

УДК 58.006:502.75

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФЛОРЫ ЯКУТИИ

© 2017 Н.С. Иванова

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск

Статья поступила в редакцию 22.05.2017

Сокращение биоразнообразия растений происходит в силу различных причин. Особого внимания заслуживают экосистемы Севера, восстановления которых имеет замедленные темпы. Главным условием сохранения биоразнообразия Якутии является оптимизация ее хозяйственного освоения, приведение его в соответствие с экологической емкостью экосистем, введение природосберегающих технологий. Сейчас к изданию готовится третий выпуск Красной книги Республики, в который войдет 266 видов высших сосудистых растений, 71 споровых и грибов. Якутия имеет большие преимущества по сохранению видов в природных ценнозах. Общая площадь особо охраняемых природных территорий составляет 30% территории республики. Активно реализуется охрана растений в искусственных условиях – ботанических садах. Интродукционная изученность редких видов региона составляет 32%. Большинство из них высокоустойчивы и устойчивы в культуре. Создаются резервные и страховые фонды этих видов. Разрабатываются методологические аспекты реинтродукции, частные методы переноса растений в естественные местопроизрастания, проведены первые работы по восстановлению численности. Важным моментом являются мероприятия по экологическому образованию и просвещению. Эффективное решение вопросов сохранения биоразнообразия возможно при комплексном и системном подходе.

Ключевые слова: *биологическое разнообразие, редкие и исчезающие виды, растение, Красная книга, ботанический сад, интродукция, устойчивость, реинтродукция, просвещение*

Биологическое разнообразие - основа для поддержания экологических условий существования и экономического развития человеческого общества, следовательно, оно является всемирным достоянием. Необходимость разработки и реализации эффективных мероприятий по сохранению мирового растительного биоразнообразия очевидна [1, 2]. Фундаментальность и большое практическое значение этой проблемы требуют исследования на всех уровнях организации живого и в разных методологических и методических аспектах [3]. Степень стабильности флоры полностью зависит от факторов, нарушающих естественный ход флорогенеза, - из этого процесса выпадают виды, не обладающие устойчивостью к действию различных деструктивных факторов. К их числу могут быть отнесены искусственные (антропогенные) и естественные, влияние которых испытывают как отдельные растения, так и их популяции и сообщества [4]. Антропогенное влияние очень разнообразно и не всегда имеет целенаправленное действие, часто оно является лишь косвенным, но от этого не менее вредным [5-7 и др.].

Сокращение численности отдельных видов может происходить и в силу исторических причин. В ходе эволюции одни виды всегда сменялись другими. Анализ флоры конкретных территорий может дать много дополнительного материала для того, чтобы понять какие изменения происходят в тех или иных условиях, какие меры нужно предпринимать для увеличения биоразнообразия, улучшения или поддержки популяций растений в регионе [8-10].

Иванова Наталья Сергеевна, кандидат биологических наук, заместитель директора Ботанического сада. E-mail: botsad_nefu@mail.ru

Природа Якутии своеобразна и очень ранима и нарушение равновесия между ее компонентами может привести к катастрофическим явлениям, а естественная обстановка восстанавливается очень медленно. Многие виды животных и растений на территории Якутии обитают на краю своего ареала и имеют низкую численность [11], жизненный цикл растений растянут и формирование растительного покрова имеет замедленный темп [12]. Поэтому главным условием сохранения биоразнообразия в республике является оптимизация ее хозяйственного освоения, приведение его в соответствие с экологической емкостью экосистем, введение природосберегающих технологий в промышленности и сельском хозяйстве [11].

Цель работы: анализ современного состояния вопроса охраны биоразнообразия флоры Республики Саха (Якутия), подходов к его сохранению.

Материал и методика. Объектами анализа послужили редкие и исчезающие виды флоры Якутии. На основании собственных исследований, имеющегося литературного материала проведен обзор реализуемых направлений сохранения растительного биоразнообразия Якутии, охваченность растений мерами охраны, основные результаты предпринимаемых действий.

Результаты исследования и их обсуждение. В Якутии первое издание Красной книги вышло в 1987 г. [13], в нее был включен 331 вид высших сосудистых растений, второе издание - в 2000 г. [14], спустя 13 лет. Она насчитывала 337 видов высших сосудистых растений, а также 13 видов мохообразных, 7 - лишайников и 10 - грибов. Сейчас к изданию готовится третий выпуск. Согласно Постановлению Правительства Республики Саха (Якутия)

№ 136 от 28 апреля 2017 года в него войдет 266 видов высших сосудистых растений (19 видов подлежат федеральной охране), 71 вид споровых растений и грибов. На основе предыдущих изданий красной книги, новых исследований, литературного анализа, экспедиционных исследований, систематических уточнений проанализирован весь состав флоры высших растений Якутии.

