ботанического сада:

- в общественную зону – всем желающим по входным билетам, которые могут быть дифференцированными на посещение Ботанического музея и экскурсию по ботаническому саду;

- в экспозиционную зону – по специальным входным билетам обязательно в составе экскурсии, сопровождаемой экскурсоводом;





- в научную зону – постоянным или специальным разовым пропуском;
- в административную и производственно-хозяйственную зону – по постоянным или специальным разовым пропуском.

Контроль пропускного режима и охрану объектов ботанического сада рекомендуется поручить службе вневедомственной охраны на договорных основах.

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ПОЧВЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА Г. АСТАНА

Пермитина В.Н., Саметова Э.С.

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК

Представлены результаты исследования темно-каштановых почв проектируемого ботанического сада г. Астана. Выявлены особенности формирования почвенного покрова, и трансформация почв залежей полынной стадии развития растительности. Приводится характеристика морфологических, химических и физико-химических свойств почв, показана их трансформация в зависимости от условий почвообразования, связанных с влиянием многолетнего сельскохозяйственного использования.

Исследования проводились в пределах территории проектируемого ботанического сада г. Астана, которая относится к степной зоне, подзоне умеренно сухой степи с распространением темно-каштановых почв, формирующихся под типчаково-ковыльной растительностью [1, 2]. Она входит в Приишимский район темно-каштановых почв и представляет волнистую равнину [3] с участками мелкосопочника. Равнина сложена древними плотными породами, перекрытыми толщиной четвертичных желто-бурых лессовидных суглинков [4]. Абсолютные высоты местности 320–350 м. В ландшафтном отношении территория относится к озерно-аллювиальной слабоволнистой равнине, сложенной незасоленными покровными тяжелыми суглинками и легкими глинами, которые характеризуются карбонатностью, значительной мощностью (5–8 м) и однородностью.

Основной фон растительного покрова равнины образован ксерофитными разнотравно-типчаково-ковылковыми и типчаково-ковылковыми сухими степями [5]. В естественном состоянии они





характеризуются преобладанием дерновинных злаков, наиболее распространенным среди которых является ковылок (*Stipa lessingiana*), значительное место занимают типчак (овсяница борозчатая – *Festuca valesiaca*) и тонконог гребневидный (*Koeleria cristata*). Реже встречается житняк (*Agropyron pectiniforme*), тырси́к (*Stipa sareptana*). Разнотравье представлено мезофильными, мезоксерофильными и ксерофильными видами: зопником колючим (*Phlomis pungens*), грудницей мохнатой (*Linosyris villosa*), солонечником узким (*Galatella angustissima*), полынью австрийской (*Artemisia austriaca*) и другими видами. Из эфемероидов встречаются тюльпан Шренка, тюльпан двухцветковый (*Tulipa schrenkii*, *T. biflora*).

Структура почвенного покрова исследуемой территории, расположенной на водораздельном пространстве, характеризуется слабо проявляющейся комплексностью почвенного покрова, и отличается распространением одного генетического типа – каштановых почв, представленного подтипом темно-каштановых почв. Основным фактором почвообразования является карбонатность тяжелых (глинистых) по гранулометрическому составу отложений, служащих почвообразующими породами. Темно-каштановые почвы участка в большинстве своем карбонатные. Однородность местами осложняется формированием почв полугидроморфного ряда, что определяется наличием понижений рельефа в виде блюдцеобразных западин с дополнительным поверхностным увлажнением и развитием лугово-каштановых почв. Полугидроморфные почвы имеют незначительное распространение и представлены близкими аналогами подзональных темно-каштановых почв, однако имеющиеся различия в условиях формирования этих почв определяют их морфогенетические признаки и свойства.

Объектом исследований стали темно-каштановые карбонатные почвы, трансформированные в результате антропогенного воздействия при сельскохозяйственном использовании. Для изучения процессов, протекающих в почвах, закладывались разрезы на участках с визуально видимым нарушением поверхности и неоднородностью растительного покрова. Место заложения почвенного разреза выбиралось с учетом наиболее типичных для тестируемого участка условий почвообразования. Глубина почвенных разрезов определялась глубиной залегания почвообразующей породы. Во вскрытых разрезах проводилось морфологическое описание почвенного профиля и отбор образцов почв из выделенных генетических горизонтов для проведения химического анализа. Определение содержания химических элементов осуществлялось по общепринятым методикам [6]. Таксономическое





определение типов, подтипов и разновидностей почв производилось на основе описания почвенного разреза и физико-химической характеристики в соответствии с принятой классификацией [7]. Сравнительный анализ свойств почв проводился с использованием материалов В.В. Редкова [4].

Выведение почв из сельскохозяйственного использования приводит к изменениям закономерностей формирования и функционирования почв. Нарушения почвенного покрова, связанные с категорией залежных земель, относятся к сильной степени антропогенного нарушения по ряду морфогенетических свойств почв. Наиболее показательными признаками и свойствами служат изменение дифференциации профиля, мощности гумусового горизонта, его структуры и сложения, содержания в нем гумуса, наличие или отсутствие солей, перераспределение иловатой фракции и др. На территориях, не испытывающих в данное время антропогенное воздействие, начинаются процессы естественного восстановления растительного покрова с увеличением флористического разнообразия. Восстановление исходных свойств в нарушенных почвах запаздывает по отношению к растительности и занимает относительно более продолжительный период времени.

Демутационные процессы травянистой растительности залежных земель протекают медленно. Залежные земли, перешедшие в разряд бросовых земель, на первых этапах их демутации отличаются неблагоприятными свойствами, определяемыми бурьянистым типом растительности, непригодным для хозяйственного использования, динамикой распространения сорной растительности и неблагоприятным фитосанитарным состоянием. Первая, так называемая бурьянистая стадия восстановления, характеризуется доминированием сорных видов, отсутствием фитоценотической структуры и преобладанием группировок бодяков (*Cirsium arvense*, *C. incana*, *C. esculentum*), полыней (*Artemisia scoparia*, *A. austriaca*), латука (*Lactuca seriola*, *L. sibirica*), мелколпестника (*Erigeron canadensis*). Сорнотравные сообщества начальной (бурьянистой) стадии используют остаточные количества элементов питания, но не способствуют в должной мере накоплению органического вещества и формированию исходного набора генетических признаков почв. Обладая повышенным генеративным потенциалом, производя массовое количество семян, бурьянистые залежи загрязняют окружающие территории сорными видами растений. Жизненный потенциал этого типа залежей исчерпывается только со временем, когда начинают восстанавливаться морфологические признаки исходных почв, проявляющиеся в уплотнении бывшего пахотного





горизонта, и конкурентными оказываются корневищные и дерновинные растительные сообщества.

Темно-каштановые почвы в естественных условиях формируются по выровненным поверхностям слабоволнистых равнин на мелкоземистых отложениях мощностью не менее 80–100 см. Грунтовые воды залегают глубоко, не влияют на процессы почвообразования. Водный режим темно-каштановых почв характеризуется чередованием глубокого промачивания и иссушения. Особенность этих почв заключается в высоком содержании карбонатов, трещиноватости и языковатости профиля, формировании глыбистой структуры и сильном уплотнении иллювиальных горизонтов. Образование карбонатного горизонта обусловлено миграцией и аккумуляцией солей при характерном для подзоны темно-каштановых почв температурном и водном режиме. Мощность гумусового горизонта составляет 40–60 см. Выделения карбонатов обнаруживаются с глубины 35–45 см.

В верхней части профиля темно-каштановых карбонатных почв выделяется темно-коричневый гумусово-аккумулятивный горизонт «А» пороховато-комковатой структуры, за которым следует горизонт «В», окрашенный в темно-коричневый цвет. Глубже залегают слабо уплотненный горизонт «В» (С) комковато-глыбистой структуры, обычно с неясно выраженными мазками и пятнами выделений карбонатов. Под ним залегают хорошо выраженный карбонатный горизонт «С₁» с отчетливо выделяющимися в сухом состоянии пятнами карбонатов. Ниже карбонатного горизонта залегают малоизмененная порода «С», подстилаемая на различной глубине плотными породами или их рыхляком. Вскипание от соляной кислоты с поверхности.

Земли участка ранее использовались, как основные сельскохозяйственные угодья (пашня) под выращивание овощных культур и перенесли ряд изменений в морфологическом строении профиля и физико-химических свойствах. В настоящее время угодья представляют собой залежь полынной стадии развития растительности при сильной и очень сильной степени нарушенности почвенного покрова. Участок исследования разделен на кварталы лесополосами из древесно-кустарниковых пород, дорогами и оросительной системой в виде поливных каналов различной глубины (20–100 см), сопровождающиеся земельной обваловкой. Морфологические признаки темно-каштановых карбонатных почв характеризуют условия почвообразования, обусловленные степенью антропогенного нарушения и временем восстановления растительности. Почвы отличаются низким уровнем плодородия.





Антропогенное нарушение почвенного покрова и почв определяется как земледельческая деградация и характеризуется разрушением профиля на различную глубину, что обусловлено применением агротехнических приемов. Почвы, длительное время используемые под выращивание сельскохозяйственных культур с применением системного орошения, претерпевают значительные изменения, вызываемые как механическими, так и химическими воздействиями, связанными с мероприятиями по обработке пашни, а также с изменением водного режима при орошении. Следствием последнего является смещение вглубь карбонатно-иллювиального горизонта с вымыванием из профиля солей. Для орошаемых почв по сравнению с целинными аналогами характерным является менее дифференцированный по цвету и гранулометрическому составу профиль с растянутым гумусовым горизонтом. При длительном орошении почв в нижней (подпахотной) части профиля происходит утяжеление гранулометрического состава, преимущественно за счет илистой фракции. Изменение морфологических признаков почв под воздействием механизмов определяется в изменении ее структурного состояния при преобладании пылеватости и непрочной комковатости пахотного горизонта. В связи с тем, что содержание гумуса в верхнем горизонте исходных ненарушенных почв достигает в языках 4%, в залинках оно снижается до 1–1,5%, в пахотном слое после перемешивания гумусового горизонта общее количество гумуса уменьшается. Использование почв под орошаемую пашню также вызывает значительные изменения в их химических свойствах. Потери гумуса в пахотном горизонте могут достигать значительных величин, особенно в начальный период проведения орошения при относительном увеличении содержания гумуса в подпахотном горизонте. Орошаемое земледелие сопровождается уничтожением почвенного покрова, связанным с созданием оросительной сети (водозаборы, каналы и т.п.) и образованием вдоль каналов зон подтопления вследствие инфильтрации поливной воды.

Отличительным признаком трансформированных почв является изменение структуры, сложения, характера границ между горизонтами, распределения в вертикальном профиле новообразований. Со временем восстановления пахотный горизонт почв уплотняется, начинает формироваться пороховато-комковатая структура, присущая верхней части гумусово-аккумулятивного горизонта исходных почв. Нижняя часть горизонта приобретает уплотнение и комковато-глыбистую структуру, присущую иллювиальным горизонтам ненарушенных почв. Почвы с выделенными морфологическими признаками соответ-





ствуют стадии восстановления растительности с формированием по-
лынных сообществ с незначительным участием разнотравья и со спо-
радически встречающимися рыхлокустовыми злаками.

Восстановление залежей полынной стадии характеризуется преоб-
ладанием в растительном покрове сорных видов многолетних полыней
(*Artemisia vulgaris*, *A. absintium*, *A. dracunculus*). Обильны многолетние и
двулетние виды разнотравья (*Achillea millefolium*, *Tanacetum millefolium*,
Geranium sibiricum, *Linosiris tatarica*, *Acroptilon repens*, *Galatella angustissi-
ma*, *Medicago romanica*, *Berteroa incana*, *Thlaspi arvense*). Особенностью
восстановления коренной растительности является присутствие дер-
новинного злака пырея (*Agropyron pectinatum*). Выраженные западины
рельефа заняты лугово-каштановыми почвами с формирующимися
вейниковыми (*Calamagrostis epigeios*) микрогруппировками. Широкие
понижения с дополнительным поверхностным увлажнением харак-
теризуются формированием луговых почв с микрогруппировками из
тростника (*Phragmites australis*). Проективное покрытие доминирую-
щих разнотравно-полынных сообществ варьирует от 45–50 до 65–85%.
Видовое разнообразие бедное, представлено 15–20 наименованиями
из малоценных в кормовом отношении и сорных видов. Закономерно
повторяющиеся пятна лугово-каштановых и луговых почв в структуре
почвенного покрова характеризуют их как мозаичные. Кроме того, на
стадии восстановления наблюдается постепенное заполнение каналов
оросительной системы эрозионным материалом, перекрывающим и
выравнивающим поверхность нарушенного участка.

Морфологические признаки темно-каштановых карбонатных по-
лынной стадии восстановления растительности характеризуются
проявлением дифференциации пахотного горизонта с неясным обо-
соблением гумусово-аккумулятивного горизонта непрочной поро-
ховато-комковатой структуры, сохранением мощности гумусового
горизонта, языковатости и трещиноватости, снижением глубины вы-
деления карбонатов. Показатели химического состава свидетельству-
ют об изменении основных параметров, характеризующих уровень
плодородия почв. Содержание гумуса и валового азота в пахотном го-
ризонте снижено почти в 2–3 раза по отношению к ненарушенным
аналогам, но наблюдается их равномерное распределение по глубинам
гумусового горизонта (таблица 1), что зависит от влияния орошения в
прошлом. Зависимость от факторов восстановления прослеживается
по содержанию гидролизуемого азота, количество которого варьиру-
ет по глубинам от 2,8 до 22,4 мг/кг, обуславливая различную степень





обеспеченности подвижными формами. Содержание углекислоты карбонатов в верхних горизонтах в 10–30 раз меньше их содержания в исходных почвах. Щелочная реакция почвенного раствора сохраняется. Емкость обмена (по сумме поглощенных оснований) уменьшена на 1,5–9,6 мг-экв при сохранении преобладания в почвенном поглощающем комплексе катионов кальция и магния. Однако наблюдается увеличение доли обменного натрия в составе поглощенных оснований в 1,5–2 раза в гумусовом, иллювиальном и переходном горизонте, что свидетельствует о приобретении горизонтами солонцеватых свойств и обусловлено наличием натриевых солей в поливных водах. Легкорастворимые соли отсутствуют.

Распределение пылевато-иловатых фракций по профилю относительно равномерное с максимумом в поверхностном горизонте, как показатель проявления стабилизации процессов почвообразования. Обращает на себя внимание сохранение перераспределения количества иловатых частиц под бывшим пахотным горизонтом, на глубине 30 см.

