

УДК 63:631.526.3(476)

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ БАНК ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

© 2012 г. **Ф. И. Привалов, С. И. Гриб, И. С. Матыс**

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино,
Республика Беларусь, e-mail: belgenbank@mail.ru

Поступила в редакцию 31 мая 2012 г. Принята к публикации 28 июня 2012 г.

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. Показаны результаты практического использования мирового генофонда культурных растений в селекции.

Ключевые слова: генофонд культурных растений, селекционный процесс, коллекции.

Генетические ресурсы растений не только способствуют устойчивому развитию экономики, но и являются залогом благосостояния населения каждой страны. Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» (НПЦ НАНБ по земледелию) является ведущим научным учреждением в области растениеводства и возглавляет работу по изучению и сохранению генетических ресурсов растений в Республике Беларусь.

Создание единого республиканского генетического фонда хозяйственно полезных растений стало главной целью в изучении и сохранении генетических ресурсов растений в Беларуси. 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 (Грыб, 1996). В его создание вложен труд нескольких поколений ученых. Необходимость создания коллекции национального генофонда возделываемых растений обусловлена главным образом потребностью в разнообразном исходном материале широкой сети селекционных учреждений Республики Беларусь. Поиск новых видов и форм растений, глубокое исследование коллекционного материала, эффективное ис-

пользование его в селекции и в хозяйственной деятельности, сохранение биологического разнообразия культурной и дикой флоры несомненно послужат на благо народа Беларуси.

Еще в 1920-е годы в Беларуси была начата работа по изучению генетических ресурсов растений. Она проводилась под руководством Всесоюзного НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (Идентифицированный генофонд..., 2005). На протяжении двух десятилетий (1972–1992 гг.) в Белорусском НИИ земледелия успешно функционировал филиал ВИР по зерновым культурам, которым руководила 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. 50 тыс. образцов было передано селекционерам для использования в селекционном процессе, на их основе создано и передано в Госсортоиспытание 49 сортов зерновых культур. 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. филиал ВИР был закрыт. Лишь в 2009 г. возобновил свою работу опорный пункт в РУП «НПЦ НАНБ по земледелию» на основании договора о научно-техническом сотрудничестве

с Всероссийским институтом растениеводства им. Н.И. Вавилова.

Организация исследований генофонда растений в Беларуси

Нарушение систематического обмена коллекционным материалом, отсутствие какой-либо координации в работе по сбору, изучению и сохранению генетических ресурсов культурных растений в Республике Беларусь обусловило необходимость формирования национальной структуры фонда генетических ресурсов в республике. В 2000 г. с этой целью была разработана и начала функционировать государственная программа (ГП) «Создание национального генетического фонда хозяйственно полезных растений» («Генофонд») (Горелик, 2009). Стимулом для этого послужило Межправительственное соглашение о сотрудничестве в области сохранения и использования генетических ресурсов культурных растений государств – участников СНГ, подписанное 4 июня 1999 г. 11 государствами СНГ, в том числе и Республикой Беларусь (Соглашение ..., 2008). Главной целью программы стало создание единого республиканского генетического фонда хозяйственно полезных растений. В результате выполнения заданий ГП «Генофонд» в 2000–2005 гг. и 2007–2010 гг. в республике сформирован генетический фонд культурных растений. Государственная программа 2011–2015 гг. позволит создать национальный банк генетических ресурсов растений сельскохозяйственных культур и природной флоры Беларуси. Вся работа в данном направлении поможет в решении вопросов государственной политики в области сбора, сохранения и рационального использования отечественных и мировых генетических ресурсов растений в народном хозяйстве республики. Программа нацелена на решение следующих задач:

– 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 в Республике Беларусь стали рабо-

чие коллекции селекционных научно-исследовательских учреждений республики, в которых были созданы и поддерживаются наиболее крупные и значимые рабочие коллекции. Это позволяет максимально использовать накопленный опыт работы белорусских ученых с генетическими ресурсами культурных растений. В настоящее время в выполнении ГП «Генофонд» участвуют 11 научно-исследовательских учреждений Национальной академии наук Беларуси (НАН Беларуси) и 2 вуза:

– Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию возглавляет работу по ГП «Генофонд». Сконцентрированы основные коллекции по зерновым, зернобобовым, масличным, крупяным, техническим и кормовым культурам;

– Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоводству поддерживает коллекции культурного и диких видов и межвидовых гибридов картофеля;

– Институт плодоводства НАН Беларуси поддерживает коллекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда;

– Институт овощеводства НАН Беларуси поддерживает коллекции овощных, лекарственных и пряно-ароматических культур;

– Опытная научная станция по сахарной свекле поддерживает коллекцию популяционных сортов и линий для гетерозисной селекции сахарной свеклы;

– Институт генетики и цитологии НАН Беларуси поддерживает 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 поддерживает коллекции льна-долгунца и льна масличного;

– Полесский институт растениеводства поддерживает коллекции кукурузы, подсолнечника, зернобобовых и кормовых культур;

– Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси им. В.Ф. Купревича поддерживает природные популяции хозяйственно значимых видов, в том числе родственных окультуренным диким видам (генресурсы растений *in situ*);

– Центральный ботанический сад НАН Беларуси поддерживает коллекции цветочных,

декоративных, древесных и кустарниковых, оранжерейных, лекарственных и пряно-ароматических растений;

– Институт леса поддерживает лесные древесные породы;

– Белорусская государственная сельскохозяйственная академия поддерживает коллекции основных полевых, плодово-ягодных культур и овощей, декоративных травянистых и древесно-кустарниковых растений, а также лекарственных и редких видов;

– Белорусский государственный университет поддерживает коллекцию узколистного, желтого и диких видов люпина.