Анализ результатов флористических исследований показал, что многие виды из прежнего списка могут быть исключены из Красной книги по ряду причин (выявление новых точек местопроизрастаний, слабое обособление от близкородственных видов, ошибочное указание для флоры Якутии, неподтвержденные старые единичные находки, заносные и адвентивные виды). Всего из списка охраняемых видов Якутии исключено 118 видов. Из них 65 видов вошли в состав Перечня видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природе и мониторинге. Общее количество видов Перечня составило 83; 18 видов – это виды, не включенные ранее в списки нуждающихся в охране, но, состояние которых вызывает некоторые опасения. Из числа охраняемых полностью исключены 53 вида.

На основании новых сведений в третье издание Красной книги включены 47 новых видов. Это новые для науки и флоры Якутии виды, а также виды, состояние популяций которых за последнее время значительно ухудшилось. В результате пересмотра состояния видов, исключенных из первого издания Красной книги [13], восстановлены в статусе краснокнижных 25 видов. В основном это эндемики и субэндемики, сокращающие численность популяций. Если сравнить процентное соотношение числа редких и исчезающих видов растений Якутии к общему числу сосудистых видов, то их соотношение составляет 13,4%. По данным С.М. Уолтерса [15] для всей планеты этот показатель составляет 5-10%. Высокие показатели, главным образом, обусловлены большим количеством видов, для которых в Якутии проходит граница ареала, редких только на территории республики.

В отличие от высокоурбанизированных регионов европейской части России и зарубежных стран Якутия имеет большие преимущества по сохранению видов в природных ценозах – *in situ*. Но вместе с тем было бы неоправданным отказываться и от второго пути – *ex situ* – сохранения растений в ботанических садах. При гармоничном сочетании этих двух направлений можно добиться действенных результатов сохранения и воспроизводства биоразнообразия.

Формирование республиканской системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – Ытык Кэрэ Сирдэр (Прекрасных Священных Земель) было начато 16 августа 1994 г. Республиканская система ООПТ объединяет в единую сеть территории федерального (заповедники, Ботанический сад

Института биологических проблем криолитозоны (ИПБК) СО РАН) и республиканского (природные парки, заказники, ресурсные резерваты, охраняемые ландшафты, уникальные озера, памятники природы) уровней, целый ряд ООПТ местного значения. Роль ООПТ многообразна. Прежде всего, они должны обеспечить сохранение эталонов природной среды, т.е. типичных и уникальных ландшафтов, особо ценных в научном отношении и могущих служить базами, или полигонами, для всесторонних научных исследований природных комплексов. Они выполняют важнейшие природоохранные функции, сохраняя генофонд растений и животных, а также, поддерживая экологическое равновесие не только на своей, но и на окружающей территории; они способствуют воспроизводству природных ресурсов, особенно биологических, улучшают качество среды обитания человека. Сеть ООПТ служит каркасом для организации экологического мониторинга и контроля за изменением природной среды под влиянием хозяйственной деятельности [16]. Следует отметить, что большинство ООПТ Якутии созданы для охраны животного мира.

В Якутии функционируют два государственных природных заповедника: Олекминский (847,1 тыс. га) и Усть-Ленский (1433,0 тыс. га), 6 природных парков – Ленские Столбы, Сиинэ, Усть-Вилуйский, Момский, Колыма, Живые алмазы Якутии общей площадью более 7800 тыс. км², 13 государственных природных заказников (более 9000 тыс. км²), 62 ресурсных резервата (более 46000 тыс. км²). Общая площадь охраняемых территорий составляет около 30% территории республики. На этих территориях проводится флористические исследования [17-21 и мн. др.], начаты мониторинговые наблюдения за ценопопуляциями редких видов [22-25].