На территории обследования располагаются искусственные лесонасаждения, представленные защитными полосами, ограничивающими участки сельскохозяйственных земель. В создании полезащитных лесных полос использовались: тополь белый (*Populus alba*), клен ясенелистный (*Acer negundo*), лох узкоплодный (*Elaeagnus oxycarpa*). Системы полезащитных полос включают от двух до пяти лесополос, расположенных перпендикулярно господствующим ветрам. На неиспользуемых в настоящее время площадях с оставшимися полезащитными полосами демулационные процессы протекают одновременно с расселением древесных пород. Подрост на участках составляют отдельные экземпляры лоха и клена. Наибольшая плотность возобновления наблюдается с подветренной стороны материнских лесополос, являющейся защитой для развития растений. Участки с развитием древесной растительности отличаются формированием комковато-зернистой структуры в поверхностном гумусово-аккумулятивном горизонте, повышенным содержанием в нем гумуса (свыше 6%) (таблица 1, разрез 6), увеличением мощности прокрашенного гумусом слоя на 10–15% по сравнению с исходными почвами. Верхняя часть профиля лишена карбонатов, с глубиной количество карбонатов возрастает до 5,2–6,8%. Легкорастворимые соли отсутствуют, распределение пылевато-иловатых фракций равномерное с максимумом в поверхностном слое.





Таблица 1. Сравнительные физико-химические свойства темно-каштановых почв

№	Глубина, см	Гумус, %	Валовой азот, %	CO ₂ , %	pH	Сумма поглощенных оснований, мг-экв / 100 г	Натрий обменный, %	Сумма солей, %	Σ фракций <0,01 мм, %
фон	0–10	4,15	0,190	3,72	8,2	26,78	0,70	0,079	62,23
	20–30	3,42	0,168	4,98	8,2	24,63	2,50	0,063	58,12
	45–55	2,31	0,125	5,43	8,4	25,97	2,00	0,129	56,67
	65–75	0,63	0,061	6,12	8,9	23,94	1,18	0,213	55,18
	110–120	0,05	0,012	5,81	9,0	15,65	1,00	0,295	42,65
1	0–9	1,57	0,126	0,17	8,2	22,12	5,80	0,043	49,44
	10–20	1,47	0,126	0,16	8,2	21,76	6,50	0,039	48,69
	20–30	1,24	0,098	0,09	8,4	20,20	7,00	0,042	46,69
	60–70	0,43	0,042	7,06	8,3	15,96	11,30	0,154	41,74
	100–110	0,24	0,042	4,17	8,5	11,47	11,30	0,099	25,17
2	0–6	2,36	0,126	0,37	8,4	25,28	4,80	0,046	57,63
	6–15	2,16	0,126	0,35	8,3	25,87	4,90	0,068	57,66
	30–40	2,06	0,112	1,58	8,8	23,77	8,20	0,080	52,84
	65–75	0,85	0,084	5,21	9,1	20,02	10,90	0,092	50,03
	107–117	0,06	0,014	0,17	8,8	11,82	12,90	0,089	21,13
3	0–25	2,46	0,154	0,12	8,0	22,12	5,80	0,047	53,76
	25–34	2,31	0,140	0,13	8,1	21,76	6,50	0,035	51,58
	37–47	0,69	0,098	4,44	8,9	20,20	7,00	0,067	59,11
	60–70	0,65	0,070	3,36	9,0	15,96	13,50	0,089	54,00
	97–107	0,06	0,042	4,52	8,7	11,47	17,50	0,143	30,15
4	0–10	1,96	0,126	0,53	8,6	20,42	6,50	0,047	37,79
	12–22	1,77	0,126	0,43	8,7	20,72	8,30	0,063	42,73
	30–40	0,76	0,075	4,03	9,1	17,73	8,00	0,051	23,12
	55–65	0,43	0,056	6,99	8,8	16,79	11,70	0,107	45,43
	100–110	0,10	0,042	3,83	8,8	11,65	13,70	0,102	21,88
5	0–7	1,47	0,126	0,13	8,5	23,43	5,40	0,046	53,62
	10–20	1,37	0,112	2,05	8,9	22,18	10,00	0,078	54,75
	30–40	0,75	0,112	8,47	8,8	19,33	12,50	0,119	54,60
	60–70	0,23	0,042	5,89	8,5	16,88	10,70	0,111	38,45
	95–105	0,19	0,028	5,04	8,6	16,84	9,00	0,120	37,65
6	0–8	6,62	0,436	–	7,0	18,23	3,50	0,050	48,75
	10–20	3,70	0,245	–	7,0	16,06	4,10	0,054	46,21
	35–45	2,35	0,154	5,74	7,2	16,42	5,00	0,063	44,79
	55–65	1,78	0,119	6,80	7,4	14,92	6,20	0,063	37,17
	70–78	1,28	0,084	5,20	7,6	15,45	8,10	0,085	33,84





Сельскохозяйственное использование земель участка привело к трансформации почв с потерей их потенциального плодородия. Под влиянием агротехнических приемов возникли антропогенно преобразованные почвы с разрушением целостности структуры и сложения части гумусового горизонта, низким уровнем плодородия и высоким уровнем залегания выделений карбонатов.

Влияние возделывания культурных растений с использованием системы орошения обусловило изменение и перераспределение в профиле почв основных показателей физико-химических свойств почв. В результате обследования выявлено уменьшение содержания гумуса в гумусовом горизонте в 2–2,5 раза по сравнению с целинными аналогами. Однако наблюдается однородно равномерное распределение гумуса с глубиной. Верхняя часть профиля выщелочена от карбонатов, содержание которых смещено в карбонатно-иллювиальный и переходный к материнской породе горизонт. Обращает на себя внимание перераспределение по профилю иловатой фракции, максимальное содержание которой обнаруживается в нижней части гумусового горизонта и в карбонатно-иллювиальном горизонте.

На стадии восстановления однородные контура исходных зональных типов почв заменяются почвенными комбинациями, в составе которых появляются интразональные лугово-каштановые почвы полугидроморфного ряда увлажнения.

Длительность процессов естественного восстановления темно-каштановых почв после прекращения антропогенного воздействия обусловлено многолетним нарушением природных факторов почвообразования и интенсивностью процессов трансформации в условиях сельскохозяйственного использования. Кроме того, восстановление уровня плодородия почв лимитировано зональными климатическими условиями и длительностью восстановления коренной дерновинно-злаковой растительности.

Процессы восстановления растительного покрова участка не соответствуют по стадиям восстановления морфологического профиля и уровня плодородия почв. Нарушенная распашкой и возделыванием сельскохозяйственных культур структура растительного покрова отличается неустойчивостью и характеризуется ксероморфностью. Длительность стадий восстановления растительности определяется почвенными условиями, степенью их трансформации и возрастом залежи. Восстановление плодородия почв в полной мере зависит от развития дерновиннозлаковой растительности, формирование которой происходит в промежуточных стадиях с участием остаточной сорной и полынной растительностью и не является доминантной.





В результате исследований почв территории ботанического сада не выявлено признаков и наличия сульфатного и хлоридного типа засоления, токсичного для растений.

При разработке ТЭО ботанического сада в городе Астана почвенные исследования следует продолжить, увеличив количество закладываемых разрезов с целью получения достоверных данных о наличии или отсутствии локального засоления, а также сведений о степени обеспеченности выделенных почв элементами питания растений, включая азот гидролизующихся соединений, подвижный фосфор и подвижный калий (NPK).

Кроме того, должны быть проведены гидрогеологические исследования, задачами которых будет определение:

- сезонной динамики глубины залегания грунтовых вод;
- сезонной динамики засоления грунтовых вод.

Литература

1. Почвенно-географическое районирование СССР (в связи с сельскохозяйственным использованием земель). – М.: АН СССР, 1962. – 422 с.
2. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Казахстан. – М.: Наука, 1969. – 482 с
3. Стороженко Д.М. Почвы мелкосопочника Центрального Казахстана. – Алма-Ата, 1952. – 124 с.
4. Редков В.В. Почвы Казахской ССР. Целиноградская область. – Вып. 5. – Алма-Ата: Наука, 1962. – 325 с.
5. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Карта растительности степной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника как основа для ботанико-географического районирования. // Геоботаническое картографирование, 1973. – С. 30–49.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: МГУ, 1962. – 491 с.
7. Классификация и диагностика почв СССР – М.: Колос, 1977. – 223 с.





СЕКЦИЯ 2 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Н.В. ЦИЦИНА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Демидов А.С., Потапова С.А.

Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН, Москва, Россия

Основание Главного ботанического сада связано с юбилеем Академии наук. 21 января 1945 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял постановление №128 «Об ознаменовании 220-летия существования Академии наук СССР», в котором в пункте 8 указано:

«Признать необходимым организовать в Москве ботанический сад Академии наук СССР, приступив в 1945 году к его строительству.

Поручить комиссии в составе гг. Попова Г.М. (председатель), Комарова В.Л., Бенедиктова И.А. и Чадаева Я.Е. в месячный срок представить в Совнарком СССР предложения:

а) о месте строительства ботанического сада, имея в виду отвести для этой цели 200–300 га земли в районе г. Москвы, вполне удобном для размещения ботанического сада;

б) об объёме и сроках строительства ботанического сада Академии наук СССР».

Президиум Академии наук СССР принял 14 апреля 1945 г. развернутую программу по строительству ботанического сада, присвоив ему титул – Главный ботанический сад Академии наук СССР. Этот день считается официальной датой основания сада.

Решением Мосгорисполкома 16 мая 1945 г. для строительства Главного ботанического сада передана территория Останкинского лесопаркового массива площадью 361,35 га, примыкающая к территории Всесоюзной сельскохозяйственной выставки и Парка культуры и отдыха им. Ф.Э. Дзержинского.

Строительство Сада, его развитие и становление как ведущего научно-исследовательского учреждения экспериментальной ботаники неразрывно связаны с именем выдающегося советского ученого-ботаника и селекционера, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Сталинской премий академика Николая Васильевича Цицина, который был его директором со дня основания в течение 35 лет.





Главный ботанический сад был включен в состав научно-исследовательских учреждений Отделения биологических наук АН СССР и на него возлагалось выполнение следующих задач:

1) разработка теоретических основ и методов освоения растительных ресурсов Советского Союза и зарубежных стран для нужд народного хозяйства и культурного строительства;

2) разработка научных основ и практических способов озеленения городов, новостроек, колхозов, совхозов, путей сообщения, специальных сооружений, зданий и помещений, а также развитие декоративного садоводства и цветоводства. Помимо этих задач, Сад должен был также организовывать культурно-просветительные мероприятия в области распространения ботанических знаний и пропаганды методов практического использования растений в народном хозяйстве и культурном строительстве.

В 1945 г. сотрудниками ГБС было разработано плановое задание на строительство Сада. Учитывая оригинальность и сложность его строительства, на основе планового задания разработано несколько вариантов - схем планирования с тем, чтобы в основу дальнейшего проектирования положить оптимальный вариант. В работе над проектами принимали участие московская группа архитекторов и ботаников, ленинградская группа архитекторов, а также мастерская садов и парков Управления по делам архитектуры Мосгорисполкома. К разработке проектного задания, кроме сотрудников Сада, привлекались крупнейшие ботаники и растениеводы из Ботанического института им. В.Л. Комарова, Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева и других учреждений. Проект планировки разработан архитектором И.М. Петровым под руководством академиков Н.В. Цицина и А.В. Щусева.

Технический проект (Генеральный план строительства ГБС) рассмотрен и утвержден Президиумом АН СССР 7 мая 1952 г. Он представлял собой многотомный научный труд, имеющий большое методическое значение. Особенно детально в нем разработана ботаническая часть. Основные положения проекта использованы также при создании и реконструкции ботанических садов в Киеве, Алма-Ате, Кишиневе, Горьком, Минске, Риге и других городах, а также в Польше, Чехословакии, Китае.

К 1953 г. Главный ботанический сад превратился в крупное научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение. Сад стал методическим центром ботанических садов СССР. Решением Всесоюзного совещания представителей ботанических садов в 1952 г. при ГБС был организован Совет ботанических садов.





В соответствии с распоряжением Президиума АН СССР от 5 ноября 1953 г. в районе Адлера был организован опорный пункт, который располагал двумя га земли и двумя оранжереями. Предусматривалось, что основной его задачей будет интродукция тропических и субтропических растений, поступающих из зарубежных стран.

В конце 40-х гг. Сад приступил к созданию постоянных ботанических экспозиций. В 1953 г. начали функционировать экспозиции отдела флоры. В 1954 г., в основном, закончено строительство экспозиций «Сад непрерывного цветения», «Сад прибрежных растений» и коллекционного участка роз.

С 1955 г. Главный ботанический сад начал вести международный обмен семенами. В первые годы обмен осуществлялся со 131 ботаническим садом из 30 стран мира (а обмен семенами с отечественными учреждениями начался в 1946 г.). Издано 37 выпусков «Списка семян ГБС РАН».

В 1958 г. завершено строительство лабораторного корпуса, а 28 июля 1959 г., после завершения строительства первой очереди, ГБС был открыт для посещения, и сотни тысяч москвичей и жителей других городов получили возможность ознакомиться с богатейшими коллекциями растений и ландшафтно-архитектурным оформлением территории Главного ботанического сада.

В последующие годы происходило дальнейшее развитие Сада. Рос его научный потенциал, увеличивался объем исследований и количество публикаций, обновлялись и пополнялись коллекции растений и ботанические экспозиции, совершенствовалась структура, расширялись международные научные связи с зарубежными учеными и организациями.

Большую роль в строительстве и формировании коллекционных фондов и создании ботанико-географических экспозиций Сада сыграли: члены-корреспонденты АН СССР П.А. Баранов и П.И. Лапин.

В течение 20-и лет (1981–2002 гг.) ГБС возглавлял академик Л.Н. Андреев, внесший значительный вклад в развитие Сада и сохранение его роли как головного интродукционного учреждения в системе ботанических садов и дендрариев России, в поддержании его международного авторитета.

За 70 лет своего существования Сад превратился в ведущий институт экспериментальной ботаники. В настоящее время ГБС — один из крупнейших ботанических садов Европы. Его площадь составляет 331,49 га. Более половины территории Сада занимает хорошо сохранившийся лесной массив, центральная часть которого — дубрава с вековыми деревьями — является заповедной. Лесная и луговая растительность, разнообраз-





ный рельеф с прудами и реками позволяют посетителям знакомиться со среднерусской природой.

Территория Сада – своеобразный ландшафтный ансамбль. Она оформлена в традициях русской парковой архитектуры с использованием лучших образцов паркового дизайна: с прибрежным оформлением каскадов прудов, парадными партерами, садом непрерывного цветения, садом декоративных форм, Японским садом, выполненным по проекту и при содействии японских архитекторов и специалистов, и другими уникальными экспозициями.

Ботанический сад представляет собой огромный экспериментальный комплекс, включающий коллекционные и экспозиционные участки – 219,4 га, фондовую оранжерею – 5725 кв.м, лабораторный корпус в Москве – 4485 кв.м, лабораторный корпус в Снегирях (Московская обл.) – 3840 кв.м, много других объектов.

