НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ботанические сады как центры изучения и сохранения фиторазнообразия

Труды Международной научной конференции, посвященной
140-летию Сибирского ботанического сада
Томского государственного университета

Томск, 28–30 сентября 2020 г.

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

Роль ботанических садов в сохранении флористического разнообразия в индустриально развитых регионах

А.Н. Куприянов

Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, Кузбасский ботанический сад,
Кемерово, Россия, Kupr_42@yandex.ru

Аннотация. Роль ботанических садов по сохранению флористического разнообразия в регионах с интенсивным промышленным освоением постоянно возрастает. Она заключается в разработке принципиально новых технологий восстановления флористического разнообразия на отвалах, переноса популяций редких и исчезающих растений и создания резервных популяций на территории ботанических садов, разработку системы ООПТ для сохранения флористического разнообразия *in situ*.

Ключевые слова: Ботанические сады, охрана флористического разнообразия *ex situ* и *in situ*, технологии восстановления нарушенных земель.

The role of Botanical gardens in preserving floral diversity in industrially developed regions

A.N. Kupriyanov

Federal center of Coal and Coal Chemistry, Kuzbass Botanical garden, at Siberian Branch of Russian Academy,
Kemerovo, Russia, Kupr_42@yandex.ru

Abstract. The role of Botanical gardens in preserving floral diversity in regions with intensive industrial development is constantly increasing. It consists in the development of fundamentally new technologies for restoring floral diversity in landfills, transferring populations of rare and endangered plants and creating reserve populations on the territory of Botanical gardens, and developing a system of protected areas for preserving floral diversity *in situ*.

Keyword: Botanical gardens, protection of floral diversity *ex situ* and *in situ*, technologies for restoration of disturbed lands.

Биологическое разнообразие является основным природным ресурсом Планеты для поступательного эволюционного развития человеческой цивилизации. Это непреходящая ценность, которая имеет экономическое, экологическое социальное значение. Биологическое разнообразие является залогом сохранения стабильности биосферы, необходимым для биологического существования человека. Главной причиной уменьшения количества биологического разнообразия является деятельность человека по преобразованию биосферы. Основными угрозами биологическому разнообразию являются: уничтожение, разрушение и загрязнение местообитаний; чрезмерное изъятие и истребление природных популяций растений; интродукция чужеродных видов; распространение болезней.

Опыт работы ботанических садов мира показал, что интродукция растений является эффективным, а иногда и единственно возможным методом сохранения флористического разнообразия растений, а также способом увеличения численности сохраняемого таксона и расширения его культигенного ареала. Ботанические сады Сибири являются важными центрами сохранения флористического разнообразия растений природной флоры (Интродукция..., 2017). По данным генерального секретаря Международного совета ботанических садов по охране растений П. Джексона в ботанических садах мира выращивается более 80 000 видов растений, что составляет 27 % всех описанных в настоящее время видов (Botanic Gardens ..., 2018, State..., 2016).

Следует отметить, что в ботанических садах всегда выращивались редкие растения, и они изначально в той или иной мере участвовали в сохранении растений *ex situ*. В настоящее время в силу самой специфики ботанических садов это направление находится, согласно Конвенции о биоразнообразии, 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. В любом случае, сохранение вида в условиях культуры, несмотря на ряд

его недостатков, предпочтительнее полной его потери. Размноженные в культуре растения редких видов могут использоваться для их возвращения в природу (реинтродукции) или для усиления природных популяций на охраняемых территориях.

В 1984 г. Международный союз охраны растений (МСОП), совместно с Всемирным фондом дикой природы (WWF), приступили к осуществлению «Программы по охране растений», в качестве главной цели которой декларируется «отстаивание основополагающей роли растительного мира во всех охранных мероприятиях». Важным этапом реализации этой программы была разработка «Всемирной стратегии ботанических садов в области охраны растений». В 1985 г. в Лас-Пальмасе (Испания) на специально созванной Международной конференции в результате всестороннего обсуждения был выработан программный документ, отражающий задачи ботанических садов всех стран в сохранении мирового генофонда растений. Этот документ был назван «Стратегией ботанических садов по охране растений». Для эффективного достижения ботаническими садами поставленных задач по сохранению растений было решено объединить их в единую сеть. Роль такого координирующего и объединяющего органа взял на себя образованный при МСОП Секретариат ботанических садов по охране растений, впоследствии выделившийся в самостоятельную организацию, названную Международным советом ботанических садов по охране растений (МСБСОП). За годы, прошедшие со времени ее опубликования был накоплен значительный опыт в теории и практике охраны растений, сменились приоритеты, были приняты такие важные соглашения, как Конвенция о биологическом разнообразии, Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения и другие. Участники V Международного конгресса ботанических садов по охране растений, состоявшегося в 1998 г. в Кейптауне (ЮАР) приняли решение о необходимости пересмотра Стратегии. МБСОП была подготовлена «Международная программа для ботанических садов по сохранению растений», которая была представлена и принята на VI Международном конгрессе ботанических садов по охране растений, проходившем в Эшвиле (США) в июне 2000 г. (Стратегия..., 1994). Безусловно, сохранение в ботанических садах части популяционного разнообразия не является полноценным сохранением вида, поэтому в каждом интродукционном эксперименте по выращиванию редких и исчезающих растений в ботанических садах мы должны себе давать полный отчет для чего это делается. В перечне самых популярных объяснений чаще всего фигурирует необходимость изучения биологии, размножения, реинтродукции.