Изучение ценопопуляций редких видов на территориях, находящихся под влиянием сильного антропогенного воздействия (долина Средней Лены) показало, что они находятся в критическом состоянии [23-28 и др.]. Начиная со второй половины 20 века, здесь происходит интенсивное промышленное и сельскохозяйственное освоение территорий, строительство, выпас скота, загрязнение природных местообитаний охраняемых растений. Многие виды резко сократили свою численность, многие ценопопуляции полностью исчезли. Активно действует второе направление – охрана растений в искусственных условиях – ботанических садах. Начало мобилизации редких и исчезающих растений Якутии в культуру было положено еще в 60-е годы прошлого столетия [29, 30]. В настоящее время в Республике Саха (Якутия) действуют 2 ботанических сада – Якутский ботанический сад ИБПК СО РАН и Ботанический сад Северо-Восточного федерального университета (СВФУ). В коллекциях этих садов интродукционному испытанию подверглось 85 редких

и исчезающих видов Якутии и Сибири. Интродукционная изученность редких видов составляет 32 %.

В условиях интродукции появляется возможность изучения внутривидовой изменчивости, выяснение закономерностей адаптации растений. Это особенно ценно в отношении редких видов, обитающих в труднодоступных районах в целях создания научных основ организации охраны природных популяций, что уменьшит их дальнейшее истощение.

В коллекции редких и исчезающих растений Ботанического сада СВФУ насчитывается 36 видов. Имеются такие уникальные виды как *Krascheninikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel., *Redowskia sophiifolia* Cham. et Schlecht., *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* Pojark., *Thermopsis lanceolata* subsp. *jacutica* (Czefr.) Schreter и др. Большинство (47,0% видов высокоустойчивы в культуре, устойчивыми являются 21,7% видов, доля слабо- и неустойчивых видов составляет 31,3%.

Одно из основных направлений работ с редкими видами - разработка путей размножения и воспроизводства. Разработаны методы семенного размножения и созданы страховые фонды *Adonis apennina* L., *Aquilegia sibirica* Lam., *Delphinium grandiflorum* L., *Hemerocallis minor* Miller, *Paeonia anomala* L., *Pulsatilla turczaninowii* Kryl. et Serg., *Redowskia sophiifolia*, *Sorbocotoneaster pozdnjakovii*, *Viola dactyloides* Schult. [22, 31-33 и др.].

Перспективным направлением сохранения биоразнообразия является реинтродукция – восстановление численности ценопопуляций отдельных видов и создание искусственных популяций в природных местообитаниях, где данный вид произрастал в прошлом. В рамках этого направления на основе интродукционные возможностей редких растений, интродукционных популяций, мониторинговых наблюдений за состоянием природных ценопопуляций, изучения спектра экологических и фитоценологических условий местообитаний подбираются оптимальные сообщества для создания реинтродукционных популяций, определяется целесообразность восстановительных мероприятий.

Нами разрабатываются методологические аспекты реинтродукции растений [27, 34-35]. Объектами реинтродукционных работ стали нарушенные ценопопуляции 5 видов, сокращающих численность популяции (*Iris laevigata* Fisch. et Mey., *Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl., *Delphinium grandiflorum*, *Adonis sibirica* L., *Gagea pauciflora* Turcz. ex Ledeb.). На основании комплексного исследования и анализа интродукционных и ценопопуляционных данных видов разработаны частные методы переноса в естественные местообитания, проведены первые работы по восстановлению численности. Предварительные данные, полученные в результате последующих мониторинговых наблюдений, дают возможность оценить перспективы решения проблемы. Во всех реинтродукционных популяциях

сеянцы и пересаженные растения успешно прижились и вошли в состав природных сообществ. Сравнительное испытание способов переноса растительного материала в условиях культуры (семенами, живыми растениями) позволило создать в рамках интродукционных популяций резервный фонд растений нужного возраста для высадки в нарушенные природные ценозы.

Как показали исследования, надежность сохранения редких и исчезающих видов возрастает в тех случаях, когда они не только воспроизводятся в коллекционных фондах, но и внедряются в практику в качестве полезных для народного хозяйства растений. Ботаническим садом СВФУ уже в течение нескольких лет широко размножаются и передаются в озеленение охраняемые декоративные виды *Lilium pensylvanicum*, *Paeonia anomala*, *Adonis sibirica*, *Hemerocallis minor* и др.

Одной из главных задач охраны биоразнообразия Якутии является экологическое образование и просвещение населения, в том числе подрастающего поколения. В Ботаническом саду СВФУ большое внимание уделяется просветительской работе как средству формирования у людей экологического сознания и поведения, которая базируется на коллекциях живых растений. Направления экологического образования различны: организация и проведение экскурсий, чтение лекций, консультации, семинары. Сотрудники являются руководителями научно-исследовательской деятельности школьников и студентов. Специалистами регулярно издаются практические рекомендации, рассчитанные на широкий круг читателей, ведется активная работа со средствами массовой информации.