Для выполнения Главным ботаническим садом научных и практических задач, а также работ, связанных с его проектированием и строительством, была разработана и утверждена в августе 1945 г. первая структура Сада. Она включала три лаборатории: формообразования растений, онтогенеза растений, физиологии и биохимии растений; 12 отделов: эволюции растений, флоры и растительности СССР, иноземной флоры, тропической флоры, растительных ресурсов, водной флоры, технических и лекарственных растений, плодово-ягодных растений, овощных растений, полевых растений, декоративного садоводства, озеленения. В составе структуры также были предусмотрены музей, гербарий, библиотека, лекторий и восемь вспомогательных структурных подразделений: бюро защиты растений, бюро по сбору и обмену семенами и посадочным материалом, экспериментальная база, питомники и фондовые оранжереи, метеорологическое бюро, бюро проектирования и архитектурного оформления, экскурсионное бюро.

В настоящее время в Главном ботаническом саду 12 научных структурных подразделений (7 отделов, 3 лаборатории):

Отдел флоры (организован в августе 1945 г.);

Отдел дендрологии (ноябрь 1948 г.);

Отдел тропических и субтропических растений (ноябрь 1948 г.);

Отдел декоративных растений (июнь 1946 г.);

Отдел культурных растений (август 1945 г.);

Отдел защиты растений (ноябрь 1959 г., до этого - бюро с 1945 г.);

Отдел отдаленной гибридизации (первоначально - лаборатория, декабрь 1948 г.);

Лаборатория гербарий (2002 г.);





Лаборатория биотехнологии растений (1982 г.);

Лаборатория экологической физиологии и иммунитета растений (июнь 2013 г.);

Лаборатория ландшафтной архитектуры (январь 2003 г.);

Отдел внедрения (апрель 1972 г.);

Также Отдел по связям с общественностью и научно-технической информации. Научная библиотека отдела Библиотеки естественных наук РАН, которая существует с 1947 г. (в фондах библиотеки содержится около 136 тыс. экземпляров литературы, в том числе свыше 73 тыс. иностранной).

С расширением и развитием фронта исследований количество научных направлений возрастало. Однако главные из них сохранились неизменно.

Академик Н.В. Цицин к числу таких направлений относил: 1) разработку теории интродукции; 2) разработку теории отдалённой гибридизации и обогащение на её основе культурной флоры высокопродуктивными формами (сортами, разновидностями и видами), выделенными из природных образцов или созданными искусственно. Важнейшей задачей в области интродукции и акклиматизации, по его мнению, должно быть накопление коллекционных фондов как основной базы для научно-исследовательских работ.

В настоящее время научно-исследовательская работа ГБС ведётся по проблеме «Научные основы интродукции растений и сохранения генофонда природной и культурной флоры», включающей шесть основных направлений:

- разработка теоретических основ и общих вопросов интродукции и акклиматизации растений;
- научные основы сохранения генофонда растений природной флоры *ex situ*;
- разработка научных основ декоративного садоводства и озеленения;
- разработка теоретических основ отдалённой гибридизации с целью создания новых видов и форм растений;
- разработка теоретических основ иммунитета и методов защиты интродуцируемых растений от вредителей и болезней;
- научные основы строительства ботанических садов.

В ГБС собраны богатейшие коллекции живых растений всех континентов Земли. Первоочередное внимание было уделено крупнейшим очагам флористического разнообразия: Средней Азии, Кавказу и Дальнему Востоку. В эти регионы, начиная с 1946 г., практически ежегодно





направлялись экспедиционные отряды для сбора посадочного и посевного материала и первичного изучения будущих интродуцентов в природе. В Средней Азии широкие мобилизационные работы развернулись на базе заповедника Аксу-Джабаглы (Южный Казахстан), расположенного на северных и северо-западных отрогах Таласского Алатау. Из заповедника Аксу-Джабаглы экспедиционные отряды совершили маршруты в южные отроги Каратау. С 1959 по 1970 г.г. активно привлекался растительный материал из различных районов Внутреннего Тянь-Шаня. Значительные сборы осуществлялись в горной части Туркмении: Большой Балхан, Западный Копетдаг, Бадхызский заповедник, хребет Кугитанг; в Таджикистане: хребты Дарвазский, Петра Первого, Гиссарский, Заравшанский, Туркестанский; в Узбекистане: Сарычелекский заповедник, Арсланбобское лесничество; в Казахстане: хребты Заилийский Алатау, Прибалхашье и Центральный Казахстан.

С 1951 г. начались регулярные экспедиции на Кавказ, первым районом стал Тебердинский заповедник. На Кавказе экспедиции работали в высокогорьях Главного Кавказского хребта, в Дагестане, Талыше, Армении, Кавказском, Тебердинском, Эльдарском, Гирканском, Гек-Гельском заповедниках.

Активно привлекался посадочный материал с Алтая. Особое внимание было обращено на Саяны, Забайкалье, Минусинскую котловину.

В 1955 г. организована первая экспедиция в Карпаты, которые неоднократно посещались ботаниками Сада и в дальнейшем.

Начиная с 1950 г. было предпринято экспедиционное обследование флоры Дальнего Востока. За этот период состоялось более 20 экспедиций, в результате которых обследована почти вся территория региона: Приморье, Приамурье, Охотия, Камчатка, Командорские острова, Сахалин, Курильские острова. В результате регулярных экспедиций собрана богатая коллекция дальневосточных растений. В первые годы основное внимание обращалось на сбор растений в кедрово-широколиственных лесах, в дубравах и каменноберезниках (район Лянчихе-Океанская-Седанка), включая хребет Богатая грива, территорию Горнотаёжной станции, заповедник «Кедровая падь» и «Супутинский», долины рек Эльдуги и Сандуги, в лесах на мысе Гамова. Проводились обследования горной растительности, в том числе смешанных и темнохвойных лесов высокогорной тундры. Пристальное внимание привлекали известняковые обнажения. На Сахалине неоднократно осуществлялись работы в различных частях острова, также как и на трёх южных Курильских островах (Кунашир, Итуруп, Шикотан). На Камчатке работы проводились в еловых и лиственных лесах в среднем течении р. Камчатки, реликтовой пихтовой





роще близ пос. Жупаново. Изучалась растительность горячих источников, высокогорья Авачинского и Карякского вулканов, горы Острой, хребтов Ганальского, Харчинского и Большие Увалы; северной части полуострова Камчатка (побережье вблизи п. Оссора, о-в Карагинский) и Командорских о-ов (Беринга и Медный). В результате в Саду создана коллекция дальневосточных растений, насчитывающая более 600 видов, несомненно, наиболее полная коллекция растений за пределами Дальнего Востока.

В европейской части СССР основное внимание было обращено на сбор растений широколиственных лесов, степей, тундры. Экспедиции работали в районах заповедников и их окрестностей: Приокско-Террасном, Центрально-Черноземном им. В.В. Алёхина, Аскания-Нова, Байбаковом, Галичья гора, Воронежском, Лесна—Ворскле, Хопёрском, Каневском, Парасоцкий лес, Тульские засеки; в лесах Карпат и Украинского Полесья, Крыма.

Коллекционные фонды Главного ботанического сада являются национальным и мировым достоянием. Сейчас живые коллекции насчитывают 18259 таксонов: 10729 видов, разновидностей, форм и 7530 сортов растений. Они размещены в экспозициях и на коллекционных участках: «Природная флора» (1759 таксонов), «Дендрарий» (1564 таксонов), «Декоративные растения» (5690 таксонов), «Культурные растения» (2478 таксонов), «Японский сад» (100 таксонов), «Фондовая оранжерея» (6768 таксонов). Коллекционные фонды Чебоксарского филиала включают 2810 наименований растений.

В Главном ботаническом саду собран крупный гербарий, который начал создаваться в 1958 г. Основной фонд гербария составляют 585836 листов сосудистых растений и 60500 образцов мохообразных. Обменный фонд насчитывает более 70 тыс. листов. В гербарии собраны редкие виды растений, которых нет в других ботанических учреждениях. Коллекции гербария достаточно полно представляют природную флору России и сопредельных стран. Бриологический гербарий располагает коллекцией мохообразных, второй по объёму в России.

Генетический банк *in vitro* включает 442 вида и 888 сортов, относящихся к 54 семействам покрытосеменных растений.

С 1948 г. издаётся «Бюллетень Главного ботанического сада». Сегодня в свет вышло 200 выпусков.

С 1949 по 1963 г.г. издавались «Труды Главного ботанического сада» (вышло в свет 9 томов).

В настоящее время в Саду работают 122 научных сотрудника, в том числе 16 докторов и 62 кандидата наук.





В IV квартале этого года мы вводим в строй новую Фондовую оранжерею общей площадью около 9000 кв.м. В ней будут представлены экспозиции «Влажного тропического леса», «Водной и прибрежной флоры тропиков», «Растения влажных субтропиков» и «Растения сухих субтропиков».

На ближайшие годы намечено на базе этой оранжереи, создать научно-просветительский центр для пропаганды ботанических, экологических, природно-охранных и др. знаний для специалистов – ботаников, растениеводов, работников сельского хозяйства, менеджеров по охране природы, преподавателей, студентов, школьников и любителей природы.

Специалистами Сада подготовлены проектные предложения по развитию основной территории, где предусмотрено создание целого ряда новых экспозиций («Сад сирени», «Сад яблонь», «Сад ароматов», «Сад водных растений»), и по освоению территории второй очереди строительства ГБС РАН, где на территории площадью 28,1га, расположенной рядом со станцией метро «Ботанический сад» в пойме рек Яуза и Лихоборка необходимо создать комплекс постоянно действующих экспозиций, представляющих собой образцы классических садово-парковых ансамблей мирового ландшафтного искусства:

- Итальянский сад (1,2 га);
- Русский сад (5,3 га);
- Французский регулярный сад (2,2 га);
- Английский пейзажный парк (4,2 га).

Продолжена работа по формированию экспозиции «Библейские растения», созданной в целях усовершенствования научно-просветительской работы и активизации экскурсионной работы. Для каждого растения на экспозиции подготовлены и оформлены информационные таблички для посетителей, в которых отражены не только биологические особенности растения, но и подобран оригинальный материал по упоминанию этого растения в текстах библейского корпуса. На данный момент подготовлен и опробован на практике цикл научно-популярных лекций, включающий 5 занятий, ориентированных на разные возрастные категории.

Общий объем изданных книг (монографии, справочники) составляет 59,28 п.л. Общий объем изданных журналов составляет 106,2 п.л.

Всего опубликовано 202 научные статьи. Из них 89 статей опубликованы в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования: в Web of Science – 3 статьи, Scopus – 12, Google Scholar – 1 статья, Agris – 1, в Российском индексе научного цитирования – 69 статей; при этом 7 статей опубликованы в зарубежных изданиях, 21 статья – на иностранном





языке, 5 статей написаны в соавторстве с зарубежными учёными. В прочих научных журналах опубликованы 6 статей (из них 1 — за рубежом, на иностранном языке, в соавторстве с зарубежными учёными); в материалах научных конференций — 96 статей (из них 1 — за рубежом, на иностранном языке), в научных сборниках — 11 статей. Опубликовано 5 научно-информационных статей и 92 научно-популярные статьи. Опубликовано 48 тезисов, из них 23 тезиса — за рубежом, 24 тезиса — на иностранном языке. Это свидетельствует о том, что Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН является одним из ведущих научных ботанических учреждений России.

ЭЛТЕ ФЮВЕСКЕРТ (БОТАНИЧЕСКИЙ САД УНИВЕРСИТЕТА ИМ. ЛОРАНДА ЭТВЁША)

Ласло ОРЛОЦИ (László ORLÓCI)

Ботанический сад университета им. Этвёша, Будапешт, Венгрия

Университет был основан в 1635 году в городе Надьсомбат (совр. Трнава, Словакия) кардиналом Петером Пазманем, а затем в 1771 году, при университете был основан ботанический сад — «ЭЛТЕ Фювескерт» (венг.: ELTE Fűvészkert), который является первым ботаническим садом Венгрии. Ботанический сад «Фювескерт» пережил пять переселений. Последнее переселение произошло в 1847 году в дом-усадьбу графа Фестетича. В те дни усадьба стала домом библиотеке, хранящей ботанические, садовые сокровища, гербарий и документы, демонстрирующие историю сада. Это место служило для университетских и научных презентаций и лекций. Знаменитый венгерский роман «Мальчишки с улицы Пала» («A Pál utcai fiúk») был написан в этом саду. В ботаническом саду есть теплицы общей площадью 2000 м². Пальмовый дом является одним из старейших пальмовых домов в Венгрии; в настоящее время он приравнен к статусу государственных венгерских памятников, а с 2006 года сад отнесен к объектам культурного наследия ЮНЕСКО. Ботанический сад является национальным заповедником с 1960 года, в настоящее время его посетителям предлагается около 8 200 видов и сортов растений, включая богатую коллекцию кактусов, бромелий, орхидей, пальм и тропических растений семейства ароидных. Каменистый сад состоит из горных и альпийских растений. Венгерская Флора представлена более чем 600 видами. В «Фювескерте» есть около 300 венгерских защищённых





видов и такое же количество видов, занесённых в красную книгу со всего мира, чтобы представить их публике и использовать для обучения. В сотрудничестве с компетентными природными парками, некоторые из этих видов (например, скерда венгерская) были пересажены в естественную среду обитания, чтобы укрепить их естественную популяцию. Дендрарий Ботанического сада имеет уникальное значение с его примерно 3000 деревьями (например, разновидности гинкго) и кустарниками (например, разновидности лагерстремии), несмотря на его относительно небольшие размеры. Ботанический сад «ЭЛТЕ Фювескерт» посещает 40 000 посетителей в год. Веб-сайт, виртуальная экскурсия и мобильное приложение помогают посетителям ориентироваться в коллекциях. Несколько профессиональных мероприятий-семинаров (например, Сакура, Гинкго, Инжир, Помидоры, Тропические фрукты) представляют растения и садоводство и обучают население. Мы создаем зелёную школу для обучения детей, такую как «Grüne Schule» в саду «Пальменгартен» города Франкфурт-на-Майне.

