

**Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад**

**«Интродукция, сохранение и использование
биологического разнообразия мировой флоры»**

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада
Национальной академии наук Беларуси
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 1**

**“Assessment, Conservation and Sustainable Use
of Plant Biological Diversity”**

Proceedings of the International Conference
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

Part 1

Минск
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

Редакционная коллегия:

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **«Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры»;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 496 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

Генетические ресурсы растений в Беларуси: состояние и перспективы

Привалов Ф.И., Гриб С.И., Матыс И.С.

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию,
г. Жодино Беларусь, e-mail: belgenbank@mail.ru*

Резюме. В статье освещены основные этапы работы с генетическими ресурсами растений в Беларуси. Представлен генетический фонд, собранный в научно-исследовательских учреждениях, участвующих в работе по изучению и сохранению генетических ресурсов растений в Республике Беларусь. Показаны результаты практического использования мирового генофонда культурных растений в селекции.

Ключевые слова: генофонд, генетические ресурсы растений, Белорусский генетический банк, коллекция, кратко-, средне-, долгосрочное хранение семян.

Summary. Plant genetic resources in Belarus: status and prospects. Pryvalau F.I., Grib S.I., Matys I.S. The Research and Practical Centre of NAS of Belarus for Arable Farming, Zhodino, Belarus, e-mail: belgenbank@mail.ru

In the article the main milestones of research on plant genetic resources in Belarus are presented. It also presents the genetic bank, that collected in the research institutions participating in the study and conservation of plant genetic resources in the Republic of Belarus. The results of the practical use of the global gene pool for breeding of cultivated plants are shown.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» является ведущим научным учреждением в области растениеводства и возглавляет работу по изучению и сохранению генетических ресурсов растений в Республике Беларусь.

Главной целью по изучению и сохранению генетических ресурсов растений стало создание единого республиканского генетического фонда хозяйственно-полезных растений в Беларуси. Необходимость создания национального генофонда растений обусловлена, главным образом, потребностью в разнообразном исходном материале у широкой сети селекционных

учреждений Республики Беларусь. Поиск новых видов и форм растений, глубокое исследование коллекционного материала, эффективное использование его в селекции и хозяйственной деятельности, сохранение биологического разнообразия культурной и дикой флоры, несомненно, послужит на благо настоящего и будущих поколений народа Беларуси. В создание генофонда вложен труд нескольких поколений ученых в процессе целенаправленной работы по мобилизации мировых растительных ресурсов для обогащения культурной флоры республики и удовлетворения потребностей различных отраслей народного хозяйства, образования и культуры. Природный и созданный деятельностью человека генетический фонд растительных ресурсов в Беларуси представляет собой материальную и интеллектуальную национальную ценность, он обеспечивает непрерывное развитие продовольственной и технической базы государства [3].

Еще в 20-е годы прошлого века в Беларуси была начата работа по изучению генетических ресурсов растений, она проводилась под руководством Всесоюзного НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова [4]. На протяжении 20 лет (1972–1992 гг.) в Белорусском НИИ земледелия успешно функционировал филиал ВИРа по зерновым культурам, руководила которым Н.С. Иванова. В результате многолетней работы был сформирован и описан коллекционный фонд, включавший 33425 образцов, в том числе: ячменя – 14600, овса – 12800, пшеницы – 3900, ржи – 1800 образцов. Пятьдесят тысяч образцов было передано селекционерам для использования в селекционном процессе, на их основе создано и передано в Госсортоиспытание 49 сортов зерновых культур. К сожалению, в связи с распадом Советского Союза селекционные учреждения Республики Беларусь лишились прямого доступа к мировому генофонду растительных ресурсов, собранному за многие десятилетия усилиями нескольких поколений ученых – в 1992 г. этот филиал был закрыт. Нарушение систематического обмена коллекционным материалом, отсутствие какой-либо координации в работе по сбору, изучению и сохранению генетических ресурсов культурных растений в республике обусловило необходимость формирования национальной структуры фонда генетических ресурсов в Беларуси. С этой целью была разработана и в 2000 году начала функционировать Государственная программа «Создание национального генетического фонда хозяйственно полезных растений» («Генофонд») [1]. Стимулом для этого послужило Межправительственное соглашение о сотрудничестве в области сохранения и использования генетических ресурсов культурных растений государств – участников СНГ, подписанное 4 июня 1999 года 11 государствами СНГ, в том числе и Республикой Беларусь [10]. Главной целью программы стало создание единого республиканского генетического фонда хозяйственно полезных растений. В результате выполнения заданий Государственной программы «Генофонд» в 2000–2005 гг. и 2007–2010 гг. в республике сформирован генетический фонд культурных растений. Государственная программа на 2011–2015 годы предусматривает продолжение и развитие научно-исследовательских работ. Ее выполнение направлено на решение следующих основных проблем:

