

УДК: 581.9 (575.2) (4)

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО АГРОБИОРАЗНООБРАЗИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ.

Рыжова А.А., аспирант, Хегай С.В., с.н.с., PhD, Умралина А.Р., зав. лабораторией, д.б.н.

Институт биотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

E-mail: ryzhova_antonina@mail.ru

Аннотация: В статье описывается текущее состояние по сохранению генетического агробиоразнообразия *ex-situ*, видовое разнообразие сортов и гибридов, выращиваемых в Кыргызской Республике. Дается характеристика возможного использования местных сортов и гибридов и их диких сородичей в качестве исходного материала для селекционных и исследовательских работ.

Ключевые слова: селекция, биоразнообразие, генетические ресурсы.

Одним из главных направлений исследований ценных ресурсов растений остаётся изучение диких культурных сородичей, их рациональное использование, сохранение в условиях *ex situ* и разработка мер по их охране. В результате нерационального использования растительных ресурсов, разрушением их мест обитания, изменением климата, а также не обдуманной хозяйственной деятельностью человека образовалась реальная угроза исчезновения множества видов растений [1]. В связи с этим весьма актуальным является изучение и сохранение потенциально полезного генофонда, а также диких сородичей культурных растений, в том числе тех, которые являются редкими, исчезающими видами и аборигенными формами.

За предыдущее столетие было потеряно около 75 % генетического разнообразия сельскохозяйственных культур, в связи с тем, многочисленные местные сорта, традиционно выращиваемые фермерами, были вытеснены высокоурожайными, но генетически однородными сортами. В Кыргызстане также отмечается, как и во всем мире, снижение видового местного агробиоразнообразия сортов и гибридов, если в 2008 г. оно было представлено 17%, то в 2018 г.- 12%.

Примером опасности повсеместного выращивания единообразия генетически сходных сортов сельскохозяйственных культур можно наблюдать на опыте Ирландии, когда в 1840 году весь урожай картофеля был уничтожен фитофторозом вызванный грибом *Phytophthora infestans* и стал причиной «Великого голода» и гибели 750 000 людей.

Мировое агробиоразнообразие (> 7.4 млн. семенных образцов) хранится в международных, региональных, национальных генетических банках, общее число которых 1750. В настоящее время наибольшая коллекция (>1 млн. образцов) дубликатов агробиоразнообразия находится в Норвегии - Svalbard Global Seed Vault. В Великобритании Millennium Seed Bank, на 2018 г. хранится 39100 видов или более 13% семян мировой дикой флоры, в первом мировом генетическом банке растительных генетических ресурсов ВИР РФ, входящий в пятерку мировых банков хранилищ сельскохозяйственного биоразнообразия (основан в 1924 г.) более 230 тыс. образцов. Большую часть культурных растений мировой флоры имеют сельскохозяйственное и продовольственное значение, но из них культивируют всего 2,8%.

Во флоре Кыргызстана 3927 видов из 830 родов высших растений [2]. Природа Кыргызской Республики богата дикорастущими растениями, имеющими хозяйственное значение, но эти ресурсы недостаточно изучены и мало используются в селекционных программах [3]. Особую ценность представляют орехо-плодовые леса на юге Кыргызстана, где наблюдается большое формовое разнообразие ореха грецкого, яблони, миндаля, фисташки, алычи, груши и т.д. [4, 5].

На сегодняшний день в республике действуют два семенных банка с коллекциями образцов, представляющих агробиоразнообразие. Семенной банк Института биотехнологии НАН (ИБ НАН) функционирует с 2005 г., созданный при поддержке Международного научно-технического центра (ISTC, проект KR-973) и партнерстве MSB («Семенной банк тысячелетия» Королевского ботанического сада, Кью). Одной из задач банка ИБ НАН является сохранение дикорастущей флоры Кыргызстана, в том числе их диких сородичей культурных растений. Со дня основания банка семян прошло 13 лет и в настоящее время в нем хранится более 25% видового разнообразия дикой флоры Кыргызстана, включая редкие и эндемичные виды растений (<http://www.plant-biotech.kg/>).

