



**СЕКЦИЯ 2. Флористическое разнообразие Кыргызстана.  
Эндемичные, редкие и исчезающие виды растений Кыргызстана.  
Состояние изученности. Проблема сохранения и  
изучения их ареала и генофонда**

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ И  
ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ  
РАСТЕНИЙ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**ДОЛОТБАКОВ А.К.**

Иновационный фитотехнологический центр, НАН КР

E-mail: alkor64@yandex.ru

**Аннотация.** По показателям биологического разнообразия Кыргызстан выделяется высокой концентрацией видов растений и животных, а также достаточно хорошей сохранностью естественных ландшафтов и экосистем. В Кыргызстане произрастает около 2% видов мировой флоры и обитает более 3% видов мировой фауны. Это достаточно много, если принять во внимание, что площадь страны занимает всего 0,03% площади планеты, или 0,13% от площади суши.

**Ключевые слова:** генетическое разнообразие естественной флоры в Кыргызстане, биологическое разнообразие растений ex situ.

**MODERN STATE OF STUDIED LEVEL AND PROBLEM OF  
PRESERVATION OF PLANT GENETIC RESOURCES IN KR**

**Abstract.** Analyzed parameters biological diversity of genetic resources of plants of natural flora of Kyrgyzstan. The importance and a role of Botanical garden NAS of Kyrgyz Republic in preservation of a biological variety of plants ex situ, and enrichment of the cultural flora is national property. Creation bank of hermoplasma of rare plants which should become the long-time continuously functioning national program which demanding constant investment for financial, technological and methodical security of conditions for storage of viable samples. Also creation mechanism of the prevention (or protection) from the stopping or breaks in its performance because of political, social and economic reorganizations, structural reorganization is especially emphasized necessities.

**Key Words:** genetic resources of natural flora in Kyrgyzstan, a biological variety of plants ex situ.

По показателям биологического разнообразия Кыргызстан выделяется высокой концентрацией видов растений и животных, а также достаточно хорошей сохранностью естественных ландшафтов и экосистем. В Кыргызстане произрастает около 2% видов мировой флоры и обитает более 3% видов мировой фауны. Это достаточно много, если принять во внимание, что площадь страны занимает всего 0,03% площади планеты, или 0,13% от площади суши. Представительность флоры Кыргызстана по отношению к мировой весьма высока. Из 22 отделов Царства растений (включая грибы) в стране представлено 17 или 77,2%. В настоящее время в стране известно около 261 вирус, бактерий простейших, 3676 видов грибов и других низших растений, около 4000 высших растений, 10290 насекомых и других членистоногих, более 1,5 тыс. других беспозвоночных, 75 видов рыб, 4 земноводных, 33 пресмыкающихся, 368 птиц, 83 млекопитающих. Фауна беспозвоночных известна не полностью. В Кыргызстане произрастает половина видов высших растений всей Центральной Азии, по числу родов - около 70% по числу семейств - почти 90%. На территории Кыргызстана богато представлены разнообразные естественные сообщества: орехоплодовые, арчовые, еловые, лиственные, леса (4,25%), кустарники, высокотравные среднегорные, средне- и низкотравные высокогорные луга, степи и пустыни, водно-болотные угодья. Всего можно выделить 24 экосистемы и 160 разновидностей горных и равнинных ландшафтов. Одними из богатых разнообразием видов экосистем являются лесные сообщества. В лесах произрастает более 170 пород деревьев и кустарников.

Особенно сильное воздействие на биоразнообразие Тянь-Шаня оказали преднамеренные и непреднамеренные интродукции и выпуски в естественную среду инородных видов флоры. В Кыргызстане зарегистрировано 584 вида сорной растительности, большая часть которой - давние мигранты из умеренной зоны Палеарктики. Примерно 100 видов инородной сорной растительности освоили склоновые природные экосистемы и стали обычными на пастбищах и по скотопрогонам вплоть до высокогорий. Преднамеренно интродуцировано и используется в озеленении, в том числе в придорожных посадках 116 видов деревьев и кустарников, из них около 20 уже давно распространились за пределы агроценозов. С середины прошлого века некоторые из них использованы в лесонасаждениях и к настоящему времени уже вошли в приспевающий возраст: сосны (*Pinus*), лиственницы (*Larix*), березы (*Betula*), ильмы (*Ulmus*), дубы (*Quercus*), тополя (*Populus*) и др. Многие участки в орехоплодовых лесах имеют представителей культурных сортов - прививки на дикарях в порядке реконструкции: яблоня (*Malus*), груша (*Pyrus*), слива, алыча (*Prunus*). Непреднамеренно завезено довольно много бактериальных и грибковых возбудителей болезней растений.