- пополнение, поддержание, изучение и мобилизация генетических ресурсов хозяйственно-полезных растений в целях обогащения и расширения исходного материала для селекции;
- оперативность использования в республике новейших образцов хозяйственно-полезных растений отечественной и мировой коллекций.

Основой для формирования Национального генофонда стали рабочие коллекции селекционных научно-исследовательских учреждений республики, где были созданы и поддерживаются наиболее крупные и значимые рабочие коллекции. Это позволяет максимально использовать накопленный опыт работы с генетическими ресурсами культурных растений. В настоящее время в выполнении Государственной программы «Генофонд» участвуют 11 научно-исследовательских учреждений Национальной академии наук Беларуси и 2 вуза:

- Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию – возглавляет работу по ГП «Генофонд», здесь сконцентрированы основные коллекции по зерновым, зернобобовым, масличным, крупяным, техническим и кормовым культурам;
- Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоводству – поддерживает коллекции культурного и диких видов и межвидовых гибридов картофеля;
- Институт плодоводства НАН Беларуси – коллекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда;
- Институт овощеводства НАН Беларуси – коллекции овощных, лекарственных и пряно-ароматических культур;

- Опытная научная станция по сахарной свекле – коллекция популяционных сортов и линий для гетерозисной селекции сахарной свеклы;
- Институт генетики и цитологии НАН Беларуси – генетические коллекции (новый генофонд, созданный с использованием генетических методов и биотехнологий) зерновых, овощных, технических культур и картофеля, коллекции сои и подсолнечника;
- Институт льна НАН Беларуси – коллекции льна-долгунца и льна масличного;
- Полесский институт растениеводства – коллекции кукурузы, подсолнечника, зернобобовых и кормовых культур;
- Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси имени В.Ф. Купревича – природные популяции хозяйственно-значимых видов, в том числе родственных окультуренных диких видов (генресурсы растений *in situ*);
- Центральный ботанический сад НАН Беларуси – коллекции цветочных, декоративных, древесных и кустарниковых, оранжерейных, лекарственных и пряно-ароматических растений;
- Институт леса – лесные древесные породы;
- Белорусская государственная сельскохозяйственная академия – коллекции основных полевых, плодово-ягодных культур и овощей, декоративных травянистых и древесно-кустарниковых растений, а также лекарственных и редких видов;
- Белорусский государственный университет – коллекция узколистного, желтого и диких видов люпина.

Руководство ГП «Генофонд» осуществляет Генеральный директор РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», доктор с.-х. наук Ф.И. Привалов. Координация выполнения исследований в области генетических ресурсов растений осуществляется Советом по генетическим ресурсам хозяйственно-полезных растений Беларуси, включающим 20 ведущих ученых республики в данной сфере (фото).



Фото. Участники заседания Координационного совета, 2011 г.

В целях сохранения и расширения коллекций зерновых, зернобобовых, масличных, крупных, кормовых культур, сахарной свеклы, льна-долгунца и льна масличного в 2003–2004 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» построено хранилище Национального генетического фонда, где созданы условия для надежного длительного хранения генетических коллекций хозяйственно-полезных растений. Оно включает в себя долго-, средне-, и краткосрочное хранилища, рассчитанные на 100 тысяч коллекционных образцов полевых и лугопастбищных культур. В качестве дублетной коллекции используется хранилище в БГСХА (г. Горки Могилевской области). Длительное хранение генетического фонда ценных лесных пород деревьев осуществляется в Институте леса (г. Гомель), где для этой цели в 2005 году было сдано в эксплуатацию долгосрочное хранилище. Основные коллекции вегетативно размножаемых культур сосредоточены в НПЦ по картофелеводству и плодово-овощеводству (г. п. Самохваловичи Минского района). Поддержание коллекционного фонда здесь осуществляется как биотехнологическими методами – в культуре *in vitro*, так и в полевых коллекциях. Структура белорусского генбанка *ex situ*, представлена на рис. 1.