Семенной банк Департамента по экспертизе сельскохозяйственных культур министерства сельского хозяйства перерабатывающей промышленности и мелиорации (МСХППиМ) функционирует с 2010 г., созданный при поддержке проекта Sida и генетического центра Nordgen. В 2017 г. в коллекции генбанка Департамента по экспертизе сельскохозяйственных культур МСХППиМ насчитывалось 1974 образца. В коллекции длительного хранения *ex situ* имеется 1356 образца сортов сельскохозяйственных культур и их диких сородичей (зерновые колосовые, зернобобовые, кормовые, технические, масличные и овощные культуры), в полевой коллекции *in situ, on farm* – 429 сортов плодово-ягодных культур (находящихся на плодово-ягодных госсортоучастках) [6, 7].

Для усиления потенциала и статуса генетического банка, а также для проведения всестороннего и качественного исследования по сохранению растений и их дальнейшего эффективного использования в Кыргызстане к 2020 году будут проведены работы по объединению этих двух банков семян в единый генетический банк.

В настоящее время нами проводятся исследования по уточнению ареалов ценных видов агробиоразнообразия и их диких сородичей. Ежегодно пополняются коллекции семян и гербариев, с использованием современных методов экспериментальной биологии, проводится работа по изучению хозяйственно ценных растений, в том числе диких предков для получения и использования ценных генов в создании высокоурожайных и устойчивых сортов.

Цель исследования - провести исследование коллекций агробиоразнообразия семенных банков и выявить перспективные направления по использованию «диких» сородичей культурных растений.

Объектом исследований были семенные банки Кыргызстана и их растительный материал.

В семенном банке ИБ НАН КР хранится 1073 вида растений, в том числе 92 вида из семейства *Fabaceae* – 22% от общего количества видов этого семейства произрастающих в республике, из семейства *Poaceae* 79 видов (28%), семейство *Rosaceae* 49 видов (29%) (таблица 1). Вся собранная информация о собранном растительном материале заносится в электронную базу данных, и каждый образец имеет паспортные, включая ботаническую, морфометрическую, ГИС и др. характеристики. Перед закладкой на хранение, семена подготавливаются согласно международным требованиям. В хранилищах используются три режима сохранения семян: низкие пониженные температуры от 0 до -5°C, неглубокое замораживание до -20-25°C, глубокое замораживание -196°C.

Таблица 1. Количество видов диких сородичей культурных растений произрастающих во флоре республики, и процентное соотношение от общего числа видов хранящихся в семенном банке ИБ НАН КР на 2018 г.

Семейство	<i>Fabaceae</i>	Хозяйственное значение	Всего: 415 (22%)
Род	<i>Medicago</i>	Гены устойчивости к болезням, зимостойкости, засухоустойчивости	13 (23%)

Род	<i>Astragalus</i>	Исходный материал для создания высокопродуктивных, богатых белком, засухоустойчивых кормовых культур	190 (18%)
Семейство	<i>Poaceae</i>		Всего: 277 (28%)
Род	<i>Hordeum</i>	<i>H. bulbosum</i> гены устойчивости к мучнистой росе; <i>H. spontaneum</i> - единственный дикий вид ячменя, обладающий генетической близостью к культурным ячменям. Гены устойчивости к болезням, зимостойкости, засухоустойчивости.	6 (33%)
Род	<i>Aegilops</i>	Виды, диких сородичей мягкой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i>) представляют богатейший запас генов устойчивости к болезням Гены устойчивости к листовой ржавчине, гены устойчивости к листовой ржавчине, септориозу и темно-бурой листовой пятнистости.	4 (50%)
Семейство	<i>Rosaceae</i>		Всего: 167 (29%)
Род	<i>Malus</i>	Виды, содержащие гены многих современных сортов яблонь	2 (50%)
Род	<i>Prunus</i>	Виды, один из источников исходных форм сортов слив	2 (100%)

За последнее время определены гены устойчивости растений к болезням, засухоустойчивости, зимостойкости и т.д., которые используются в селекционных работах (таблица 1). Наблюдается тенденция увеличения количества зарегистрированных сортов/гибридов в национальном каталоге почти в 2 раз за последнее десятилетие (таблица 2), которая связана с проведением селекционных работ учеными селекционерами по зерновым культурам, включению новых видов, а также активному международному обмену семенным материалом. На 2017 год количество зарегистрированных сортов и гибридов местной селекции составило 128, из них самыми распространенными стали зерновые – 49, бобовые и злаковые травы – 25, овощные и плодовые деревья - 12.