ОБ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

Голосова Е.В., ГБС РАН

Ботанические сады, как символ красоты, изящества и, в определенном смысле, раритетности растений, почти всегда испытывают дефицит площадей для размещения своих экспозиций. Ни один проектировщик не сможет предусмотреть рост и специализацию экспозиций ботанических садов на несколько десятилетий вперед, поскольку невозможно заранее знать результат научного эксперимента. Разнообразие растительного мира велико, а интродукция растений, как любой научный эксперимент, требует повторений опытов и длительных наблюдений. Это неизбежно приводит к ситуации, когда ботанические сады оказываются перед нелёгким выбором – расширение коллекций или качество экспозиций?! Решение проблемы возможно в четырех основных направлениях- увеличение площадей (что почти всегда маловероятно и сопряжено с резким увеличением штата сотрудников), заполнение экспозициями имеющихся открытых пространств (что влечет за собой не просто изменение баланса открытых и закрытых пространств, но и в корне меняет всю объемно-пространственную структуру ботанического сада снижая его эстетические качества), третий путь – прекращение расширения





коллекций и превращение ботанического сада в статичный зеленый массив, что, по сути, противоречит научному значению ботанических садов. Четвертый путь предполагает замену одних экспозиций на другие. Ни один из четырех вариантов полностью не устраивает специалистов. Есть ли выход? На практике чаще всего коллекции продолжают расширяться в ущерб эстетике пространства, а это сразу же сказывается на имидже ботанического учреждения, т.е. на отношении к нему общества. Для новых ботанических садов эта проблема не менее актуальна, чем для садов со сложившейся планировочной структурой, поскольку активное заполнение площадей идет в процессе строительства, после окончания которого сад оказывается перед той же проблемой отсутствия свободного пространства для своего дальнейшего развития.

Возможно, настало время для широкой дискуссии об экспозиционной специализации ботанических садов, когда сады одного региона, находящиеся в сопоставимых условиях, развивают не параллельные коллекции, а специализируются на разных группах растений. Подобный подход не исключает широкого использования видов в декоративных композициях и элементах оформления, демонстрируя практический результат интродукции. Это повысит привлекательность ботанических садов для посетителей, придаст индивидуальный колорит не только саду, но и городу, позволит глубже изучить диапазон видов одного рода.

НОВЫЙ САД В НОВОЕ ВРЕМЯ – ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

Наумцев Ю.В.

**Ботанический сад Тверского государственного университета,
г. Тверь, Российская Федерация**

Новый Ботанический Сад – это событие! Несмотря на то, что ботанических садов в мире тысячи, с каждым годом их работа и их коллекции становятся все более важными и нужными для человечества. Ботанических садов тысячи, но людей миллиарды и их число продолжает расти. Прямо или косвенно именно обычные люди ответственны за сохранение живой природы, как важнейшей, а точнее единственной составляющей, которая может сохранить на Земле жизнь для будущих поколений. Понимание обычными людьми роли в этом именно сохранения биоразнообразия растений и растительных сообществ является ключевым. Специалистов ботаников, как и собственно ботанических садов никогда не будет достаточно для того, чтобы они смогли обособленно и самостоятельно сохранить растительное разно-





образии и даже отдельные редкие и исчезающие растения. Для этого необходимо объединить усилия огромного количества людей всех социальных групп и организаций всех уровней. На этом пути роль ботанических садов неоценима! Ведь именно в ботанических садах, при правильном, грамотном и новаторском понимании и реализации проектов и стратегий на современном уровне можно достичь конкретных долговременных результатов в направлении интерпретации результатов научных исследований в области ботаники и охраны природы для образования и просвещения всех социальных групп населения и организаций всех уровней. Только в этом случае совместные усилия по сохранению мира растений и мира живой природы окажутся скоординированы и результативны.

В этой связи появление в Казахстане нового ботанического сада под патронажем Президента страны – событие не только регионального или национального, а именно мирового масштаба. Решение Президента страны Нурсултана Назарбаева об организации нового ботанического сада в Астане уже само по себе инновация на современном этапе развития общества. А с учетом того, какими уникальными природными, в том числе растительными, ресурсами обладает Казахстан в глобальном масштабе, это решение будет иметь огромное значение для будущих поколений людей. Конечно, организация нового ботанического сада на современном этапе требует и современных подходов. Подходов, которые должны объединить глубокие и богатые традиции страны и народа, традиции, опыт и знания в области ботанической науки и смежных дисциплин и современные инновационные подходы и программы в работе ботанических садов. Необходима особая современная стратегия, современный алгоритм и структура деятельности для нового ботанического сада, которые позволят использовать самые лучшие достижения, накопленные мировым сообществом ботанических садов за несколько столетий и последние достижения. Кроме этого, необходимо учесть все вызовы современного состояния природной среды и общества на фоне глобальных и региональных проблем связанных с сохранением природных сообществ.

Новый Сад в новое время – традиции и инновации. Каким же должен быть новый ботанический сад на современном этапе? В течение более 15 лет Ботанический сад Тверского государственного университета, совместно с партнерами из многих ботанических садов и разных стран мира занимается разработкой, обменом и внедрением новых методов и инструментов по интерпретации результатов научных исследований в ботанических садах для всех социальных групп населения и организаций всех уровней. При этом постоянный обмен знаниями и опытом между ботаническими садами на глобальном уровне, а также возможность взаимно проверить, адаптировать и улучшить методы и подходы имеют решающее значение. На настоящем этапе Ботанический сад





Тверского государственного университета уже выступает в качестве экспертной организации для разработки новых стратегий и проектных исследований для ботанических садов и природоохранных организаций в целом ряде регионов Российской Федерации, а также других стран.

Классическая фундаментальная и прикладная ботаническая наука, использование достижений современной науки в разных областях, разработка инновационных научных подходов в изучении и сохранении растений и растительных сообществ без сомнения были и останутся основой работы ботанических садов на современном этапе развития общества и окружающей среды. Но современные международные методики в деятельности ботанических садов однозначно направлены именно на разработку и реализацию стратегий и комплексных научно-социальных проектов для общественной пропаганды, образования и просвещения, для достижения эмоций и чувств людей, которые приходят в ботанические сады. Это одно из новых, но одновременно одно из самых важных направлений научных исследований в современном ботаническом саду, которое комплексно, меж-дисциплинарно и инновационно. Лучшее всего о результатах применения новых современных методических подходов на примере собственно Ботанического сада Тверского государственного университета говорят цифры. С 2000 по 2016 годы, количество гостей Сада в год увеличилось с 300 человек до более чем 50 000 человек, а совокупный бюджет Сада с \$2700 до более чем \$100 000.

Краткий алгоритм сути стратегии для ботанических садов на современном этапе, несомненно, должен включать в себя следующее:

- приоритетная ответственность за изучение и сохранение национальной и региональной флоры, включая оценку охранного статуса растений для осуществления практической природоохранной деятельности *in situ* и *ex situ*;
- инвентаризация, мониторинг и организация защиты уникальных природных комплексов и наиболее экологически значимых территорий с максимальным видовым разнообразием;
- сохранение генетического разнообразия национальных и региональных сельскохозяйственных культур, разработка и реализация этноботанических проектов и инициатив, поддержание местных культурных традиций и знаний;
- создание эффективных планов и методов ограничения и предотвращения биологических инвазий;
- участие в работе по контролю над ограничением незаконной международной торговли дикорастущими видами растений;
- участие в разработке учебных программ и организации обучения специалистов в области ботанической науки и охраны природы;





- участие в создании региональных, национальных и международных альянсов, сетей и структур в области сохранения биоразнообразия и природоохранных инициатив;
- включение в проектную деятельность инициатив и инноваций в области социального маркетинга всех уровней;
- разработка и реализация проектов и программ по интерпретации результатов научных исследований для образования и просвещения всех групп населения на основе инновационных эмоционально-чувственных методов.

Последний пункт становится для ботанических садов на современном этапе развития человеческого общества и экологической ситуации одним из самых первостепенных для внимания и решения! С учетом особенностей менталитета народа и особенностей народных традиций Казахстана развитие этого направления работы нового ботанического сада, несомненно, может сделать его действительно востребованным и успешным. Ведь современный Казахстан переживает период национального возрождения и возрождения национальной государственности. Казахстан богат своими традициями – уважение к старшим, необыкновенное гостеприимство, семейные и национальные обряды. Все это тесно связано с землей, на которой веками живет казахский народ и природой, которая его окружает. Традиции – один из основных принципов Доктрины национального единства. Создание новых ботанических садов и внимание к ботаническим садам также может стать одной из традиций Казахстана, благодаря сердечной инициативе Президента страны Нурсултана Назарбаева.

БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ ГЕРМАНИИ И ИХ ЗАДАЧИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Nikolai Friesen

**Botanical Garden of the Osnabrueck University,
Albrechtstrasse 29, Osnabrück, Germany**

Самые разные взаимоотношения между человеком и растением характеризуют наше цивилизационное развитие от собирателя съедобных и лекарственных дикорастущих растений до селекционера культурных растений. Развитие земледелия способствовало развитию высоких культур, которые возникли 5 или 5,5 тысячелетия назад одновременно на Инде, Евфрате и





Тигре, а затем на Ниле. В средние века в монастырях, при замках и дворцах появляются первые огороды лекарственных и съедобных растений. Они являются предвестниками ботанических садов. Первые Ботанические Сады возникли в середине XVI века при университетах в Италии, сначала в Пизе (1543/44), а затем в 1545 году в Падуе. Ботанический сад в Падуе является самым старым, все еще существующим (Вставка 1). Практически все первые ботанические сады были основаны при медицинских факультетах. Около 1550 года - снова в Верхней Италии - был изобретен гербарий. Ботанические сады, гербарий и книгопечать - это инновационные достижения эпохи Возрождения. Они сформировали важные основы для классической, традиционной систематики, которая быстро развивалась в течение следующих столетий. За это время были созданы многочисленные ботанические сады, особенно в Европе, а затем и на других континентах. В восемнадцатом веке экономический интерес к экзотическим растениям и конкуренция между европейскими державами привели к экспедициям и созданию представительных ботанических садов в крупных замковых комплексах во дворах в Париже, Берлине, Санкт-Петербурге, Лондоне, Мадриде, Вене и Ганновере. В 19 веке основано много Ботанических Садов в бывших колониях европейских стран (Вставка 1). Ботанические сады на протяжении многих веков были успешными в изучении, преподавании, пропаганде и распространении знаний о растениях и были наиболее важными местами для выращивания и интродукции культурных и полезных растений из-за океана в Европу.

Вставка 1: Даты основания Ботанических Садов (Избранные примеры)

XVI век:	Пиза (1543), Падуя (1545), Йена (1586), Ляйден (1587), Хайдельберг (1593), Монпелье (1593)
XVII век:	Копенгаген (1600), Париж (1626), Упсала (1657), Берлин (1679), Капштадт (1694)
XVIII век:	Москва (1706), Санкт Петербург (1714), Вена (1754), Кью Гарден, Лондон (1759), Мадрид (1781)
XIX век:	Сидней (1816), Богор (1817), Мельбурн (1853), Сент Луиз, Миссури (1859), Христчерч, NZ (1863), Нью Йорк (1891)
XX век:	Основано более 80 % всех Ботанических садов в мире: Алматы (1932), Новосибирск (1961). Самые молодые Ботанические Сады Германии: Байройт (1978), Дюссельдорф (1979), Ульм (1981), Оснабрюк (1984).

Не всякий парк или коллекция живых растений может называться Ботаническим Садам. Вот два определения ботанического сада Международной Ассоциации Ботанических Садов, одно более старое и общее 1956 года и второе более современное от 2000 года.





1. - «Ботанический Сад или Дендрарий открытый для публики, в которых растения этикетированы» („A botanic garden or arboretum is one open to the public and in which the plants are labelled“. International Association of Botanic Gardens (1956))

2. «Ботанические сады - это учреждения, в которых хранятся задокументированные коллекции живых растений для целей научных исследований, сохранения биоразнообразия, демонстрации и образования» («Botanic gardens are institutions holding documented collections of living plants for the purposes of scientific research, conservation, display and education» International Agenda for Botanic Gardens in Conservation (2000)). <https://www.bgci.org/resources/1528/>

Общее в обоих определениях - это документированные и этикетированные коллекции растений, произрастающих в Ботанических Садах и открытые для публики.

Сейчас в глобальном масштабе насчитывается более 2000 Ботанических Садов в широком смысле, включая также все ботанические сады не связанные с научными учреждениями (соответствуют определению 1 в узком смысле). Ботанических садов соответствующих второму определению намного меньше - 700-750 (BGSI, 2017).

Все Ботанические Сады по всему миру выращивают более 115 000 видов, почти одну треть известных видов сосудистых растений в мире (<https://www.bgci.org/resources/1528/>). Хотя эта цифра может быть весьма преувеличена, заявление Хейвуда (Heiwood, 1995) о том, что ботанические сады содержат «самую большую совокупность биоразнообразия за пределами природы», не оспаривается. Например, Королевские ботанические сады в Кью культивируют около 38 000 видов - больше, чем в большинстве стран в дикой природе (Вставка 2). Тем не менее, распространение ботанических садов во всем мире сильно несбалансировано в отношении глобального распределения разнообразия растений. Около 70% ботанических садов расположены в Европе, странах бывшего Советского Союза и Северной Америки. Сильная нехватка проявляется особенно в Африке и Южной Америке. Примерно 75% генетических ресурсов, выращиваемых в ботанических садах и арборетумах, расположено в Европе и Северной Америке. Ботанические сады в умеренных районах северного полушария вмещают в несколько раз больше видов, чем соответствующее естественное биоразнообразие в этих странах, тогда как в тропиках и в южном полушарии ситуация прямо противоположная. Это несоответствие особенно ярко проявляется в Южной Америке и Африке



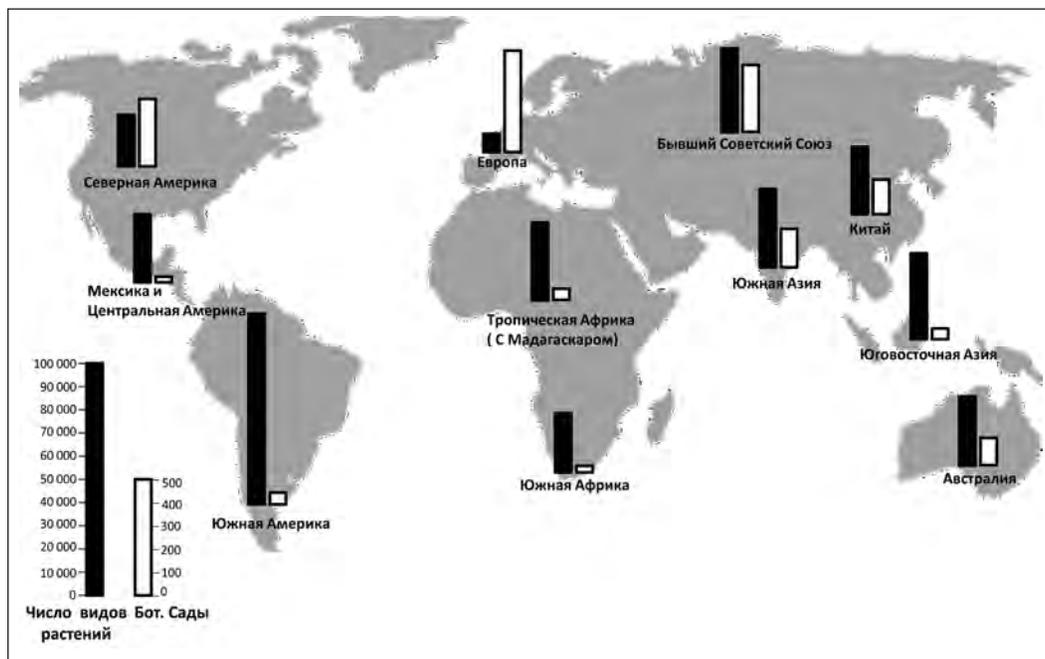


с очень небольшим количеством ботанических садов в этих частях мира (рис.1). Другое несоответствие касается качественного состава коллекций живых растений – одни группы растений, особенно красивоцветущие, такие как луковичные, орхидеи, суккулентные растения (кактусы, толстянковые, молочайные и др.) фактически до 80% процентов от всех видов имеются в культуре в ботанических садах, у большей же группы растений (например злаки, осоки) только маленькая часть видового состава культивируется в Ботанических Садах. Этот перекокс достаточно легко можно установить, проанализировав например состав важнейших коллекций Ботанических Садов Германии, Австрии и Швейцарии (Klingenstein et al. 2002).

