

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Центральный ботанический сад
Научно-практический центр по биоресурсам
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
Институт леса



Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов

Материалы III Международной конференции,
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:
современное состояние, воспроизводство, охрана
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения
ботанических коллекций для сохранения
и рационального использования
биоразнообразия растительного мира**

Минск
«Конфидо»
2015

УДК 502.174:574.1(082)
ББК 20.18я43
П78

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),
д.б.н. Е.И. Анисимова,
к.б.н. Б.Ю. Аношенко,
к.б.н. Д.Б. Беломесецева,
к.б.н. П.Н. Белый,
д.б.н. Е.И. Бычкова,
к.б.н. Т.В. Волкова,
к.б.н. Л.В. Гончарова,
д.б.н. С.А. Дмитриева,
к.б.н. Е.Я. Куликова,
к.б.н. А.В. Пугачевский,
д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,
к.б.н. В.А. Цинкевич

Материалы печатаются в авторской редакции.
Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов:** материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

УДК 502.174:574.1(082)
ББК 20.18я43

ISBN 978-985-6777-74-8

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2015
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

Инвентаризация природной флоры – научная основа сохранения и рационального использования генофонда хозяйственно полезных растений

Парфенов В.И., Дмитриева С.А.

Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск, Беларусь, karyology_dmitrieva@mail.ru

Резюме. Изложена стратегия сохранения и рационального использования генофонда хозяйственно полезных видов растений природной флоры. Последовательные этапы ее реализации заключаются в следующем: освоение литературной информации о полезных свойствах видов растений; инвентаризация и классификация, изучение эколого-географического распространения, выделение комплекса редких видов растений и определение целесообразных путей сохранения их генофонда. Рассмотрены положительные и слабые стороны двух основных подходов – *in situ* и *ex situ*. Подчеркнуты преимущества сохранения в условиях *in situ*. Реализация оптимальной стратегии сохранения генофонда заключается в комплексном использовании обоих подходов.

Summary. Parfenov V.I., Dmitrieva S.A. **Inventory of natural flora - the scientific basis of conservation and sustainable use of the gene pool of economically useful plants.** The paper presents the strategy for conservation and sustainable use of the gene pool of economically useful species of plants of the natural flora. The successive stages of its implementation are: the analysis of the literary information on the beneficial properties of plant species; inventory and classification; study of ecological and geographical distribution, a complex selection of rare plant species and identifying appropriate ways to preserve their gene pool. Considers positive and weaknesses of the two main approaches - *in situ* and *ex situ*. Stresses the benefits of conservation under *in situ*. The implementation of optimal strategies for the conservation of the gene pool is the integrated use of both approaches.

Сохранение и рациональное использование генофонда биоты, в том числе дикорастущих хозяйственно полезных растений, представляет собой одну из важнейших планетарных задач, поскольку это необходимо для удовлетворения различных потребностей

человека и успешного развития ряда промышленных производств. К тому же этот, предельно богатый по численности видов и их эколого-биологическим свойствам, компонент биоты обеспечивает нормальное функционирование, стабильность и пластичность природных экосистем.

Рациональное вовлечение в хозяйственный оборот компонента хозяйственно полезных растений базируется на принципах и обязательствах, вытекающих из программы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также Национальной стратегии и плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия. Эти документы являются важной частью государственных мероприятий Республики Беларусь по выполнению Конвенции ООН о биологическом разнообразии.

Биологическое, равно как и генетическое разнообразие каждого вида и отдельной популяции – продукт длительной эволюции, неоценимый и пока в незначительной степени освоенный естественный ресурс для совершенствования существующих и получения новых сортов полезных растений и пород животных. Этим подчеркивается значимость и преемственность научных идей и практической деятельности по изучению и сохранению генофонда растений выдающегося ученого-ботаника Николая Владиславовича Смольского – верного представителя Вавиловской школы в Беларуси.