Таблица 2. Видовое разнообразие сортов и гибридов, которые после официальных испытаний допущены к использованию на территории Кыргызской Республики (Государственный реестр...2017г.)

Сельскохозяйственные культуры	Количество видов в 2017 г.	Зарегистрировано и районировано сортов		В т.ч. местной селекции	
		в 2008 г	в 2017 г.	в 2008 г.	в 2017 г
Зерновые	6	65	128	24	49
Крупяные	2	3	5	0	0
Зернобобовые	3	5	16	0	2
Зернокормовые	3	16	45	2	4
Бобовые и злаковые травы	16	23	33	21	25
Кормовые корнеплодные	4	8	9	2	2

Масличные	5	10	35	0	2
Технические	4	18	45	4	8
Овощные	23	96	363	13	12
Бахчевые	5	23	42	0	0
Прядильные	2	6	6	2	2
Лекарственные травы	3	4	4	0	0
Плодовые деревья	9	99	120	10	12
Ореховые	4	6	4	2	2
Ягодные	7	59	77	3	4
Цветочно-декоративные (кустарники, многолетники, лилейные)	15	92	106	12	4
Всего:	111	537	1038	93	128

Учитывая важность сохранения ценного генетического резервуара Кыргызстана, являющегося «горячей точкой» (hot spot) Центрально-азиатского региона, нами запланированы и проводятся работы по сохранению, изучению и устойчивому использованию растительных ресурсов, в том числе представителей агробиоразнообразия. Генофонд хранится в банке семян и коллекциях *in vitro*, заложена основа банка ДНК дикой флоры, начата работа по оцифровке гербарного материала (<http://www.plant-biotech.kg/>).

В 2018 году ИБ НАН поставил новую задачу по сохранению и исследованиям растительных ресурсов с созданием основ банка ДНК дикой флоры, который будет иметь практическое значение в проведении молекулярно-генетических исследовательских работ и селекции. Проводятся исследования одного из ценных кормовых растений, близкого по питательным качествам к эспарцету - рода *Astragalus*. Во флоре Кыргызстана он является самым многочисленным родом и представлен 190 видами, распространенными по всей территории республики. На сегодняшний день в банке ИБ НАН хранится 32 вида (в том числе 6 эндемичных). Для ДНК банка был определен оптимальный протокол выделения геномной ДНК растительных образцов. Из 18 видов астрагала выделены нуклеиновые кислоты, которые используются для установления филогенетических взаимоотношений в полиморфных областях генома [8]. Разработка методики паспортизации видов является следующим шагом для сохранения генофондов.

Выводы. Результаты исследования показывают важность сохранения растительных генетических ресурсов, использование собранной коллекции семенных банков в исследовательских и селекционных работах. Единый генетический банк КР позволит рационально использовать (человеческие, финансовые и др.) ресурсы, для более эффективной работы по изучению и сохранению, реинтродукции дикой флоры и агробиоразнообразия страны.

Список литературы

1. He F., Hubbell S. P. Species–area relationships always overestimate extinction rates from habitat loss //Nature. – 2011. – Т. 473. – №. 7347. – С. 368.
2. Лазьков Г. А., Султанова Б. А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения //Helsinki: Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki. – 2011, С 110.
3. Камелин Р. В. Ботанико-географические районы Киргизии / Р. В. Камелин // Зонтичные Киргизии. М.: КМК Scientific Press Ltd, 2002. С. 1-18.
4. Шалпыков К. Т. и др. современное состояние генетических ресурсов диких сородичей культурных растений в орехово-плодовых лесах южного кыргызстана

//Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2017. – №. 144-1. – С. 75-79.

5. Кобылянская К.А., Пугачев И.И., Удачин Р.А. Растительные ресурсы Средней Азии. Ташкент: ФАН, 1990. 78 с.
6. Усупбаев А. К. *Aegilops* L.- Эгилопс в Кыргызской Республике //Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. – 2014. – №. 1. – С. 36-42.
7. Джунусова М. К., Тен Д. А., Аубекерова Н. Г. Генофонд пшеницы Кыргызстана //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Т. 16. – №. 3. – С. 660-666.
8. Рыжова А. А., Конурбаева Р. У., Хегай С. В. Применение универсального СТАВ метода для выделения ДНК из листьев растений // Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. – 2017. – №1. С. 92-97.