Вставка 2: Количество видов растений в некоторых Ботанических Садах

Кью, Лондон: 38.000, Берлин-Далем: 20.000, Единбург: 17.000, Нью Йорк: 15.000, Мюнхен: 14.000, Санкт Петербург: 12.000, Сидней: 11.000, Оснабрюк: 8.000

Рис. 1. Всемирное распределение числа видов растений и числа ботанических садов. (Модифицировано после IUNC 1998)



Ботанические сады посещают более 150 миллионов посетителей в год – огромный шанс для сохранения растений и повышения осведомленности общественности (BGCI, 2017).





На территории Германии существуют 89 ботанических садов, 50 из которых, то есть больше половины это университетские сады (Рис. 2). Многие крупные ботанические сады Германии, такие как Пальменгартен (Palmengarten) во Франкфурте на Майне, Мюнхенский Ботанический Сад (München-Nymphenburg) или Вильгельма (Zoologisches und Botanischen Garten Wilhelma) в Штутгарте являются коммунальными, но они очень тесно сотрудничают с научными академическими учреждениями и/или с университетами. Задачи крупных коммунальных ботанических садов немного отличаются

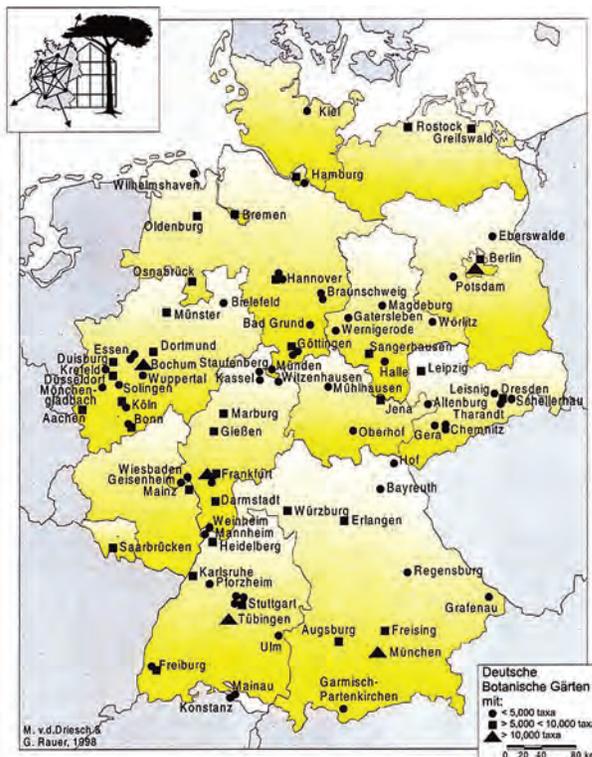


Рис. 2. Карта Ботанических Садов Германии (Rauer et al. 2000).

от задач университетских ботанических садов. Если у университетских ботанических садах на первом месте стоит обучение студентов и наука, а работа с общественностью на втором плане, то у коммунальных садов на первом месте стоят посетители. Это определяет и формирование коллекций и структуру ботанического сада. Тем не менее независимо от работодателя, главной целью ботанических садов во всех случаях является создание и содержание на научной основе экспозиций и коллекций живых растений, а также распространение среди широких слоев населения знаний о растительном мире. Коммунальные (столичные) сады также призваны служить образцами ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства (например Herrenhäuser Gärten в Ганновере) и являются местом здорового и культурного отдыха населения, пробуждая в нем любовь и интерес к природе.

Ботанические сады в Германии выращивают около 50 000 видов растений в своих научно-документированных коллекциях (VBG, 2017). Основными задачами Ботанических Садов в Германии является — изучение, охрана природы, просвещение и популяризация знаний о Биоразнообразии („Biodiversität: erforschen, erhalten, vermitteln“). В отличие от Ботани-





ческих Садов на территории бывшего Советского союза, Ботанические Сады в Германии практически не занимаются коммерческой деятельностью и не занимаются интродукцией и селекцией декоративных и культурных видов. Этим занимаются частные селекционные фирмы.

Ежедневная работа ботанических садов зависит в основном от обмена растительного материала между садами и доступа к растительному материалу из дикой природы. Согласно опросу, проведенному Ассоциацией ботанических садов (VBG) в немецкоязычных странах, международный обмен семенами является наиболее важным механизмом для приобретения растительного материала и тем самым сохранения коллекций ex-situ. Международный обмен семенами (Index Seminum) имеет давнюю традицию, восходящую к 18 веку. Его цель всегда была в основном некоммерческой. Эта система обмена работает в более или менее замкнутой сети ботанических садов и других ботанических исследовательских организаций и проходит бесплатно. Ботанические сады сильно затронуты положениями конвенции о биоразнообразии (КБР) в качестве получателей генетических ресурсов, с одной стороны, и учреждениями, поставляющими растительные материалы, с другой стороны. В своей статье 15 КБР подчеркивает суверенитет государств над своими природными ресурсами и их полномочия определять доступ к таким генетическим ресурсам. Согласно этой статье, доступ осуществляется на взаимосогласованных условиях (МТА – Material Transfer Agreement) и подлежит предварительному обоснованному согласию (PIC – Prior Informed Consent) (<https://www.dsmz.de/deposit/nagoya-protocol.html>). Получатели генетических ресурсов должны делиться преимуществами, получаемыми в результате использования. Однако в статье также указывается, что каждая Договаривающаяся Сторона стремится облегчить доступ к генетическим ресурсам для экологически безопасного использования. Статья 15, в частности, направлена на коммерческий сектор и намеревается содействовать устойчивому использованию природных ресурсов. В течение истории, например, в колониальные времена, ботанические сады играли важную роль в коммерциализации растений. Фактически, в то время были созданы некоторые ботанические сады, специально предназначенные для импорта и акклиматизации тропических растений в Европу (Вставка 1). Эта роль Ботанических Садов в современное время коренным образом изменилась. Основными задачами ботанических садов Германии в наши дни являются исследования, образование и природоохранная деятельность. Тем не менее, в соответствии с положениями ботанических садов КБР необходимо переосмыслить свои позиции во всемирной передаче генетических ресурсов растений, например, по отношению к энтузиастам





стам растений, фармацевтическим и сельскохозяйственным предприятиям. В 1996 году вопрос о доступе к генетическим ресурсам впервые обсуждался в Ассоциации ботанических садов (Verband Botanischer Gärten e.V. - VBG) в немецкоязычных странах, инициированный экспертным совещанием, проведенным Klimabündnis e.V. («Климатический альянс», немецкая НПО). В результате этих обсуждений VBG стала первой национальной сетью ботанических садов, которая разработала «Декларацию о биологическом разнообразии» на основе КБР. В то же время Федеральное агентство по охране природы финансировало проект «Ботанические сады и сохранение биоразнообразия» в Боннском ботаническом саду, чтобы определить потенциальную роль ботанических садов в реализации КБР. Инициированная этим проектом в 1997 году в рамках Ассоциации ботанических садов (VBG) была создана рабочая группа «КБР». Рабочая группа разработала общий Кодекс поведения для ботанических садов и стандартизованное соглашение о передаче материала. Для реализации этого Кодекса поведения в 2001 году была создана «Сеть обмена растений для ботанических садов» The International Plant Exchange Network (IPEN). Эта так называемая «немецкая модель» была рекомендована в качестве основы для политики ABS (Access and Benefit Sharing) в Консорциуме ботанических садов в Европейском союзе в апреле 2001 года. В декабре 2002 года IPEN был одобрен ЕС-консорциумом, и была создана «целевая группа» для его осуществления. В 2003 году он был представлен всем садам ЕС на Третьем европейском конгрессе ботанических садов (EUROGARD III). Участники Конгресса одобрили IPEN как подходящую модель для удовлетворения требований КБР по доступу к генетическим ресурсам и совместному использованию выгод (Резолюция 2 EUROGARD III в: Robbrecht & Bogaerts 2004).

IPEN - это сеть ботанических садов для некоммерческого обмена растительными материалами на основе Конвенции о Биоразнообразии (КБР). IPEN - это система регистрации, открытая для всех ботанических садов, которые принимают общую политику (Кодекс поведения) в отношении доступа к генетическим ресурсам и совместного использования полученных преимуществ. Сеть IPEN облегчает обмен растительными материалами между садами участников, соблюдая при этом правила доступа и распределения выгод от КБР. Он направлен на создание атмосферы доверия между странами, обладающими генетическими ресурсами и ботаническими садами. Сады, которые хотят присоединиться к сети, должны подписать и соблюдать Кодекс поведения, в котором излагаются обязанности садов по приобретению, содержанию и поставке материалов живых растений и связанного с ними совместного использования выгод (<http://www>.





bgci.org/policy/Criteria_for_IPEN_membership_and_registration/). Приобретение или поставка материала с дополнительными условиями и любыми видами использования в коммерческих целях не покрывается сетью и требует использования соответствующих соглашений о передаче материала (МТА, PIC). (<http://www.bgci.org/index.php?id=89>).

Наряду с изучением систематики и эволюционных процессов в определенных таксономических группах, изучаемых в отдельных Ботанических садах, основной упор в последние годы в немецких Ботанических садах сделан на изучение и сохранение редких и исчезающих растений Германии. Эта работа ведется по двум направлениям. Размножение редких видов в ботаническом саду с последующей реинтродукцией их в природу для поддержки популяций. Для координации этой работы в ассоциации ботанических садов Германии была создана рабочая группа Сохранения Растений (Arbeitsgruppe Erhaltungskulturen) (<http://www.verband-botanischer-gaerten.de/pages/arbeitsgruppen/erhaltung.html>).

Второе направление - это сохранение генетического материала (семян) в семенных генбанках.

Ботанические сады всегда, в той или иной мере, участвовали в сохранении растений *ex situ*. В настоящее время, в силу самой специфики ботанических садов, это направление находится, согласно КБР, всецело в их компетенции и на их ответственности. Многие из видов, не обеспеченных мерами охраны в природе, выращиваются в ботанических садах и их культивируемые образцы представляют собой страховой фонд этих таксонов. Работы ботанических садов мира показали, что интродукция растений является эффективным, а часто и единственно возможным, методом сохранения биологического разнообразия растений, а также способом увеличения численности сохраняемого таксона и расширения его культигенного ареала. Введение в широкую культуру редких и исчезающих видов, имеющих важное практическое значение (лекарственных, декоративных, пищевых и др.) может существенно снизить антропогенное давление на их природные популяции.

Эффективность сохранения генофонда растений *ex situ* может быть резко повышена также путем создания генетических банков растений. Организация генетических банков считается в настоящее время необходимым компонентом работ по сохранению биологического разнообразия растительного мира. При этом ботанические сады могут играть активную роль в интеграции мер *in situ* и *ex situ* в охрану природы, а также в защиту и сохранение наших генетических ресурсов растений. Растет понимание экологического, экономического и культурного значения видов диких растений (Hurka et al. 2004; Hurka et al. 2005).





Ботанический Сад Университета Оснабрюк самым активным образом работает по обоим направлениям по изучению и сохранению генетического разнообразия растений. Об этом свидетельствуют законченные и продолжающиеся проекты:

С «Локи-Шмидт Генбанком для дикорастущих растений» в октябре 2003 года в Ботаническом Саду Университета Оснабрюк, был открыт первый официальный Генбанк для дикорастущих растений в Германии. В настоящее время в нем хранятся 3637 образцов, представляющих около 700 видов из Германии [Borgmann et al. 2008]. С 2009 года Ботанический сад Оснабрюк координировал национальный Генбанк для диких растений, имеющих значение для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (WEL Genbank) в сотрудничестве с Ботаническими садами в Берлин-Далем, Регенсбурге и Карлсруэ и также Педагогическим Институтом Карлсруэ. В настоящее время в Генбанке WEL хранятся семена 262 диких видов растений из Германии (всего 4229 образцов семян) [Zachgo et al. 2010].

В настоящее время Оснабрюкский ботанический сад работает над двумя национальными проектами по охране биологического разнообразия:

1. Разработка национальной программы защиты для 15 видов дикорастущих растений, для которых Германия в рамках федеральной программы «Биоразнообразие» взяла на себя особую ответственность. В проекте «WIPs-De» - участвуют также пять других партнеров (Ботанические сады Берлин-Далем, Потсдам, Регенсбург и Карлсруэ и также Педагогический Институт Карлсруэ). Координирует проект «WIPs-De» Ботанический Сад Университета Оснабрюк и финансируется за счет Федерального министерства охраны природы (BMU) [Borgmann et al. 2015].

2. Ботанический Сад также участвует в проекте (GE-Sell) «Генетические зоны сохранения для диких видов сельдерея (*Apium* и *Helosciadium*) как часть сети генетических природоохранных территорий в Германии», где Ботанический Сад изучает популяции вида Сельдерея ползучего (*Apium repens* (*Helosciadium repens*)). В проекте также участвуют Университет Гумбольдта, Берлин и Институт растениеводства, Кведлинбург – координатор проекта [Vönisch et al. 2015, 2016].

Все больше людей осознают тот факт, что человек посредством своего вмешательства в природу вызывает исчезновение видов, которое никоим образом не сравнится с исчезновением видов в более ранние исторические эпохи. Эта огромная потеря видов необратима и ее последствия не предсказуемы. Разъяснение и информирование широких слоев общественности об этой проблеме имеет первостепенное значение. Ботанические сады являются идеальным местом для познавательного и яркого внимания к этой проблематике.