### **Коллекции генетических ресурсов растений Ботсада**

Очень огромна роль Ботанического сада им. Э. Гареева НАН КР в сохранении не только растений природной флоры, но и других интродуцированных растений. Сегодня Ботанический Сад НАН КР один из крупнейших в республике центров по сохранению биологического разнообразия растений, ведущее научное учреждение в

области интродукции и акклиматизации растений и окружающей среды, физиологии, биохимии и генетики растений. Ботанический Сад НАН КР является центром сохранения *ex-situ* генетических ресурсов растений для некоторых самых важных фруктовых культур мира, такие как яблоня, персик, абрикос, фисташка, миндаль, и грецкий орех. Основная задача Сада - интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане, разработка ее теоретических основ и методов в целях сохранения генофонда, рационального использования мировых растительных ресурсов. Я в последнее время участвовал в нескольких экспедициях, организованных как Ботаническим садом НАН КР, так и нашим центром по территории Кыргызской Республики в целях пополнения коллекции сада с дикорастущими, эндемичными видами растений из природной флоры республики.

В настоящее время в коллекции Ботанического сада НАН КР сохраняется более 5500 таксонов, в том числе 2300 видов, форм древесных, кустарниковых растений и лиан, 3000 -цветочно-декоративных, полезных растений, 400 сортов и около 8000 гибридных форм плодовых растений. Коллекции и участки репродукции расположены на площади более 150 га. Учитывая значимость и роль Ботанического сада НАН КР в сохранении биологического разнообразия растений *ex situ* и обогащении культурной флоры, имеющиеся коллекции растений являются национальным достоянием. Участие Ботанического сада НАН КР в реализации Государственных программ предполагает привлечение дополнительных средств со стороны государства для содержания и обновления коллекционных фондов. В перспективе необходимо провести полную инвентаризацию коллекционных фондов и на ее основе создать базу данных. Для привлечения нового генетического материала активизировать связь с ботаническими садами, научными учреждениями и университетами ближнего и дальнего зарубежья.

### **Создание банка гермоплазмы**

Создание банка гермоплазмы (генный банк) является важной составной частью стратегии сохранения *ex situ* генофонда растений, особенно редких и исчезающих видов, как существенных компонентов биологического разнообразия. Банк гермоплазмы расширяет возможности надежного сохранения и устойчивого использования генетических ресурсов, интегрируясь в традиционно сложившуюся систему создания коллекций живых растений в ботанических садах и арборетумах, а также полевых генных банках и банках семян. Необходимость создания банков гермоплазмы возникает в связи с тем, что при всем своем огромном значении для решения научных, культурно-просветительских и экономических задач, сохранение генофонда в ботанических садах имеет определенные недостатки: 1) живые коллекции содержат только лишь незначительную, причем весьма случайно, представленную часть генома того или иного вида; 2) в условиях культуры возрастает риск самоопыления в популяциях и гибридизации с родственными видами, что может привести к генной эрозии или даже утере специфичности генотипа.

Полевые генные банки, представляющие собой поддерживаемые в плантационной культуре целевые коллекции видов, форм, сортов и используемые в качестве семенных или клоновых маточников в плодоводстве и лесоводстве, имеют те же отрицательные стороны.

Банк семян также является коллекцией живых растений, полученных из семян или путем вегетативного размножения. Такие растения выращиваются не в поле, а хранятся в прохладном помещении в условиях низкой освещенности за счет вынужденного меристематического покоя. Однако банк семян может поддерживаться всего лишь несколько лет и выполняет как бы вспомогательные функции для создания долговечных ботанических коллекций. Банк гермоплазмы и коллекции живых растений рассматриваются не как альтернативы, а скорее как взаимно дополняющие и усиливающие друг друга способы (*in vitro*, *in vivo*). Более того, в общебиологическом смысле коллекционный материал в ботанических садах, полевых генных банках и банках семян, в сущности, также является своеобразным банком гермоплазмы. Тем не менее, понятие банк гермоплазмы имеет свой особый смысл и означает самые разнообразные геноисточники, хранящиеся как в живом виде (органы, ткани, клетки), так и в неживом состоянии (ДНК, гены). Следовательно, различие между содержанием коллекций *in vivo* и хранением геноисточников *in vitro* заключается не только в использовании разных технологических приемов (агротехника, биотехнология), но обнаруживается и с точки зрения уровня биологической организации объектов (популяционный, организменный, органный, тканевой, клеточный, молекулярный).