Исходной позицией в решении проблемы сохранения и рационального использования генофонда растительного компонента биоты, в том числе группы хозяйственно полезных растений, является инвентаризация природной флоры. В Республике Беларусь эта работа удовлетворительно решена в ходе детальных многолетних исследований. Итог исследований в этом направлении – многочисленные публикации: монографии, статьи, учебные пособия, материалы научных совещаний, научно-популярные издания. Первым основополагающим трудом явилась шеститомная «Флора БССР» (1949–1959). Через полувековой период, в начале нынешнего века, этот труд начал переиздаваться в связи с существенными изменениями в составе аборигенного и адвентивного компонентов флоры, в том числе в связи с неуклонной интенсификацией процессов экспансии чужеродных, нередко агрессивных видов растений. Вместе с тем в результате молекулярно-генетических исследований во многих таксономических группах произошли существенные изменения в прежних представлениях об объемах таксонов и реальных филогенетических связях между ними. К настоящему времени уже опубликованы два тома флоры сосудистых растений, два тома флоры мохообразных, один том флоры грибов, а в целом обновленная «Флора Беларуси» будет включать 18 томов.

Проведенный анализ показывает, что природная флора сосудистых растений Беларуси включает около 1200 видов хозяйственно ценных растений (более 70 % ее состава), которые используются непосредственно или как источники сырья для пищевой и фармацевтической промышленности, в кормопроизводстве и других отраслях.

В зависимости от возможного целевого использования хозяйственно полезные растения классифицированы на такие основные группы, как: кормовые, пищевые, лекарственные, технические, ветеринарные, фитомелиоративные, медоносные, декоративные, ядовитые, сорные. Каждая из выделенных групп, в свою очередь, может быть разделена на подгруппы. Например, в группе «лекарственные» могут быть выделены такие подгруппы, как сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные, противовоспалительные и другие растения, а в группе «пищевые» – салатные, пряно-ароматические, витаминоносные, крупяные и пр.

Наиболее представительной по числу видов является группа «кормовые растения». Большое количество видов включает также группа «лекарственные растения», если ее рассматривать в целом, включая сюда растения, используемые как в народной, так и в официальной медицине. В народной медицине разных стран используется очень широкий круг растительных объектов, а в официальной пока лишь незначительное их количество, вероятно, по причине слабой изученности, а также невысокого содержания целебных компонентов. В Беларуси для целей фармакопеи заготавливается всего около 70 видов растений.

К настоящему времени в плане использования дикорастущих хозяйственно полезных растений во многих европейских государствах, в том числе и в странах СНГ, достигнуты

значительные успехи. У многих дикорастущих видов выделены внутривидовые формы (биотипы), которые культивируются непосредственно или же служат источниками и донорами ценного генетического материала при создании сортов хозяйственно полезных растений разного целевого назначения – пищевых, кормовых, технических, декоративных и др.

Важнейшая особенность растений природной флоры заключается в том, что они, будучи представленными эволюционно сложившейся системой экотипов, характеризуются достаточно высоким адаптационным потенциалом к воздействию неблагоприятных, отличающихся от нормы факторов конкретной природной зоны – вредителей и болезней, экстремальных режимов температуры, влагообеспеченности, кислотности, трофности субстрата и пр.

Следующий, очень важный, взаимосвязанный с инвентаризацией этап исследований – оценка эколого-географических особенностей распространения представителей природной флоры. Эта работа в основном решена. В разнообразных публикациях наряду с морфологической характеристикой вида указывается частота встречаемости: очень часто, часто, нередко, изредка, редко, очень редко, охраняемое (если вид включен в Красную книгу).

Большинство хозяйственно полезных растений являются обычными аборигенными, широко распространенными видами, не требующими в настоящее время специальных мер охраны. Заготовка растительного сырья таких видов может проводиться в необходимых объемах. Тем не менее для этих видов, в особенности для наиболее востребованных различными отраслями хозяйства, необходимо проводить оценку биологических и эксплуатационных запасов растительного сырья, разрабатывать четкие научно обоснованные нормы эксплуатации природных популяций, рекомендации о биологически целесообразных объемах заготовок, которые не повлекут заметных сдвигов в структуре популяций.