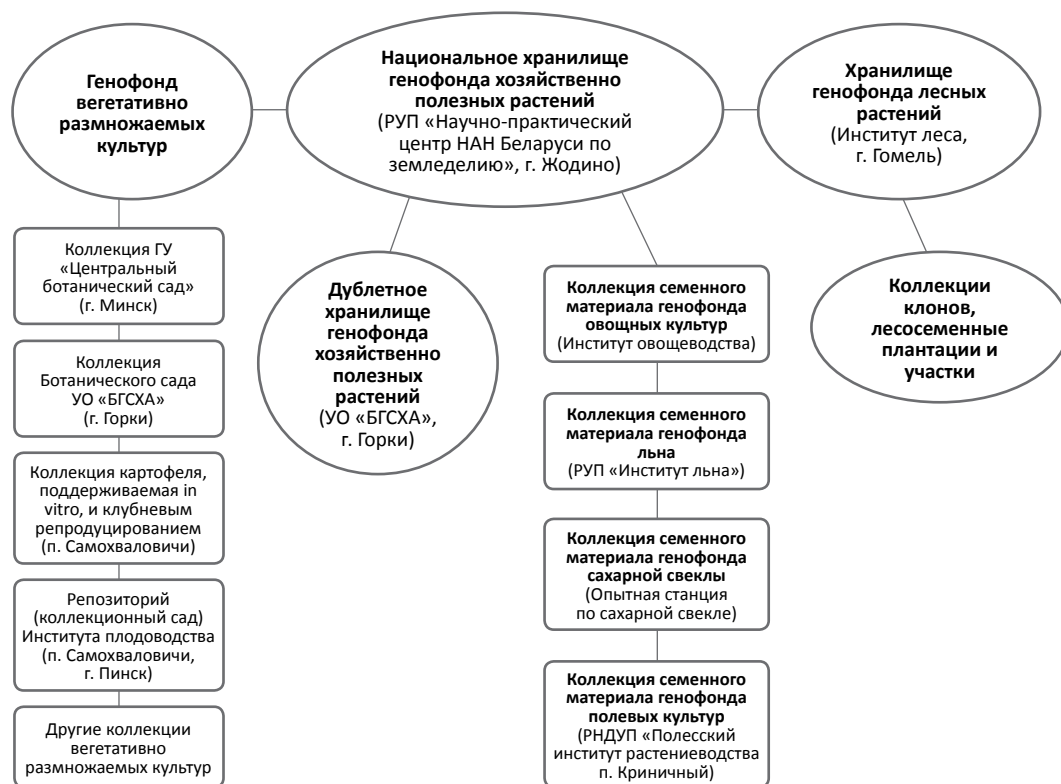


Рисунок 1. Структура Белорусского генбанка *ex situ*, 2012 год.

В 2000–2005 годах были проведены инвентаризация и первичное описание материала, накопленного в рабочих коллекциях организаций – исполнителей программы «Генофонд». В общей сложности коллекционный фонд *ex situ* составлял более 20 тыс. образцов [1].

В 2011 году объем национального генофонда хозяйственно-полезных растений увеличился и насчитывает более 33 тыс. образцов (табл. 1). Банк генетических коллекций Беларуси занимает 5-е место по количеству коллекционных образцов среди стран СНГ, а по видовому разнообразию находится на 3-м месте и насчитывает 1680 культурных видов и их сородичей.

С ведущими селекционными центрами и генетическими банками Российской Федерации, Украины, Казахстана, Латвии, Болгарии и Франции налажена работа по обмену генофондом и информацией согласно долгосрочным договорам о сотрудничестве в области сбора, сохранения, изучения и использования генетических ресурсов растений.

В 2009 году по договору с Всероссийским институтом растениеводства имени Н.И. Вавилова возобновил работу опорный пункт по зерновым культурам в г. Жодино. В 2010 году Республика Беларусь стала полноправным участником Европейской корпоративной программы по генетическим ресурсам растений (ECPGR). Благодаря данной программе ученые Беларуси получили возможность участвовать в европейских рабочих группах по пшенице, ячменю, свекле, плодовым культурам и др. В 2011 году в рамках этой же программы Беларусь вошла в Интегрированную систему банков генов Европы (AEGIS). Инициатором присоединения восьми научно-исследовательских учреждений Беларуси к AEGIS стал РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Возглавил эту работу академик С.И. Гриб – Национальный координатор ECPGR в Республике Беларусь.