Существует несколько типов банков гермоплазмы: 1) семенной банк; 2) банк пыльцы и спор; 3) банк клеточных и тканевых культур; 4) банк ДНК и клонотека генов. Банк гермоплазмы в идеальном случае может включать всю совокупность указанных генных банков, но чаще всего формируется конкретно по каждому из них в отдельности. Это зависит от решаемых научных проблем и экономических возможностей страны. Семенной банк обеспечивает долгосрочное хранение в жизнеспособном состоянии образцов гермоплазмы огромного числа генотипов. Это позволяет вырастить растения, размножить их и реинтродуцировать в места естественного обитания в случае возникновения угрозы исчезновения или фактического исчезновения из дикой природы того или иного вида. К тому же хранящемуся образцу семян может быть представлен широкий внутривидовой полиморфизм, поскольку каждое семя (особь) несет сугубо индивидуальную генетическую информацию, которая является частью общего генома, характерного для данного вида. Семена некоторых растений невозможно хранить длительное время, т.к. они быстро теряют всхожесть. Для сохранения генофонда растений с такими семенами более пригоден банк клеточных и тканевых культур. Биотехнологические методы создания банка гермоплазмы весьма эффективны особенно для сохранения видов, которые не в состоянии завязывать полноценные семена из-за нарушений в репродуктивном цикле. В принципе, банк клеточных и тканевых культур может служить для криосохранения (замораживание) гермоплазмы практически любого вида. Асептические культивируемые на

искусственных питательных средах изолированные органы, ткани и клетки неограниченно долго сохраняют жизнеспособность и регенерационный потенциал при замораживании в жидком азоте (-196 С). Путем программированного оттаивания и регенерации целых растений *in vitro* из единичных клеток или соматических зародышей (искусственных семян), или же из каллусных тканей осуществляется клональное размножение редких и исчезающих видов. Основным преимуществом клонального размножения *in vitro* является получение большого количества особей, генетически идентичных исходным растениям.

В то же время создание банка гермоплазмы именно редких видов растений не терпит отлагательства, т.к. в особых мерах охраны нуждаются около 400 видов высших растений, что составляет около 10% от всего флористического разнообразия Кыргызстана. В первую очередь это представители монотипных эндемичных родов и эндемичных видов, являющихся уникальным, не имеющим аналогов в мире источников гермоплазмы. В банк гермоплазмы должны быть включены более 100 видов диких сородичей культурных растений, ряд реликтовых и экономически важных растений, численность и ареалы которых резко сократились из-за неумеренных заготовок.

Таким образом, создание банка гермоплазмы редких растений должно стать долгосрочной непрерывно функционирующей национальной программой, требующей постоянного инвестирования для финансовой, технологической и методической обеспеченности условий хранения жизнеспособных образцов, а также механизма предупреждения (или защиты) от прекращения или перерывов в ее выполнении из-за политических, социально-экономических перестроек, структурных реорганизаций, которые неизбежно могут повлечь за собой частичную или даже полную потерю банка гермоплазмы, как национального достояния.

С учетом исключительной актуальности проблемы следует решить ряд первоочередных задач по созданию банка гермоплазмы:

1. разработка программы поэтапных действий по созданию Национального банка гермоплазмы редких растений;
2. финансовые и материально-техническое обеспечение программы по сбору, исследованию, документированию и хранению образцов гермоплазмы;
3. согласование с международными центрами и принятие единой унифицированной методики документирования и отбора образцов, обеспечивающей необходимую генетическую репрезентативность и широкое представительство генотипов каждого объекта, а также сохранность и самовозобновляемость природных популяций;
4. разработка специальных методов и режимов хранения, образцов гермоплазмы (семян, культур клеток и тканей, пыльцы и спор, библиотеки ДНК), необходимость дифференцированного подхода к объектам из-за генетической, морфологической, физиологической и филогенетической специфичности;

5. создание компьютерной базы данных по банкам гермоплазмы и по группам редких растений, включая споровые (эндемичные роды и виды; виды, находящиеся под угрозой; реликтовые виды, дикие сородичи культурных растений; экономически важные, сокращающиеся по численности; редкие интродуценты);
6. подключение к международной информационной системе по генным банкам (Международный союз охраны природы, Американская система гермоплазмы, Международный институт генетических ресурсов растений и др.).

Таким образом, создание банка гермоплазмы редких и исчезающих видов будет способствовать углубленному изучению биоразнообразия, надежному сохранению генофонда и рациональному использованию генетических ресурсов растений не только Кыргызстана и всего региона в целом.