Промышленное освоение территорий Сибири вызывает большую обеспокоенность за судьбу редких и исчезающих растений на территории горных, отвалов добывающих компаний и промышленных площадках. Кузнецкий угольный бассейн, расположенный преимущественно на территории Кемеровской области, является одним из крупнейших угледобывающих регионов мира. За период разработки угольных месторождений из недр Кузбасса добыто около 8,3 млрд т угля, уничтожено (отвалы, карьеры) более 100 тыс. га земель (Копытов, Куприянов, 2019). Расширение работ по добыче угля на новые участки горно-экономических районов поставило под угрозу уничтожения большого количества природных ландшафтов. На территорию будущих горных работ попали реликтовые липовые леса, русла крупных рек Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаирского края, а также степные, водно-болотные и солонцовые местообитания Кузнецкой котловины. Здесь находятся особо ценные экосистемы, которые характеризуются большим уникальным биоразнообразием в силу расположения в разных природно-климатических зонах горно-котловинного рельефа области. Технология биологической рекультивации традиционными способами не обеспечивает восстановление флористического разнообразия (ГОСТ 17.5.3.04-83).

В этих условиях перед Кузбасским ботаническим садом стоит три основных задачи: разработка технологий создания природоподобных сообществ на отвалах, разработка технологий переноса популяций редких и исчезающих растений за пределы горного отвала или создание резервных популяций на территории ботанического сада; создание ООПТ за пределами горных работ, которые являются офсетами для горнодобывающих компаний.

В качестве альтернативы традиционной биологической рекультивации породных отвалов, предусматривающей повышение плодородия субстратов отвалов, нами разрабатываются технологии создания природоподобных сообществ: реставрация (внесение на подготовленные отвалы травяно-семенной смеси) и реконструкция (снятие плодородного слоя с семязачатками и дериватами живых растений и нанесение его на поверхность отвала) (Уфимцев и др., 2016).

Необходимость переноса популяций редких и исчезающих растений определяется на предпроектном обследовании территорий будущих угольных разрезов. По итогам ботанических исследований при-

нимается решение по стратегии сохранения редких и исчезающих растений. В случае, когда условия произрастания растений значительно отличается от возможности выращивания их *ex situ*, используется метод переноса в аналогические условия за пределами проектируемого горного отвода. Работа осуществляется в три этапа: выбор места с аналогичными условиями. Выкопка растений, и посадка на новом месте, мониторинг состояния перенесенных популяций. Этим методом перенесены популяции *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., внесенной в Красную книгу Кемеровской области (Куприянов и др., 2017). При наличии большого количества особей применяется метод изъятия репрезентативной части популяций для создания резервных популяций на территории ботанического сада.

Особенностью региона является чрезмерное разрушение природных экосистем, поэтому возникла необходимость сохранять участки с повышенным уровнем флористического разнообразия вне зависимости от величины территории. Кузбасским ботаническим садом разработана стратегия сохранения биологического разнообразия на среднесрочную перспективу до 2035 г., которая предполагает создание 20 новых ООПТ. Включение новых территорий в региональную систему ООПТ обеспечит увеличение площади на 260 тыс. га и увеличения доли охраняемых природных территорий в Кемеровской области до 15 %, что позволит сохранить *in situ* около 65 % видов, включенных в региональную красную книгу (Манаков, Куприянов, 2019).

В сибирских ботанических садах в интродукционном эксперименте испытано 1 437 видов из 115 семейств природной флоры Сибири, что составляет 31% от общего числа видов (Интродукция ..., 2017), из которых 432 вида включены в Красную книгу РФ и региональные красные книги сибирских субъектов РФ, что составляет 30% всех интродуцированных видов природной флоры.

Анализ данных, представленных ботаническими садами, показывает, что из 57 видов Красной книги РФ в условиях ботанических садов устойчивы, цветут и плодоносят 26 видов, не устойчивых 18 видов, у 13 видов недостаточно данных для интродукционной оценки. Региональным Советом ботанических садов Сибири и дальнего Востока разработана и принята программа изучения биологии редких и исчезающих растений *in situ*.

Сохранение биологического разнообразия (в том числе и флористического) является одним из способов преодоления экологического кризиса и роль ботанических садов по сохранению растений *ex situ* будет только возрастать, и особенно в тех регионах в которых идет крупномасштабное промышленное освоение территорий.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
- Интродукция растений природной флоры Сибири / под ред. А.Н. Куприянова и Е.В. Банаева. Новосибирск: Гео, 2017. 495 с.
- Копытов А.И., Куприянов А.Н. Новая стратегия развития угольной стратегии Кузбасса и решения экологических проблем // Уголь. 2019. № 11. С. 87–91.
- Куприянов А.Н., Куприянов О.А., Овчинников А.Ю. Методические рекомендации по сохранению редких видов растений при реализации проектов угледобычи на примере сохранения солодки уральской и дремлика зимовникового для последующей интродукции/реинтродукции в места пригодные для произрастания // Сб. метод. реком. по сохр. и восст. биол. разн. при осуществл. хозяйств. деятельн. предпр. энергетич. сектора. Программа развития ООН, Глобальный экологический фонд, 2017. С. 1–12.
- Манаков Ю.А., Куприянов О.А. Система ООПТ Кемеровской области как фактор, смягчающий воздействия угледобычи на биоразнообразие // Уголь. 2019. № 7. С. 89–93.
- Стратегия ботанических садов по охране растений. М., 1994. 62 с.
- Уфимцев В.И., Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Куприянов О.А. Способ восстановления экосистем нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом // Патент RU 2682040 от 13.12.2016.
- Botanic Gardens Conservation International: Программные документы. URL: <http://www.bgci.org/russia/policy/> (дата обращения: 26.08.2020).
- State of the World's Plants / Rew Royal Botanic garden, 2016. 80 p.