Эта задача достаточно сложна, поскольку структурно-функциональная организация природных популяций и особенности их возобновления чаще всего видоспецифичны. Имеющаяся литературная информация на этот счет не может быть заимствована и использована в полной мере, поскольку ряд особенностей функционирования природных популяций определяется комплексом экологических факторов той или иной природной зоны. В данном аспекте, вероятно, могут оказаться в какой-то мере результативными одинаковые подходы для групп таксонов с однотипными биологическими свойствами – по экологической приуроченности, жизненной форме, продолжительности жизненного цикла и т. д.

Для удовлетворения потребностей в растительном сырье растений, характеризующихся редким или ограниченным распространением, существует только один путь – введение в культуру и связанная с этим разработка агротехники возделывания. В республике в этом отношении осуществлена большая работа по введению в культуру многих лекарственных и других полезных растений – к примеру, мяты, пустырника, валерьяны, ромашки аптечной и пр.

Что касается сохранения генофонда таких видов, то следует отметить, что к настоящему времени в этом направлении сформировались два подхода. В соответствии с Конвенцией о биологическом разнообразии приоритетным является сохранение генетических ресурсов растений в условиях *in situ*, то есть в природной среде, поскольку именно такой путь обеспечивает наиболее полное сохранение видовой системы популяций и протекание непрерывных в пространстве и времени эволюционных процессов в естественных условиях.

С целью сохранения генофонда в условиях *in situ* во многих странах, в том числе и в Республике Беларусь, создана и постоянно оптимизируется сеть охраняемых природных территорий (заповедников, заказников, национальных парков), где роль антропогенного прессинга сведена до минимума или существенно ограничена. При этом считается, что оптимальный уровень сохранения генофонда биоты может быть обеспечен лишь в том случае, если природоохранные территории составляют около 20 % площади того или иного региона. Однако соблюдение этого требования затруднено в густо населенных регио-

нах, отличающихся высокой интенсивностью потребления природных ресурсов. К примеру, сеть особо охраняемых природных территорий в Республике Беларусь составляет лишь около 7 % ее общей территории. Расширение такой сети, как показывает практика, обычно не адекватно воспринимается органами хозяйственного управления, поскольку это сопряжено со снижением биоресурсопотребления на территориях, имеющих статус природоохраненных. В большинстве стран мира, даже в самых развитых, доля природоохраненных территорий не превышает 10 % относительно общей площади этих стран. Среднемировой уровень охраняемых территорий составляет лишь около 3 %.

Другой подход сохранения генофонда растительного компонента биоты, в том числе и хозяйственно полезных видов растений, – использование условий *ex situ*, то есть специализированных банков долгосрочного хранения. К настоящему времени в мире существует более 1500 таких хранилищ генетического фонда культивируемых и дикорастущих растений. Следуя мировым тенденциям последнего времени, Республика Беларусь, начиная с 2004 года, приступила к формированию Национального генетического фонда (генетического банка), где в соответствии с международными нормами обеспечивается кратко-, средне- и долгосрочное хранение образцов семян. Этот банк формируется при научно-практическом центре (НПЦ) НАН Беларуси по земледелию. В результате сборов в хранилище уже представлено более 800 образцов семян около 400 видов хозяйственно полезных растений природной флоры республики разного целевого назначения.

В текущей пятилетке (2011–2015) сформирована коллекция семян представителей семейств Злаки и Бобовые, в составе которых преобладают кормовые растения. Это обусловлено необходимостью повышения уровня кормопроизводства и эффективного животноводства в республике. Как известно, наряду с уже имеющимся сортовым потенциалом кормовых культур, важная роль принадлежит мобилизации генетических ресурсов природной флоры, которые могут быть использованы как для непосредственного культивирования наиболее продуктивных экотипов, так и в селекционных программах. Известно, что большинство дикорастущих кормовых растений, являясь многолетниками, могут использоваться как компоненты долгосрочных сеяных сенокосов. К тому же многие представители семейства Бобовые наряду с высокой кормовой ценностью являются сидератами, медоносами и обладают целебными свойствами. Установлено, что состояние некоторых популяций видов кормовых растений природной флоры республики, оцениваемое на основе их величины, полнотелности, жизнестойкости, степени развития вегетативной массы, свидетельствует о том, что они могут являться источниками ценного генетического материала, который может быть использован в селекционных работах и/или в опытах по выяснению перспектив непосредственного культивирования.