Литература

Bönisch, M., Herden, T., M. Nachtigall, M., Friesen, N., Zander, M., Frese, L. Establishment of Genetic Reserves for Crop Wild Relatives. 2015. <http://netzwerk-wildsellerie.julius-kuehn.de/dokumente/upload/PosterGE-Sell-GPZ-2015-V2.pdf>

Bönisch, M., Herden, T., M. Nachtigall, M., Friesen, N., Zander, M., Frese, L. Genetische Erhaltungsgebiete für wildlebende Verwandte der Kulturarten. IN: Korn, H., K. Bockmühl, R. Schliep (HRSRG), Biodiversität und Klima. Vernetzung der Akteure in Deutschland XII, Dokumentation der 12. Tagung. BfN-Skripten. 2016. - №432. -C60–62.

Borgmann, P., Friesen N., Neuffer, B., Hurka H. Loky Schmidt-Genbank für Wildpflanzen am Botanischen Garten der Universität Osnabrück. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen. 2008. - №33/34. -C81-93.

Borgmann, P., Burkart, M., Friesen, N. Lauterbach, D. Listl, D. Martens, A. Nick, P. Oevermann, S., Poschlod, P., Radkovitsch, A., Reisch, C., Staubinger, C. Stevens A.D., Zippel, E. & Zachgo, S. WIPs-DE: Wildpflanzenschutz in Deutschland. Natur und Landschaft, 2015. - №90,12. -C550-555.

Botanic Garden Conservation Strategy: IUNC Botanic Gardens Conservation Secretariat. 1989. Richmond, U.K., WWF and IUNC, Gland Schweiz BGSi. 2017. - www.bgsi.org

Heiwood, V. H. 1995. A global strategy for the conservation of plant diversity. Grana, 34,6: 363-366.

Hurka H., N. Friesen and B. Neuffer . 2004. Plant Genetic Resources in Botanical Gardens. Acta Horticulturae 651: Proc 21 IS on Breeding Ornamentals, Part II, 35-44.

Hurka H., Neuffer B. & Friesen N. 2005. Botanische Gärten - Orte biologischer Vielfalt und pflanzengenetischer Ressourcen. Praxis der Naturwissenschaften. Biologie in der Schule. 54,4: 26-29.

Rauer, G. von den Drisch, M., Ibisch, P.L., Lobin W., Bartlott, W. 2000. Beitrag deutscher Botanischer Gärten zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und genetischen Ressourcen. Bestandaufnahme und Entwicklungskonzept. Bundesamt für Naturschutz. Hrsg. Landwirtschaftsverlag Münster.

Klingenstein, F., von den Drisch, M., Lobin, W. 2002. Pflanzensammlungen in Deutschland, Österreich und Schweiz. Ein erstes Verzeichnis bedeutender Lebendsammlungen. Bundesamt für Naturschutz. Hrsg. Landwirtschaftsverlag Münster.

Robbrecht, E. & Bogaerts, A. 2004. Eurogard III Proceedings. Scripta Botanica Belgica, 29.

Zachgo, S., Friesen, N. & Borgmann, P. Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL). Berichte Ges. Pflanzenbauwissenschaften. 2010. - №5. -C74-76.

VBG, 2017. - <http://www.verband-botanischer-gaerten.de/>





О СОЗДАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТЕМАТИЧЕСКИХ ЭКСПОЗИЦИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АСТАНЫ

Д. В. Гельтман

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

Создание ботанического сада в Астане, которая характеризуется резко континентальным климатом — непростая задача. Специалистам предстоит немало поработать, чтобы найти оптимальные решения по культивированию в этих условиях растений из различных уголков мира.

Экзотические растения — компонент любого ботанического сада. Его посетитель, безусловно, должен увидеть растения, с которыми он не встречается в обычной обстановке. В то же время ботанический сад должен иметь экспозиции, отражающие флору и растительность той природной зоны, в которой он расположен, а также близких к ней по климатическим условиям. В этом отношении у ботанического сада в Астане большие возможности. Он может стать ботаническим садом, в котором лучше всего в мире будет отражена уникальная природа степей и близких к ним растительных сообществ, характеризующихся доминированием травянистых многолетних растений.

Степи и пустыни покрывают значительную часть территории Казахстана. Несомненно, что степные и пустынные растения, а также реконструкции соответствующих растительных сообществ должны найти свое место в новом ботаническом саду. Ведь именно степь определила многие особенности быта и мировосприятия казахов. К сожалению, степные сообщества очень уязвимы: медленно восстанавливаются после распашки, чувствительны к перевыпасу и другим воздействиям. Ныне жителям степной зоны (даже Казахстана), особенно городов, нелегко увидеть настоящую, нетронутую степь. И они должны ее иметь возможность познакомиться с ней в новом ботаническом саду. Это можно сделать различными способами. Отдельная экспозиция может быть посвящена отдельным видам степных растений, как доминантам, там и более редким. Несомненно, надо попытаться реконструировать участок целинной степи, хотя это и значительно более сложная задача.

По-видимому, в новом ботаническом саду не следует ограничиваться только степями Казахстана. Можно попробовать показать все их разнообразие на территории Евразии: средиземноморские сообщества Пиренейского полуострова (особенно горные степи), степи Центральной Европы (в первую очередь Паннонской низменности), Восточной Европы,





Южной Сибири и Монголии. Вполне возможно и создание экспозиций, посвященных североамериканским прериям, лишь внешне похожим на евразийские степи, но значительно отличающимся как по таксономическому составу, так и сезонным ритмам. В случае удачи это будет, насколько мне известно, первая такая экспозиция в Евразии. Со временем можно попробовать создать экспозицию растений южноамериканской пампы — уникального травянистого сообщества. В качестве одного из научных направлений ботанического сада можно рекомендовать работы по интродукционному испытанию растений травянистых сообществ Земного шара.

Еще одной особенностью нового ботанического сада может стать экспозиция ископаемых растений. Такие экспозиции сейчас появляются в ботанических садах ряда стран, особенно Китая: так, участники недавно завершившегося XIX Международного ботанического конгресса в Шэньчжэне могли любоваться садом окаменелых растений в ботаническом саду «Заколдованное озеро» (Fairy Lake Botanical Garden). На территории Казахстана известны многочисленные находки хорошо сохранившихся ископаемых растений (Устюрт, Зайсанская котловина и др.). Конечно, для такой экспозиции необходимы нестандартные решения, но и опыт их создания уже немалый, важно его перенять и творчески использовать. Разумеется, необходима будет дополнительная информация, которая позволит посетителям получить представление об истории растительности (возможно, и животного мира) Казахстана и срединной Евразии в целом.

Было бы желательным сделать в Ботаническом саду Астаны специальную экспозицию, посвященную истории изучения флоры и растительности Казахстана, которая по-настоящему захватывающая и, несомненно, будет интересна не только специалистам. В XVIII—XIX вв. через Казахстан пролегли маршруты экспедиций выдающихся ученых: П. С. Палласа, А. Гумбольта, К. Ф. Ледебура, К. А. Мейера, А. А. Бунге, Г. С. Карелина, И. П. Кириллова, И. Г. Борщова, Н. М. Пржевальского и многих других. Их эстафету подхватили многочисленные исследователи XX в. и начала XXI в., которые также внесли большой вклад в познание природы Казахстана, своими публикациями донесли информацию о ней до всего мира. Необходимо вспомнить Б.К. Шишкина, М. Г. Попова, Б.А. Быкова, Н.И. Рубцова, Е. П. Коровина, Н. В. Павлова, Л. Е. Родина, С.Р. Шварцман, В. П. Голоскокова, И. О. Байтулина, М. С. Байтенова, Р. В. Камелина, А.Н Матюшенко, З.В. Кубанскую, В.П. Михайлову, А.Д. Джангалиева и многих других. Наряду с информацией о жизненном пути и экспедициях ученых, в экспозиции можно представить растения, которые они описали как новые для науки.





Наконец, Ботанический сад Астаны должен активно заниматься образованием и просвещением. Эта деятельность может иметь несколько уровней и направлений как в отношении возраста, так и тематики. Взаимодействие Ботанического сада и общества — тема, активно развиваемая сейчас во многих странах мира. Сад должен стать местом, где каждый посетитель сделает для себя небольшое открытие. Даже небольшая прогулка по саду должна ненавязчиво формировать представление о ценности и значении растений, необходимости их сохранения.

«Забота о растениях — забота о будущем» — слова, ставшие лозунгом XIX Международного ботанического конгресса, могут и должны найти воплощение в Ботаническом саду Астаны.

ИНСТИТУТ ДЕНДРОЛОГИИ - КАК ЦЕНТР СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФЛОРЫ

Т.С.Мамедов

Институт Дендрологии НАНА

Институт Дендрологии Национальной Академии Наук Азербайджана расположен в одной из наиболее красивых зон - северо-восточной части Апшеронского полуострова, в посёлке Мардакан, в частном саду известного мецената Муртуза Мухтарова. Общая площадь Института



Дендрологии составляет 12,5 гектар. Институт Дендрологии является прекрасным образцом садово-паркового искусства Апшерона. Он был создан в стиле ландшафтного парка и коллекции растений являются национальным и мировым достоянием. Сад по своим природным, географическим особенностям близок к климатическим зонам Африки, Азии, Европы и Америки. Сюда из различных регионов Земного шара привезены различные семена растений, проведены широкие работы в





области выращивания, районирования и акклиматизации.

В настоящее время в Институте Дендрологии функционируют 3 отдела, 8 лабораторий и 1 группа. В Институте проводятся широкие научно-исследовательские работы по сохранению биоразнообразия флоры и пополнению ее генофонда, расширению ассортимента растений выращиваемых в естественных и культурных условиях, созданию ландшафтных композиций, сохранению редких и исчезающих видов, интродукции и акклиматизации новых видов и т.д.

В коллекциях Института Дендрологии насчитывается 1800 видов, форм и сортов высших растений, размещенных на коллекционных участках: «Дендрарий», «Культурные растения», «Декоративные растения», «Фондовая оранжерея». Среди них – 660 видов древесно-кустарниковых растений относящиеся к 87 семействам, 230 родам.

Особое внимание уделяется охране редких видов подверженных антропогенному влиянию и убывающих естественным путём. Из 141 видов древесных растений, включённых «Красную книгу»



Азербайджана, в Институте имеются 69 видов. В бассейнах, альпинариях и оранжереях собраны коллекции образцов растений из различных стран. Полностью сданы в использование 6 оранжерей отвечающие современным требованиям.

В Институте созданы 8 ботанико-географических экспозиций: Флора «Восточной Азии», флора «Средней Азии», флора «Северной Америки», флора «Южной Америки», флора «Стран Средиземноморья», флора «Австралии и Новой Зеландии», флора «Кавказа», флора «Африки».

Институт Дендрологии с 2006 года является членом «Ассоциации древесно-кустарниковых растений Америки» и Общества Мировых Ботанических





Садов. Сотрудничает с более 100 Ботаническими садами. На территории Института Дендрологии функционируют музеи академика Н.И.Вавилова, М.Мухтарова, поэта Сергея Есенина.

Многие виды и сорта растений прошедшие многолетние интродукционные испытания в дендрарии используются для озеленения парков, садов и посадок зелёных насаждений по направлению автострад и трубопроводов. Дендрологический Институт играет большую роль в охране генофонда, в увеличении биоразнообразия и сохранении экологического равновесия биогеоценоза республики.

БОТАНИЧЕСКИЙ САД В АСТАНЕ: ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПОНИМАНИЕ РОЛИ ЗЕЛЕННОГО РАСТЕНИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Павел Крестов

**Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения
Российской академии наук**

В 21 веке Человечество вступило в эпоху глобализации. Возрастающая плотность населения в районах с благоприятным климатом и взрывная индустриализация принесли проблемы. Главными общими для нас вызовами стали: 1) фактически полное сведение естественной растительности на огромной территории востока Азии, включая Китай, Корею, Японию; 2) усиливающееся воздействие на еще сохранившуюся растительность переносимых воздушным путем из индустриальных и лишенных растительности регионов опасных веществ; 3) прогрессирующее опустынивание внутренних регионов Евразии; 4) необратимые климатические изменения; 5) биотические поражения растительности, особенно искусственных плантаций, инвазионными вредителями; 6) неконтролируемое распространение генетически модифицированных растений. Увы, можно продолжить.

Реакция правительств стран на вызовы не могла не последовать: все осознали важность авто-трофных компонентов наземных экосистем —





растений и сложенных ими лесов, лугов, полей, представляющих, по сути, пуповину, связывающую Человечество с Землей. Во всем мире созданы мощнейшие научные центры, деятельность которых направлена на предотвращение деградации растительного покрова в глобальных масштабах. Несколько имен из верхней части списка: Миссурийский ботанический сад, Королевские ботанические сады Кью, Южнокитайский тропический ботанический сад Китайской академии наук, Пекинский институт ботаники и ботанический сад Китайской академии наук, Ботанический сад Берлин-Далем... Почему такими центрами в мире стали ботанические сады?

В октябре 2010 года высшим руководством 168 стран – членов ООН в Нагое (префектура Аичи, Япония) подписан и правительствами стран ратифицирован «Стратегический план в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия». Этот документ выстрадан человечеством, поскольку к настоящему времени почти все земли, подходящие для проживания по климатическим параметрам, неумолимо становятся более непригодными для человека по причине деградации экосистем, главным элементом которых являются растения.

Стратегический план включает 20 целевых задач, которые человечество должно решить до 2020 года во имя своего существования. Среди задач, например, определение стоимостной ценности биоразнообразия (целевая задача 1), разработка планов потребления, при которых последствия использования природных ресурсов не нарушали бы экологическую устойчивость (задача 4), сокращение темпов или остановка процесса деградации естественных мест обитания, включая леса (задача 5); контроль чужеродных видов (задача 9); поддержание генетического разнообразия культивируемых видов растений (задача 13). 17 из 20 целевых задач данного документа находятся в области деятельности ботанических садов по определению последних, исходя из мирового опыта и многочисленных документов, согласованных мировыми авторитетными организациями.

Создание Ботанического сада в Астане – огромный прорыв государственного осознания роли зеленого растения в жизни Человечества на постсоветском пространстве. Суровые и резко континентальные климатические условия северного Казахстана делают Ботанический сад не только средством связи между человеком и природой, но и уникальной площадкой для научных экспериментов, связанных с изучением адапционного потенциала растений, вовлечением в экономику Казахстана генетических ресурсов мировой флоры, обеспечением пищевой безопасности страны.





Уверен, что Ботанический сад Астаны в очень скором времени волеет-ся в мировую семью ботанических садов, делающих большое дело: мы помогаем растениям выполнять их биосферную функцию, определенную К.А. Тимирязевым как преобразование энергии солнечных лучей в энергию химических связей. То есть в те формы энергии, которые человечество использовало на заре своего зарождения, использует в возрасте зрелости и еще в далеком будущем будет использовать во всех сферах своей деятельности.

В добрый путь, Ботанический сад Астаны!