Присоединение Республики Беларусь к Интегрированной системе банков генов Европы (AEGIS) позволит:

- усовершенствовать существующую в Республике Беларусь региональную систему по сохранению и рациональному использованию ресурсов растений, повысить ее эффективность.

- научно-исследовательским учреждениям Республики Беларусь получать качественную гермоплазму генетических ресурсов сельскохозяйственных растений, а также соответствующую информацию о них (путем использования инфраструктуры EURISCO – Европейского каталога поиска генетических ресурсов растений). Использование новых источников гермоплазмы в селекционном процессе является залогом создания новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, что способствует обеспечению продовольственной безопасности Республики Беларусь.

В результате выполнения программы «Генофонд» в 2006–2010 гг. подготовлен к печати «Каталог Национального генетического фонда хозяйственно-полезных растений в двух томах». Разработана паспортная база данных информационной системы «Генофонд растений Беларуси», которая используется для размещения информации из национальных каталогов в международный каталог образцов генофонда EURISCO. Подготовлены методические пособия по изучению коллекционного материала по разным культурам. В 2012 году начата активная работа над проектом Закона Республики Беларусь «О генетических ресурсах растений».

В Государственный реестр научных объектов, составляющих национальное достояние, включены живые коллекции и гербарий интродуцированных растений мировой флоры Центрального ботанического сада и гербарий Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси.

Ежегодно генетический фонд культурных растений пополняется новыми коллекционными образцами, выделенные источники ценных признаков которых используются в селекционном процессе. За период работы государственной программы «Генофонд», с 2000 по 2011 год, только в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по

Таблица 1. Состав генетического фонда растений в научных учреждениях Республики Беларусь, 2011 г.

№	Генетические коллекции по группам культур	Количество образцов, шт.
1	Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию (зерновые, зернобобовые, масличные, крупяные, кормовые)	5585
2	Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодородству (коллекции диких, примитивных и культурных видов и дигиплоидов картофеля)	2208
3	Институт плодородства НАН Беларуси (плодовые, орехоплодные, ягодные, виноград, подвои)	4517
4	Институт овощеводства НАН Беларуси (луковые, капустные, тыквенные, корнеплоды, бобовые, пасленовые, пряно-ароматические)	3261
5	Опытная научная станция по сахарной свекле	117
6	Институт генетики и цитологии НАН Беларуси (зерновые, овощные, масличные, технические, картофель)	337
7	Институт льна НАН Беларуси (лен-долгунец, лен масличный), всего	720
8	Полесский институт растениеводства (кукуруза, подсолнечник, зернобобовые и кормовые)	400
9	Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси им. В.Ф. Купревича (коллекции видов растений природной флоры Беларуси)	518
10	Институт леса (семенная коллекция генетических ресурсов сосны обыкновенной, коллекция ДНК генетических ресурсов сосны обыкновенной, коллекция ДНК генетических ресурсов ели европейской)	800
11	Белорусский государственный университет (признаковая коллекция люпина)	436
12	Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (зерновые, зернобобовые, крупяные, масличные, картофель, кормовые травы, плодово-ягодные и орехоплодные, древесно-кустарниковые, лекарственные, цветочно-декоративные и оранжерейные)	3681
13	Центральный ботанический сад НАН Беларуси (декоративные растения, оранжерейные, древесно-кустарниковые, лекарственные и пряно-ароматические)	10590
	Всего	33170

земледелию» коллекционные образцы послужили исходным материалом для создания 160 новых сортов зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных и кормовых культур, которые включены в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород [2].

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» с 2000 по 2011 год включено в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород 22 новых сорта картофеля [11]. За 2011 году с помощью предварительного тестирования методом ИФА выделено 255 клонов, из которых, в свою очередь, было вычленено 1242 экпланта. После пересадки на среду для укоренения количество жизнеспособных экплантов составило 1061 шт. Из них было получено на среде для черенкования 807 штук полноценных растений.