В соответствии с принятыми международными подходами для каждого образца составляется паспорт, в котором отражаются эколого-географические особенности конкретных местообитаний, основные параметры популяции, даты сбора образца и представления в хранилище, фамилии коллекторов. Данная информация хранится в головной организации (НПЦ НАН Беларуси по земледелию, г. Жодино), а также представляется в Европейскую поисковую систему по генетическим ресурсам растений (EURISCO), поскольку Беларусь участвует в выполнении Европейской кооперативной программы по сохранению генетических ресурсов растений (ЕСРGR). Институт экспериментальной ботаники в связи с объемом выполненной работы и ее перспективами утвержден в качестве ассоциированного члена Европейской интегрированной системы генетических банков Европы (AEGIS). Коллекционные сборы семян документируются гербарными образцами растений, которые хранятся в Национальном гербарии республики, функционирующем при Институте экспериментальной ботаники НАН Беларуси.

Однако необходимо иметь в виду, что условия *ex situ* позволяют сохранить лишь незначительную часть видового генофонда в виде локальных популяционных сборов семенного материала. К недостаткам такого пути сохранения генофонда следует также отнести возможное изменение его структуры вследствие спонтанных мутаций, генетическое обеднение коллекций из-за пересевов и механических потерь. Этот путь связан также с большими финансовыми затратами, обусловленными необходимостью поддер-

жания искусственного режима хранения (низких температур), оплаты труда сотрудников. Вместе с тем имеются и положительные стороны этого способа хранения генофонда. В их числе – безопасность и гарантированность, оперативная доступность для пользователей.

Таким образом, несмотря на положительные и слабые стороны обоих подходов (*in situ* и *ex situ*), реализация стратегии научных исследований в этой области и практического воплощения их результатов предусматривает комплексное их использование. При этом основной путь – обеспечение сохранения в условиях *in situ*. Путь *ex situ* рассматривается как важная, но дополнительная, вспомогательная мера.

Следует подчеркнуть, что в концептуальной системе охраны биоразнообразия и генофонда растительного компонента биоты на рубеже XX и XXI столетий определилась новая, по сути, планетарно значимая проблема – сохранение генофонда диких родичей культурных растений (ДРКР; в английской транскрипции CWR – Crop Wild Relatives) и староместных сортов (ландрас – Landraces), поскольку сохранение генофонда этой группы растений играет первостепенную роль в решении проблемы продовольственной безопасности и повышении благосостояния населения Земли. Озабоченность мировой, в том числе и европейской научной общественности, обусловлена тем, что многие представители группы ДРКР являются редкими и исчезающими как в локальных фрагментах ареалов, так нередко и на всем их протяжении, а это значит, что они уязвимы по отношению к воздействию неблагоприятных факторов., в особенности в условиях неуклонно возрастающего антропогенного прессинга. Следует подчеркнуть, что многие виды ДРКР являются одновременно хозяйственно полезными в различных аспектах целевого использования.

Актуальность этой проблемы определяется ценностью генофонда диких родичей растений для использования его в селекционных программах. Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси приступил к исследованиям в данном направлении. В настоящее время осуществляется исходный этап работы – инвентаризация. Впоследствии, в соответствии с методологией аналогичных исследований, следует выделить приоритетных видов растений с учетом их хозяйственного значения, степени эволюционного родства с культурными растениями и уязвимости по отношению к факторам среды в данном фрагменте ареала. Предстоит также решение вопросов охраны, детальное изучение внутривидовой и внутривидовой изменчивости с помощью как классических, так и современных молекулярно-генетических методов. Все это в целом позволит выявить наиболее перспективные в хозяйственном и селекционном отношении биотипы и популяции и подготовить конкретные рекомендации по сохранению и рациональному использованию генофонда ДРКР.