Выводы: методы сохранения биоразнообразия растительного мира *ex situ* должны дополнять методы сохранения *in situ*, причем оптимальным является интегрированный подход, объединяющий возможности этих способов сохранения биологического разнообразия, т.е. предпочтительнее разумное сочетание обоих подходов [36], при активной поддержке правительственных организаций и населения. Только в этом случае можно эффективно решить проблему охраны биоразнообразия.

Работа выполнена в рамках РФФИ, проект 15-44-05102\17 р_восток_a.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреев, Л.Н. Роль ботанических садов России в сохранении биологического разнообразия растений / Л.Н. Андреев, Ю.Н. Горбунов // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. – СПб., 2003. С. 5-7.
2. Растения Красной книги России в коллекциях ботанических садов и дендрариев. – М.: ГБС РАН; Тула: ИПП «Гриф и К^о», 2005. 144 с.
3. Буданцев, Л.Ю. Биологическое разнообразие растительного мира, разные аспекты – одна задача // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. СПб., БИН РАН, 1999. С. 12-14.

4. Кузьмин, З.Е. Сохранение биоразнообразия растений *ex situ* / З.Е. Кузьмин, Ю.Н. Горбунов // Бюлл. ГБС. 2003. Вып. 185. С. 168-173.
5. Гроздинский, А.М. Ценоотические исследования в ботанических садах и их значение в решении задач охраны растительного мира // Бюлл. ГБС. 1975. Вып. 95. С. 23-28.
6. Цицин, Н.В. Роль ботанических садов в охране растительного мира // Бюлл. ГБС. 1976. Вып. 100. С. 6-13.
7. Методические подходы к анализу биоразнообразия редких видов (на примере Хабаровского края) / ред. Б.А. Воронов. – Владивосток-Хабаровск: Дальнаука, 1996. 80 с.
8. Культисасов, М.В. Эколого-исторический метод в интродукции растений // Бюлл. ГБС. 1953. Вып. 15. С. 24-39.
9. Культисасов, М.В. Эколого-исторический метод и его значение в теории и практике интродукции растений // Известия Академии наук СССР. 1963. Вып. 3. С. 257-269.
10. Соболевская, К.А. Экспериментальное обоснование эколого-исторического метода интродукции растений природной флоры // Бюлл. ГБС. 1971. Вып. 81. С. 54-59.
11. Соломонов, Н.Г. Проблемы сохранения биоразнообразия в Республике Саха (Якутия) // Наука и образование. Якутск, 2000. №1. С. 135-139.
12. Андреев, В.Н. Природа и человек // Берегите растительные богатства Якутии. – Якутск: Книж. издат., 1975. С. 3-7.
13. Красная книга Якутской АССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – Новосибирск: Наука, 1987. 99 с.
14. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2000. 256 с.
15. Уолтерс, С.М. Роль ботанических садов в сохранении редких и исчезающих видов растений // Бюлл. ГБС. 1976. Вып. 100. С. 24-26.
16. Лебедь, О.С. Современное состояние, проблемы и перспективы развития сети Особо охраняемых природных территорий на Северо-Западе России / О.С. Лебедь, В.М. Тарбаева, Е.А. Лукина, С.П. Нагаева // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. – СПб., 2003. С. 19-21.
17. Биоразнообразие ландшафтов Токинской котловины и хребта Токинский Становик. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. 284 с.
18. Флора Якутии: Географический и экологический аспекты. – Новосибирск: Наука, 2010. 192 с.
19. Николин, Е.Г. Конспект флоры Верхоянского хребта. – Новосибирск: Наука, 2013. 248 с.
20. Егорова, А.А. Сосудистые растения Юго-Западной Якутии. – Новосибирск: Наука, 2013. 203 с.
21. Егорова, А.А. Конспект флоры Арктической Якутии. – Новосибирск: Наука, 2016. 188 с.
22. Данилова, Н.С. Биология охраняемых растений Центральной Якутии / Н.С. Данилова, С.З. Борисова, Н.С. Иванова. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 112 с.
23. Афанасьева, Е.А. Состояние ценопопуляций *Supripedium guttatum* (Orchidaceae) на охраняемых и неохраняемых территориях Якутии / Е.А. Афанасьева, Н.С. Иванова, Н.С. Данилова, О.Ю. Рожкова // Растительные ресурсы. 2010. Т. 46, Вып. 1. С. 27-38.
24. Иванова, Н.С. Стратегия охраны *Adonis sibirica* / Н.С. Иванова, Н.С. Данилова, С.З. Борисова // Вестник Якутского государственного университета. 2005. Т. 2, № 2. С. 43-47.