В РУП «Институт плодоводства» сформирована активная рабочая коллекция актинидии в составе 11 видов и сортов. Стержневая коллекция смородины черной, включающая: 10 трех-, 5 четырех-, и 5 пятигенных сортов. Целевая признаковая коллекция источников пригодности к механизированному сбору урожая включает 9 сортов смородины черной, 4 сорта смородины красной. Целевая рабочая коллекция по признаку устойчивости к класпероспориозу рода *Prunus*. Признаковая коллекция груши по устойчивости к парше и септориозу. Проведено морфологическое описание по 25 признакам 13 генотипов груши. За период с 2000 по 2011 год в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород включено 49 сортов плодовых культур [8].

Генофонд льна РУП «Институт льна» в 2011 году пополнен 52 сортообразцами, полученными в результате обмена с 4 научно-исследовательскими учреждениями Российской Федерации и Украины. В результате изучения генетического фонда льна были выделены сортообразцы по одному или комплексу хозяйственно-ценных признаков, сформирована и описана по фенотипическим признакам коллекция эталонных сортообразцов. За период с 2000 по 2011 год в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород включены 11 сортов льна-долгунца [2].

В РУП «Институт овощеводства» коллекционные образцы послужили исходным материалом для создания 70 сортов овощных культур, которые включены в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород [12].

С использованием генетической коллекции сахарной свеклы в РУП «Опытная станция по сахарной свекле» создан сорт сахарной свеклы «Несвижский-2» и получено только за 2011 год 3 межвидовых гибрида, обладающих ценным сочетанием генов высокого уровня устойчивости растений к листовым болезням и гнилям корнеплода [9].

В ГНУ «Институт генетики и цитологии» разработана и оптимизирована методика выделения тотальной ДНК из подсолнечника. С целью идентификации линейного материала отобрано 15 микросателлитных маркеров подсолнечника [5].

В ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси» собраны образцы семян хозяйственно-полезных видов растений природной флоры Беларуси в количестве 520 образцов, которые переданы в хранилище Национального генетического фонда. Среди исследуемых видов 25 (44,6%) на территории Беларуси встречаются изредка, редко и очень редко, некоторые из них включены в Красную книгу Республики Беларусь.

В ГНУ «Институт леса Национальной академии наук Беларуси» разработана структура 36 праймеров для генетической паспортизации плюсовых деревьев и хозяйственно-ценных форм сосны обыкновенной и 25 праймеров – для генетической паспортизации ели европейской. На основании проведенного сравнительного изучения 12 различных вариантов выделения ДНК из почек, хвои и древесины сосны обыкновенной и ели европейской выбраны и оптимизированы методы, позволяющие получать ДНК высокого качества: из почек и хвои – SDS-метод (модифицированный); из древесины – СТАВ-метод (модифицированный). Коллекция ДНК сосны обыкновенной включает 635 образцов, в том числе 480 – искусственные насаждения, 155 образцов – естественные. Коллекция ДНК ели европейской включает 155 образцов, в том числе 95 – искусственные насаждения, 60 образцов – естественные. Создана активная рабочая коллекция плюсовых, элитных деревьев и лесосеменных плантаций сосны обыкновенной и проведена ее паспортизация [7].

В 2011 году коллекционные фонды ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» пополнились 82 новыми видами и сортами, в том числе: декоративных травянистых растений – 23, древесных и кустарниковых – 11, тропических и субтропических – 20, лекарственных и пряно-ароматических – 28. К интродукционным испытаниям привлечено 158 видо- и сортообразцов, в том числе в результате экспедиций на Кавказ и Карпаты – 108 образцов. Созданы и документированы 2 ботанические коллекции орхидных и гладиолуса. С использованием

RAPD и ISSR-маркеров созданы генетические паспорта 10 генотипов рода *Amaranthus*, рассчитаны генетические дистанции между ними и построены UPGMA и NJ-дендрограммы отдаленности/сходства [6]. За период с 2000 по 2011 год богатый коллекционный материал послужил основой для создания 149 сортов лекарственных, ягодных, декоративных и травянистых культур, включенных в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород [2].