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОЛЛЕКЦИОННОГО ГЕНОФОНДА МАНГЫШЛАКСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Иманбаева А.А.

**Мангышлакский экспериментальный ботанический сад,
Республика Казахстан, г.Актау**

Мангышлакский экспериментальный ботанический сад был создан в 1972 году по инициативе председателя Совета ботанических садов СССР, академика АН СССР Н.В. Цицина, а также по рекомендации академика Ф.Н. Русанова и других крупных ученых ботанических садов России, Узбекистана, Киргизии, Азербайджана, которые подчеркивали важность и необходимости расширения и углубления интродукционных исследований, в связи с возросшим объемом градостроительства и развития промышленности Мангышлака. До настоящего времени МЭБС остается единственной научной организацией в Западном Казахстане, в задачи, которого входит решение вопросов мобилизации генофонда отечественной и мировой флоры в экстрааридных природно-климатических условиях.

Сад расположен в г. Актау, занимает общую площадь 39 га и является особо охраняемой природной территорией согласно Постановлению Правительства РК №745 от 19.07.2005 г.

Несмотря на обилие природных лимит-факторов пустынной зоны за 45-летний период деятельности создан коллекционный генофонд, насчитывающий 1270 таксонов из 250 ботанических родов и 88 семейств, из них: - хвойных — 50 таксонов; - инорайонных лиственных — 321; - вьющихся — 60; - плодово-ягодных — 127 видов, сортов и форм; -природной





флоры – 91 вид и гибрид; - цветочно–декоративных – 487 видов и сортов; - роз – 146 сортов и 59 редких и исчезающих видов.

Основу коллекционного фонда Сада составляют представители дендрофлоры, которых насчитывается 621 таксон. Ведущими семействами генофонда являются: Pinaceae, Cupressaceae, Berberidaceae, Rosaceae, Salicaceae, Fabaceae, Oleaceae, Aceraceae, Rhamnaceae, Caprifoliaceae, Vitaceae, Ranunculaceae. На территории МЭБС собраны крупные родовые комплексы боярышников - *Crataegus* (22 вида), кизильников - *Cotoneaster* (31), шиповников - *Rosa* (17), барбарисов - *Berberis* (26), жимолостей - *Lonicera* (20), калин - *Viburnum* (7) и ясеней - *Fraxinus* (7 видов).

МЭБС большое внимание уделяют комбинированному подходу к подбору ассортимента перспективных растений на основе метода родовых комплексов и эколого-биологической оценки интродуцентов.

Метод родовых комплексов Ф. Н. Русанова (1950, 1974) многими учеными-ботаниками воспринимается неоднозначно, несмотря на то, что до сих пор он остается одним из самых известных и распространенных способов интродукции растений. Некоторые исследователи полностью отрицают возможность и целесообразность его применения, другие – относят к числу перспективных, но при условии мобилизации отдельных родовых фрагментов по принципу фитоклиматической аналогии и по экологическим свойствам. К примеру, В.Б Любимов (2012) считает, что метод Ф. Н. Русанова не содержит теоретического обоснования подбора растений для интродукции в определенные природно-климатические условия, очень трудоемок и носит чисто эмпирический характер. Однако, сам автор отмечал, что сущность его метода состоит в предмете изучения именно ботанического рода в целом, - во всем его таксономическом разнообразии и с точки зрения интродукции и акклиматизации растений, особенно интересными родовыми комплексами являются наиболее полные видами с предельно обширным ареалом. Широкий диапазон их форм и экотипов предоставляет интродуктору огромный материал для переноса и коллекционирования в намеченном пункте, для испытания и изучения растений в новых для них условиях. По мнению Ф. Н. Русанова (1974), изучение сложных родовых комплексов может вестись совместными усилиями ботанических садов, находящихся в разных климатических зонах, т.е. автор не отрицал одновременного учета при использовании своего метода географической и климатической аналогии при подборе перспективного ассортимента.

Сам метод родовых комплексов, на наш взгляд, очень перспективен для составления предварительных списков растений с целью привлече-





ния их к интродукционным испытаниям, а непосредственно первичный прогноз перспективности необходимо делать на основе комплексного анализа эколого-биологических свойств представителей того или иного рода и только после этого проводить лабораторно-полевые исследования в определенном районе интродукции с конкретным набором наиболее интродукционно-ценных и близкородственных таксонов.

Реализация идеи данного комбинированного подхода к интродукции растений была применена МЭБС при подборе перспективных ассортимента для создания экспозиций родовых комплексов и включала следующие 4 основных этапа:

1) Сбор и систематизация многолетнего научно-исследовательского материала по биоэкологическим свойствам, репродуктивности и хозяйственно-научной ценности коллекционных таксонов с использованием ботанического потенциала родовых комплексов;

2) Диагностика перспективности растений на основе применения наиболее распространенных в практике фитоинтродукции шкал и коэффициентов интегральной оценки в баллах;

3) Сравнительный анализ полученных материалов по интродукционной ценности растений с одновременным подбором наиболее объективных оценочных признаков для региональной шкалы с установлением их удельной балльной значимости в комплексной биоэкологической характеристике растений для аридных условий;

4) Собственно составление региональной комплексной шкалы диагностики интродукционной ценности растений и программы для ЭВМ и ее апробация на таксонах различных форм роста и биологической устойчивости.

Для мобилизации метода родовых комплексов на основе результатов инвентаризации коллекционных фондов трех ботанических садов Казахстана был сформирован состав наиболее представительных и интродукционно-ценных родов растений с указанием их регистрационной, эколого-биологической и графической информации, в число которых в МЭБС включено 509 таксонов древесных растений и сортовых роз (33 рода из 22 семейств), в АБС – 146 (5 из 4) и ЖБС – 61 (6 из 5). Всего для детального внутриродового изучения привлечено 716 древесных растений, в том числе 472 вида, 2 подвида, 3 разновидности, 196 сортов, 30 форм и 13 гибридов.

В МЭБС для предварительной оценки перспективности таксонов родовых комплексов применительно к аридным условиям Мангистау была разработана Комплексная шкала диагностики интродукционной ценности растений, включающая 24 диагностических признака, разби-





тых на четыре раздела (группы): 1) биологическая устойчивость; 2) декоративно-габитуальные свойства; 3) репродуктивная способность; 4) хозяйственно-биологическое и научное значение. Толерантность интродуцентов к условиям среды обитания в ней складывается как сумма баллов засухо-, соле- и зимоустойчивости, требовательности к плодородию почвы, фитофаго- и газоустойчивости. При оценке декоративно-габитуальных свойств учитывается форма роста, общая декоративность вегетативной части, листопадность, обилие, продолжительность и эстетичность цветения и плодоношения. Репродуктивная способность диагностируется на основе учета успешности возобновления в условиях культуры семенным и вегетативным способами. При определении хозяйственно-биологического и научного значения принимается во внимание возможность их использования в озеленительных, фитомелиоративных, пищевых, кормовых, лекарственных и технических целях, а также учитывается фитооохраный статус. Шкала столбальная, ранжированная на 10 классов ценности.

Комплексная шкала была сразу же переведена в 2015 году на электронный язык специальной компьютерной программы «DInCeR», которая кроме диагностики интродукционной ценности растений выполняет также функции регистратора коллекций. Всего в настоящее время в базе данных программы имеются эколого-биологическая и регистрационная информация для 814 коллекционных интродуцентов из трех ботанических садов, 5 таксономических отделов, 8 классов, 11 подклассов 24 надпорядков, 49 порядков, 8 подпорядков, 49 семейств и 111 родов. Из них на представителей крупных родовых комплексов приходится 88,0%.

Для всех привлеченных для диагностики интродукционной ценности представителей родовых комплексов с помощью программы «DInCeR» были посчитаны минимальные, максимальные и средние суммы оценочных баллов, которые имеют очень сильный разброс по интервалу – от 10 до 84, но в среднем по родам для МЭБС (пустынная зона) вписываются в индекс «повышенной» ценности (60,6 баллов), ЖБС (пустынно-степная) – «средней» (53,2 балла) и АБС (горно-лесная) – «пониженной» (40,4 балла).

При подборе ассортимента древесных растений для создания экспозиций родовых комплексов ботанического сада в г.Актау и дальнейшего их детального эколого-биологического изучения в состав перспективных в основном включались таксоны с классам ценности VI (51-60 баллов, индекс – «средняя») и выше. Для МЭБС список состоит из 304 наименований, в том числе 28 таксонов хвойных, 49 - инорайонно-лиственных, 26 - вьющихся и 61 - плодово-ягодных древесных растений, 20 - пред-





ставителей местной дендрофлоры и 120 сортов роз; для ЖБС – 34 (15 – хвойных и 19 лиственных) и АБС – 46 лиственных древесных интродуцентов. Следовательно, процент отбора наиболее интродукционно-ценных представителей родовых комплексов составил по ботаническим садам, соответственно, 59,7; 55,7 и 31,5 от общего количества. Другими словами, - чем ближе по природным условиям и в географическом отношении к Мангистау центры интродукции, тем выше процент интродукционного отбора перспективных растений.

Дальнейшее совершенствование и внедрение комбинированного метода интродукции, комплексной шкалы диагностики интродукционной ценности растений и программы для ЭВМ в практику ботанических исследований значительно упростит создание информационный баз данных, позволит оперативно осуществлять поиск таксонов и, в целом, расширит возможности работы с информацией об интродуцентах, а также снизит затраты на подбор дифференцированного по почвенным условиям ассортимента для создания зеленых устройств различного функционального назначения.

Успешное применение метода родовых комплексов в сочетании с интегральной оценкой биоэкологических свойств растений при подборе перспективного ассортимента возможно и для нового ботанического сада в г.Астана, но для этого потребуется незначительная модернизация разработанной Комплексной шкалы диагностики интродукционной ценности растений в плане изменения диагностических признаков оценки биологической устойчивости растений применительно к степным условиям произрастания.

Происходящие изменения социально-экономических условий диктуют ботаническим садам, как уникальным научным, производственным и культурным комплексам, необходимость обновления и расширения планов развития приоритетов в разработке целевой научно-технической программы по «Интродукции растений». Следует обратить особое внимание на проблему изменением климата, интродукции пищевых, лекарственных и редких растений, составление компьютерных программ по фенонаблюдениям, преобразования системы управления растительными коллекциями, образовательными и научными ресурсами.

Ботанические сады относятся к числу объектов природного и культурно- исторического наследия. Необходимость их всестороннего развития с этой точки зрения признана Международным Советом Ботанических садов (BGCI) одной из важнейших задач (Action Plan, 2000). Междисциплинарный подход, заключающийся в комбинировании методов гуманитарных и естественных наук, использование современных инфор-





мационно-компьютерных технологий, а также эколого-биологического подхода к интродукции растений на основе метода родовых комплексов может способствовать успешному решению проблем охраны окружающей среды, сохранению редких и исторических ландшафтов.

ИССЫКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК ПРИРОДНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

**Апушев А.К., д.с.-х.н., профессор, директор РГКП «Иссыкский
государственный дендрологический парк»**

АО «Лесной питомник» был основан как научная организация в 1959 году, имеет статус «Особо охраняемая природная территория», аккредитован на научно-техническую деятельность, 10 апреля 2015 года постановлением Правительства РК № 221 преобразован в РГКП «Иссыкский государственный дендрологический парк».

Предметом деятельности Иссыкского дендропарка является обеспечение охраны, устойчивого использования, воспроизводства и искусственного разведения объектов растительного мира в целях сохранения биологического разнообразия и генофонда, а также охраны природы (дендрологический парк), осуществление научных исследований.

Основные научные достижения:

Иссыкский государственный дендрологический парк является основной научной базой для испытания и селекции новых видов растений, опытно-экспериментальной работы научных организации Министерства образования и науки, Министерства сельского хозяйства РК.

Основной научной базой для опытно-экспериментальной работы является Арборетум (дендрологический парк), который занимает 62 га, где собрана уникальная коллекция древесных и кустарниковых растений, интродуцированных из стран Азии, Америки, Европы и других регионов мира. Здесь прошли испытания 1700 видов, форм, гибридов деревьев из 153 родов, 58 семейств, более 300 сортов роз. В настоящее время на имеющейся базе проводится селекция лесных культур, отбор и сохранение редких и исчезающих видов растений Казахстана. За последние годы в рамках грантового финансирования коллекция Дендропарка пополнена более 400 видами интродуцентов.





Иссыкский дендропарк активно участвует в восстановлении генетических ресурсов автохтонных яблоневых лесов Алматинской области. Создан генофонд яблони Сиверса и абрикоса обыкновенного. На площади 12 га создан маточно-семенной и маточно-черенковый сад (коллекция академика А.Джангалиева) из 27 сорто-клонов яблони Сиверса и абрикоса обыкновенного (16), налажено их промышленное размножение. Из видов растений включенных в Красную книгу в настоящее время в питомнике культивируются: Рябина Туркестанская, Тополь черный, Барбарис илийский, Лещина обыкновенная, Ель Шренка, Жимолость илийская, Яблоня Сиверса, Яблоня Недзветского.

Предполагается приобретение, а также экспедиционное пополнение посадочного материала, семян с последующим культивированием, адаптацией и размножением следующих древесных и кустарниковых видов интродуцентов, относящихся к категории редкие и сокращающие численность.

Введена в эксплуатацию и действует биотехнологическая лаборатория для микрклонального размножения древесных и кустарниковых видов растений *in vitro* с комплектом оборудования для проведения ПЦР анализа. Функционируют 2 гелиотеплицы для выращивания сеянцев и саженцев декоративных и плодово–ягодных древесных и кустарниковых культур. Разработан проект восстановления и расширения тепличного хозяйства.

Научно – исследовательские работы, выполненные в 2012-2014 годах по программе грантового финансирования «Восстановление и сохранение генофонда ценных плодовых, интродуцированных лесных древесных и кустарниковых видов на основе современных инновационных технологии диагностики и идентификации болезней, биотехнологических методов оздоровления, сохранения и размножения» продолжают по инициативным темам: «Разработка инновационных технологии сохранения древесных и кустарниковых видов растений включенных в Красную Книгу РК, как национального геоботанического наследия» и «Разработка методов молекулярно-генетической идентификации и мер борьбы с возбудителем бактериального ожога плодовых *Erwinia Amilovora*».

По данным тематикам начато создание коллекции «краснокнижных» растений. По заказу Государственной лаборатории по карантину растений РК проведено ДНК тестирование (350 анализов) плодовых на наличие возбудителя бактериального ожога плодовых *Erwinia Amilovora*, который позволил сохранить более 800 га садов Алматинской области.