25. Иванова, Н.С. Охрана некоторых редких и исчезающих видов растений в Центральной Якутии. – Автореф. дис. ... к.б.н. – Якутск, 2006. 23 с.
26. Данилова, Н.С. Инвентаризация ценопопуляций некоторых редких растений окрестностей г. Якутска / Н.С. Данилова, Н.С. Иванова, С.З. Борисова // Вестник Якутского государственного университета. 2009. Т. 6, № 4. С. 5-9.
27. Данилова, Н.С. Реинтродукция *Iris laevigata* Fisch. et Meu. в окрестностях г. Якутска / Н.С. Данилова, Н.С. Иванова, Е.А. Афанасьева, С.З. Борисова // Наука и образование. № 4 (60), 2010. С. 88-92.
28. Данилова, Н.С. Редкие растения окрестностей города Якутска / Н.С. Данилова, С.З. Борисова, Н.С. Иванова, Е.А. Афанасьева. – Новосибирск: Наука, 2012. 103 с.
29. Кротова, З.Е. Местные дикорастущие декоративные растения в Якутском ботаническом саду / З.Е. Кротова, Т.П. Говорина // Растения природной флоры Сибири для зеленого строительства. – Новосибирск: Наука, 1972. С. 58-64.
30. Дикорастущие травы Якутии в культуре. – Новосибирск: Наука, 1981. 238 с.
31. Петрова, А.Е. Интродукция деревьев и кустарников в Центральной Якутии / А.Е. Петрова, А.Ю. Романова, Е.И. Назарова. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2000. 269 с.
32. Данилова, Н.С. Интродукция многолетних травянистых растений Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1993. 164 с.
33. Данилова, Н.С. Луковичные геофиты в культуре. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 1999. 118 с.
34. Данилова, Н.С. Реинтродукция *Delphinium grandiflorum* L. / Н.С. Данилова, С.З. Борисова, Н.С. Иванова, Е.А. Афанасьева // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования. Мат. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием, посвященной 80-летию со дня рождения акад. Л.Н. Андреева. 5-7 июля 2011 г., Москва. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 158-160.
35. Данилова, Н.С. Предварительные материалы по реинтродукции *Lilium pensylvanicum* в окрестностях г. Якутска / Н.С. Данилова, Н.С. Иванова, С.З. Борисова, Е.А. Афанасьева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия естественные науки. 2011. № 3 (98). Вып. 14/1. С. 115-121.
36. Иванова, Н.С. Способы восстановления ценопопуляций некоторых редких и исчезающих видов флоры Якутии / Н.С. Иванова, Н.С. Данилова, С.З. Борисова // Ботанические сады – центры изучения и сохранения биоразнообразия. – Якутск: ООО «Смик-Мастер. Полиграфия», 2011. Вып. 6. С. 81-85.
37. Стратегия Ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений. – М.: Красная звезда, 2003. 32 с.

THE MODERN STATE OF FLORA BIODIVERSITY PROTECTION IN YAKUTIA

© 2017 N.S. Ivanova

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk

The reduction of plant biodiversity occurs for various reasons. Special attention is needed to the ecosystems of the North, the restoration of which has a slow pace. The main condition for the preservation of Yakutia biodiversity is the optimization of economic development, use in accordance with the ecological capacity of ecosystems, and environmental technologies. Now the third issue of the Red Book of the Republic is being prepared for publication, which will include 266 species of higher vascular plants, 71 spore plants and fungi. Yakutia has great advantages in preserving species in natural cenoses. The total area of specially protected natural areas is 30% of the territory of the republic. Actively implemented the protection of plants in artificial conditions - botanical gardens. Introductory study of rare species of the region is 32%. Most of them are highly stable and stable in culture. Reserve and insurance funds of these types are created. Methodological aspects of reintroduction, specific methods of transferring plants to natural sites, methodologies for restoration of numbers are being developed. An important aspect is the activities on environmental education and education. Effective solutions to biodiversity conservation issues are possible with an integrated and systemic approach.

Key words: biological diversity, rare and endangered species, plant, Red Book, Botanical Garden, introduction, reintroduction, education