С использованием молекулярно-генетического маркирования коллекции люпина узколистного в УО «Белорусский государственный университет» выявлены образцы, содержащие ген антракнозостойчивости и образцы люпина белого, геномы которых содержат рецессивные гены алкалоидности.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» переданы в Госсортотипирование 2 сорта узколистного люпина: ОВС-П4, ОВС-П6. Для производственного испытания передан перспективный гибрид яблони 1–13. Выращен посадочный материал сортов плодовых и ягодных культур, включенных в Государственный реестр в количестве 10030 шт., в т.ч. саженцев плодовых культур – 4493, саженцев ягодных культур – 1066, черенков плодовых культур – 4386, подвоев – 85 шт. В Ботаническом саду, дендрологическом парке и оранжерее выращено 402641 шт. посадочного материала декоративно-цветочных растений, в т.ч.: хвойных интродуцентов – 5513 шт., лиственных – 52670, многолетних цветочных растений – 22206, однолетних цветочных – 311892, двулетних – 9360, субтропических и тропических – 1000 шт. Разработано 3 проекта ландшафтного озеленения территории академгородка. При озеленении в производство внедрены перспективные интродуценты и акклиматизированные растения дикой флоры, в т.ч. древесных и кустарниковых растений – 1621 шт. 11 семейств, цветочных растений – 298080 шт., оранжерейных тропических и субтропических – 5441 шт., 38 видов. За период с 2000 по 2011 год в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» коллекционные образцы послужили исходным материалом для создания 18 сортов овощных, кормовых и зернобобовых культур, которые включены в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород [2].

Таким образом, принятие в 2000 году ГП «Генофонд» активно стимулировало развитие исследований генетических ресурсов растений в Республике Беларусь. Республика стала членом ECPGR и AEGIS, налажен обмен генофондом с зарубежными генбанками и международными научными центрами. На основе использования генетических ресурсов культурных растений в Республике Беларусь за период 2000–2011 гг. создано 480 сортов.

Основная задача исследований на ближайшую перспективу – дальнейшее пополнение генофонда, создание признаковых и генетических (с идентифицированными генами признаков) коллекций, повышение эффективности использования генофонда в селекции и народном хозяйстве республики.

Список литературы:

1. Горелик В.В. Работа с генетическими ресурсами растений в Беларуси / В.В. Горелик // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы // Доклады II Вавиловской международной конференции. Санкт-Петербург, 26–30 ноября 2007 г. – СПб.: ВИР, 2009, с. 52–67.
2. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород 2011 // под ред. В.А. Бейня – Минск, 2011, с. 202.
3. Грыб, С.І. Праблема генафонду раслінных рэсурсаў. / С.І. Грыб // Вес. Нац. навук Беларусі. Сер. Біял. Навук. 1996. №1, с. 56–59.
4. Идентифицированный генофонд растений и селекции // под редакцией Б.В. Ригин, Е.И. Гаевской. – Санкт-Петербург, 2005, с. 895.
5. Каталог нового оригинального генофонда хозяйственно-полезных растений, полученных с использованием генетических методов и биотехнологий / под ред. Л.В. Хотылевой. Мн.: Право и экономика. 2005, с. 47.
6. Каталог сосудистых растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (открытый грунт) / сост. И.К. Володько [и др.]. – Минск: Тэхналогія, 2010, с. 264, 28 л. ил.
7. Ковалевич А.И. Генетико-селекционные основы рационального использования лесных ресурсов Беларуси / А.И.Ковалевич [и др.] // Лісові журнал. – 2011.– № 1, с. 19–23.
8. Реестр изучаемых сортов и перспективных гибридов плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в Республике Беларусь / сост. В.А. Самусь [и др.]. Мн.: Белорусская наука. 2006, с. 175.
9. Результаты испытаний сортов сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь за 2005–2007 гг., часть 1 / П.В. Николаенко [и др.], под общ. ред. С.С. Танкевича. Минск: РУП «ИВЦ Мин. фин. РБ». 2007, с. 367.
10. Соглашение о сотрудничестве в области сохранения и использования генетических ресурсов культурных растений государств – участников СНГ. // Законодательство Республики Беларусь – Международные договоры. Под общей редакцией Валерия Левоневского, 2008.
11. Сорта, включенные в Государственный реестр, – основа высоких урожаев. Часть 3: Характеристика сортов, включенных в Государственный реестр за период с 2002 по 2004 год. Отв. ред. А.М. Старовойтов. Минск: УП «ИВЦ Мин. фин. РБ». 2004, с. 242.
12. Сорта, включенные в Государственный реестр, – основа высоких урожаев. Часть 4: Характеристика сортов, включенных в Государственный реестр за период с 2005 по 2007 год. Отв. ред. С.С. Танкевич. Минск: РУП «Минсктип-проект». 2007, с. 440.