С 2014 года Иссыкский дендропарк выполняет научные исследования с НИИ биологии и биотехнологии растений, Алтайским бо-





таническим садом, Актауским экспериментальным ботаническим садом. На договорной основе выполняются проекты с НИИ биологии и биотехнологий растений: «Разработка эффективных технологий размножения, сохранения гермоплазмы и восстановления деградирующих природных популяции эндемичного растения – туркестанского мыльного корня (*Allochrysa gypsumphiloides* Regel) для рационального использования его генетических ресурсов в промышленности»), с Алтайским ботаническим садом: «Сравнительное изучение потенциала цветочно-декоративных растений в условиях Восточного и Центрального Казахстана»), с Актауским экспериментальным ботаническим садом: «Инновационный потенциал ботанических садов Казахстана как научно-практическая основа сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия в аридных условиях пустыни Мангистау».

В результате совместной работы с директором биотехнологического департамента компании BOSQUES NATURALES, Мадрид, Испания Ricardo Licea Moreno доктором Ph.D. и Ибрагимовым Закир Аббасоглу, доктором наук, профессором Азербайджанского государственного аграрного университета в 2017 году впервые в Казахстане в биотехнологической лаборатории Дендропарка грецкий орех введен в культуру для получения корнесобственных саженцев с использованием биотехнологического метода.

Заключен договор с НИИ лесного хозяйства Казахской автономной области Китайской народной республики по разработке технологии выращивания морозостойких подвоев плодовых и лесных культур.

Предприятие активно участвовало в реализации международного проекта «Bioversity international» по проблемам сохранения и использования агробиоразнообразия плодовых растений стран Центральной Азии.

Решением Национального центра экспертизы и сертификации РК Лаборатории биотехнологии и селекции Предприятия выдано «Свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории, осуществляющей контроль качества саженцев и семян различных растений», функционирует мини-метеостанция.

В лаборатории за 2014-2016 гг. с использованием инновационных методов было размножено:

- хвойных 15 видов;
- древесных и кустарниковых культур - 33 вида;
- ежевики бесшипной 4 сорта;
- винограда - 6 сортов;
- красная смородина и крыжовник.





РГКП «ИГДП» проводит очень большую работу по сохранению и размножению ценного генофонда плодовых, древесных, кустарниковых видов растений, являющегося всемирным достоянием растительного биоразнообразия и есть все возможности для его расширения, а также пропаганде достижений лесохозяйственной науки по интродукции древесных и кустарниковых растений, проведению на базе питомника семинаров, совещаний, конференций, экскурсий и других мероприятий.

На основе исследований проведенных на базе питомника изданы научные работы: «Генотипическая динамика хвойных интродуцентов», «Методы оценки эколого-генетической структуры популяции древесных видов для выбора модели селекции», «Хвойные интродуценты в предгорной пустынно–степной зоне», научный каталог «Дендрологический парк АО «Лесной питомник» в предгорной пустынно–степной зоне Республики Казахстан», «Каталог древесных и кустарниковых видов интродуцентов арборетума Акционерного общества «Лесной питомник», регулярно публикуются статьи в научных изданиях.

Производственная деятельность.

На научно–производственном участке, занимающем 304 га налажена селекция, размножение, выращивание семян и саженцев плодовых и декоративных растений более 150 видов и форм.

В структуре производства преобладают плодовые культуры, пользующиеся наибольшим спросом. Так, только количество саженцев яблони в питомниках составляет 6 626 шт. Благодаря успешной работе лаборатории селекции и микроклонального размножения в 2016 году из адаптационного участка лаборатории были высажены в маточный сад саженцы яблони, полученные *in vitro* сортов Салтанат, Апорт, Роял-Ред-Делишес, грушовка Верненская.

В большом ассортименте выращиваются хвойные и лиственные декоративные культуры, доля которых в структуре производства составляет 31%. Большое внимание уделяется цветочным культурам (12%). К настоящему времени имеется около 80 000 саженцев роз. Маточные питомники ягодных культур и винограда составляют 5%.

Для реализации в коммерческих целях производственные участки Дендрария имеют около 300 тыс. биологических активов, в составе которых 200 лесных и декоративных культур, 50 сортов плодово-ягодных культур и винограда, 100 сортов роз.

Решением акима Алматинской области питомнику присвоен статус «производителя оригинальных семян» (02.08.2016 г.) яблонь: Старкрымсон, Ред делишес, Голден делишес; сливы: Стенлей; абрикоса Никитинский (свидетельство об аттестации № KZ72RDC00000333 от 03.05.2016 г.).





Проводится модернизация производства в соответствии с нормами и требованиями государственных контролирующих органов, разработана и согласована вся необходимая экологическая документация.

За 2017 год Предприятие реализовало продукцию на сумму более чем на 65 (шестьдесят пять) млн. тенге (131% к соответствующему периоду 2016 года), имеет договора на осеннюю реализацию на сумму более 85 (восемьдесят пять) млн. тг., что позволяет Предприятию своевременно выплачивать заработную плату рабочим и ИТР, содержать в надлежащем состоянии вверенное ему имущество, провести техническое обновление.

Созданы соответствующие условия для прохождения учебных, производственных и других практик для студентов, магистрантов, докторантов ВУЗов, вплоть до бытовых. Этими возможностями активно пользуются студенты, магистранты КазАТУ им. С.Сейфуллина, КазНАУ.

Социальные аспекты деятельности РГКП «ИГДП».

РГКП «ИГДП» в течении многих лет является градообразующим Предприятием для населения близлежащих трех поселков (Актогай, Енбек, Орнек). Ежегодно около 200 человек обеспечиваются рабочими местами.

Со скважины, принадлежащей Предприятию население поселка Актогай, Енбекская средняя школа, фельдшерский пункт, почтовое отделение, магазины и другие инфраструктуры обеспечиваются питьевой и поливной водой по себестоимости, а в дальнейшем планируется бесплатное водоснабжение для тех кто работает на Предприятии.

Коллектив Дендропарка с большим воодушевлением воспринял инициативу главы государства Н.А.Назарбаева о создании Астанинского ботанического сада и предложил предоставить посадочный материал адаптированный к почвенно-климатическим условиям Астаны, в частности:

Хвойные породы	Лиственные породы
1. Ель колючая	1. Береза бородавчатая
2. Ель Сибирская	2. Клен Гинала
3. Можжевельник виргинский	3. Клен остролистный
4. Сосна обыкновенная	4. Клен ясенелистный
5. Туя западная	5. Липа мелколистная
6. Кипарисовник	6. Орех Маньчжурский
	7. Рябина обыкновенная
	8. Тополь серебристый
	9. Тополь казахстанский
	10. Тополь китайский

Кустарники: Карагана, Барбарис (различн.формы), Бересклет европейский, Ирга, Калина обыкновенная, Лох серебристый, Смородина черная, красная, Спирея, Сирень





Это на период формирования, в дальнейшем коллектив Астанинского ботанического сада может получить свободный доступ к богатейшей коллекции Исыкского дендропарка. Кроме того, специалисты могут проходить стажировку по проблемам интродукции, селекции и размножения. Мы всегда были доступны для всех учебных, научных учреждений, доступны и сейчас.

Выводы:

На сегодняшний день РГКП «Исыкский государственный дендрологический парк» сформировался как успешное научно-производственное учреждение имеющее необходимую материально-техническую базу, тесно сотрудничающее с ведущими учебными, научно-исследовательскими учреждениями республики, а также зарубежными исследовательскими центрами. В очень тяжелый для страны переходный период экономики коллектив сохранил, а в последние годы активно пополняет единственный в республике уникальный генофонд плодовых, лесных, декоративных культур. Этот генофонд должен использоваться как природная лаборатория общественного пользования всеми учебными, научно-исследовательскими учреждениями, а также бизнес структурами республики.

ОПЫТ И НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА КН МОН РК

Данилова А.Н.

РГП «Алтайский ботанический сад» КН МОН РК

Алтайский ботанический сад – один из старейших ботанических садов на востоке Казахстана, созданный в 1935 году. В настоящее время АБС – крупный научный центр, занимающийся интродукцией и акклиматизацией растений, изучением флоры и растительности Казахстанского Алтая, уделяя особое внимание изучению лекарственных и редких растений региона.

Главным приоритетом Сада являются его научные коллекционные фонды, специфика которых определена направлениями исследований за многолетнюю историю его существования. Научные коллекции АБС представлены 2 блоками - коллекциями живых растений и гербарным фондом, включающим более 70000 гербарных листов.

Современная коллекция интродуцентов состоит из 3250 наименований таксонов видового и внутривидового уровня. Этот ценнейший ге-





нофонд собранный на территории Восточного Казахстана, получен из разных областей Республики Казахстан, а также ближнего и дальнего зарубежья.

Коллекционный научный фонд живых растений открытого грунта образуют лекарственные, декоративные, пищевые, кормовые, эфиромасличные растения местной флоры, редкие и исчезающие растения Казахстана, цветочно-декоративные многолетники культурной и инорайонной флоры, древесно-кустарниковые породы, плодово-ягодные культивары.

На современном этапе Алтайский ботанический сад свою миссию видит в разработке научных основ интродукции и акклиматизации растений природной и культурной отечественной и мировой флоры; в проведении фундаментальных и прикладных, инновационных исследований по изучению состояния биологического разнообразия растительного мира Казахстана, разработке мер сохранения компонентов этого биоразнообразия.

Для выполнения этой миссии определены приоритетные направления деятельности Сада.

В области интродукции и акклиматизации растений – это сохранение и развитие коллекционных фондов живых растений флоры Казахстана и мировой флоры; комплексное изучение закономерностей адаптации интродуцентов в горной зоне Восточного Казахстана; совершенствование технологии вегетативного размножения перспективных интродуцентов для внедрения в зеленое строительство и любительское садоводство, разработка агротехники выращивания растений.

В области сохранения компонентов биологического разнообразия исследования направлены на разработку научных основ охраны и воспроизводства редких, исчезающих и эндемичных растений *in-situ* и *ex-situ* в Восточном Казахстане.

При разработке научных основ рационального природопользования проводится сбор, обобщение и анализ информации по ботаническому разнообразию Восточного Казахстана, оцениваются растительные запасы хозяйственно-ценных растений Восточного Казахстана и оптимизируется режим эксплуатации их природных зарослей; разрабатывается агротехника выращивания лекарственных растений народной медицины; проводится аналитическая селекция злаков Казахстанского Алтая для создания высокоурожайных сенокосных и пастбищных сортов.

Учитывая направленность исследований сада на современном этапе, коммерциализация научных результатов находит свое выражение через внедрение перспективных древесно-кустарниковых, цветочно-декоративных, плодово-ягодных интродуцентов в озеленение и любительское садоводство.





Большое внимание в работе сотрудниками сада уделяется изучению редких и исчезающих растений Восточного Казахстана, так как на современном этапе эта проблема актуальна не только в Казахстане, но и во всем мире. Эти исследования направлены на разработку научно обоснованной системы охраны редких и исчезающих видов региона. Исследования проводятся комплексно. На базе коллекции редких и исчезающих растений Восточного Казахстана, созданной в Алтайском ботаническом саду, сотрудники сада занимаются интродукцией редких и исчезающих видов растений. Гордостью сада является единственная в Казахстане коллекция орхидей из рода *Cypripedium* (Рисунок 1,2). В настоящее время проводятся работы по созданию устойчивой интродукционной популяции венериного башмачка крупноцветкового.



Рис. 1 *Cypripedium macranthon* в коллекции Алтайского ботанического сада



Рис. 2 *Cypripedium calceolus* в коллекции Алтайского ботанического сада

Параллельно сотрудниками Сада по проблеме редких и исчезающих растений в природе изучается географическое распространение и фитоценоотические особенности их местообитаний, проводятся популяционно-количественные исследования на фитоценоотическом и внутривидовом уровне. В настоящее время по 40 видам редких и эндемичных растений обобщен материал и изданы 3 монографии.

Поскольку сохранение разнообразия растений является одной из главных задач для всех ботанических садов, а охрана редких и исчезающих видов растений и их местообитаний включена в целевую задачу Глобальной стратегии сохранения растений, необходимо, чтобы исследования по редким и исчезающим растениям обязательно были включены в программу научных исследований Сада в г. Астане, а специалисты стали инициаторами и координаторами деятельности по сохранению редких видов растений и их местообитаний в Казахстане.





СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово Министра образования и науки.....	3
Секция 1	
Обоснование и проектирование ботанического сада в г. Астане <i>Ситпаева Г.Т.</i> Законодательные основы и история создания ботанического сада в г. Астана (РГП «Институтом ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК).....	4
<i>Чекалин С.В., Ситпаева Г.Т.</i> Анализ климатических режимов при естественно-научном обосновании ботанического сада Астаны (РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК).....	11
<i>Ситпаева Г.Т., Чекалин С.В., Веселова П.В., Мухтубаева С.К.</i> Объекты интродукционных испытаний и коллекционные фонды растений открытого грунта ботанического сада города Астана (РГП «Институтом ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК).....	15
<i>Чекалин С.В., Ситпаева Г.Т.</i> Зонирование и режимы охраны ботанического сада города Астана (РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК)	20
<i>Пермитина В.Н., Саметова Э.С.</i> Особенности почвообразования и почвы ботанического сада г. астана (РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК)	22
Секция 2	
Международный опыт деятельности ботанических садов <i>Демидов А.С., Потапова С.А.</i> Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук. История и современность (Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия)	32
<i>Ласло Орлоци.</i> ЭЛТЕ Фювескерт (Ботанический сад университета им. Лоранда Этвёша).....	40
<i>Голосова Е.В.</i> Об экспозиционной специализации ботанических садов (ГБС РАН, председатель комиссии по ландшафтной архитектуре Совета ботанических садов стран СНГ при МААН)	41
<i>Наумцев Ю.В.</i> Новый Сад в новое время – традиции и инновации (Ботанический сад Тверского государственного университета, Тверь, Российская Федерация)	42





<i>Friesen N.</i> Ботанические сады Германии и их задачи в современном мире (Botanical Garden of the Osnabrueck University, Albrechtstrasse 29, Osnabrück, Germany)	45
<i>Гельтман Д.В.</i> О создании специализированных тематических экспозиций в Ботаническом саду Астаны (Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург geltman@binran.ru)	55
<i>Мамедов Т.С.</i> Институт Дендрологии - как центр сохранения биоразнообразия Флоры (Институт Дендрологии НАНА)	57
<i>Крестов П.В.</i> Ботанический сад в Астане: государственное понимание роли зеленого растения в жизни Человечества (Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения Российской академии наук).....	59
<i>Иманбаева А.А.</i> Состояние и перспективы развития коллекционного генофонда Мангышлакского экспериментального ботанического сада (РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК)	61
<i>Апушев А.К.</i> Иссыкский государственный дендрологический парк Природная лаборатория общего пользования	66
<i>Данилова А.Н.</i> Опыт и направления работы Алтайского государственного ботанического сада КН МОН РК (РГП «Алтайский ботанический сад» КН МОН РК)	71