В целях сохранения и расширения коллекций зерновых, зернобобовых, масличных, крупяных, кормовых культур, сахарной свеклы, льна-долгунца и льна масличного в 2003–2004 гг. в РУП «НПЦ НАНБ 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 тыс. коллекционных образцов полевых и лугопастбищных культур. В качестве дублетной коллекции используется хранилище в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (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 г. было сдано в эксплуатацию долгосрочное хранилище. Основные коллекции вегетативно размножаемых культур сосредоточены в НПЦ по картофелеводству и плодовоовощеводству (гор. пос. Самохваловичи Минского района). Поддержание коллекционного фонда здесь осуществляется как биотехнологическими методами – в культуре *in vitro*, так и в полевых коллекциях.

В результате выполнения программы «Генофонд» в 2006–2010 гг. подготовлен к печати «Каталог Национального генетического фонда хозяйственно полезных растений» в двух книгах. 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.

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

В 2010 г. Республика Беларусь стала полноправным участником Европейской корпоративной программы по генетическим ресурсам растений (ЕСPGR). Благодаря данной программе ученые Беларуси получили возможность участвовать в европейских рабочих группах по пшенице, ячменю, свекле, плодовым культурам и др.

В 2011 г. объем национального генофонда хозяйственно полезных растений увеличился и насчитывает более 33 тыс. образцов (табл.). 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. В 2011 г. в рамках этой же программы Беларусь вошла в Интегрированную систему банков генов Европы (AEGIS). Инициатором присоединения 8 научно-исследовательских учреждений Беларуси к AEGIS стал РУП «НПЦ НАНБ по земледелию». Возглавил эту работу академик С.И. Гриб – Национальный координатор ЕСPGR в Республике Беларусь.

В 2012 г. начата активная работа над проектом Закона Республики Беларусь «О генетических ресурсах растений».

Пополнение и изучение генофонда республики

Ежегодно генетический фонд культурных растений пополняется новыми коллекционными образцами, выделенные источники ценных признаков используются в селекционном процессе. За период работы ГП «Генофонд» с 2000 г. по 2011 г. только в РУП «НПЦ НАНБ по земледелию» коллекционные образцы послужили исходным материалом для создания 160

Таблица

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

№	Генетические коллекции по группам культур	Количество образцов, шт.
1	Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию (зерновые, зернобобовые, масличные, крупяные, кормовые)	5585
2	Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодородству (коллекции диких, примитивных и культурных видов и дигиплоидов картофеля)	2208
3	Институт плодородства НАН Беларуси (плодовые, орехоплодные, ягодные, виноград, подвой)	4517
4	Институт овощеводства НАН Беларуси (луковые, капустные, тыквенные, корнеплоды, бобовые, паслёновые, пряноароматические)	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)	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 пряноароматические)	10590
Всего		33170

новых сортов зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных и кормовых культур, которые включены в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород (Государственный реестр ..., 2011).

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодородству» с 2000 г. по 2011 г. включено в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород 22 новых сорта картофеля. За 2011 г. с помощью предварительного тестирования методом ИФА выделено 255 клонов, из которых, в свою очередь, было вычленено 1242 экспланта. После пересадки на среду для укоренения количество жизнеспособных эксплантов составило 1061 шт. Из них было получено на

среде для черенкования 807 шт. полноценных растений (Сорта ..., 2004).

В РУП «Институт плодородства» сформированы коллекции: активная рабочая коллекция актинидии в составе 11 видов и сортов; стержневая коллекция смородины черной, включающая 10 трех-, 5 четырех-, и 5 пятигеномных сортов; целевая признаковая коллекция источников пригодности к механизированному сбору урожая, включающая 9 сортов смородины черной и 4 сорта смородины красной; целевая рабочая коллекция по признаку устойчивости к клястероспориозу рода *Prunus* L.; признаковая коллекция груши по устойчивости к парше и септориозу. Проведено морфологическое описание по 25 признакам 13

генотипов груши. За период с 2000 г. по 2011 г. в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород включено 49 сортов плодовых культур (Реестр ..., 2006).

Генофонд льна РУП «Институт льна» в 2011 г. 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 г. по 2011 г. в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород включены 11 сортов льна-долгунца (Государственный реестр ..., 2011).

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 (Сорта ..., 2007).

С использованием генетической коллекции сахарной свеклы в РУП «Опытная станция по сахарной свекле» создан сорт сахарной свеклы Несвижский-2 и получено только за 2011 г. 3 межвидовых гибрида, обладающих ценным сочетанием генов высокого уровня устойчивости растений к листовым болезням и гнилям корнеплода (Результаты ..., 2007).

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 (Каталог ..., 2005).

В ГНУ «Институт леса НАН 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 (моди-

фицированный); из древесины – СТАВ-метод (модифицированный). Коллекция ДНК сосны обыкновенной включает 635 образцов, в том числе 480 образцов – искусственные насаждения, 155 образцов – естественные насаждения. Коллекция ДНК ели европейской включает 155 образцов, в том числе 95 образцов – искусственные насаждения, 60 образцов – естественные насаждения. Создана активная рабочая коллекция плюсовых, элитных деревьев и лесосеменных плантаций сосны обыкновенной и проведена ее паспортизация (Ковалевич, 2011).

В 2011 г. коллекционные фонды ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»полнились 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 видов-образцов, 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* L., рассчитаны генетические дистанции между ними и построены UPGMA и NJ дендрограммы отдаленности/сходства (Каталог ..., 2010). За период с 2000 г. по 2011 г. богатый коллекционный материал послужил основой для создания 149 сортов лекарственных, ягодных, декоративных и травянистых культур, включенных в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород (Государственный реестр ..., 2011). 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».

Живые коллекции и гербарий интродуцированных растений мировой флоры Центрального ботанического сада и гербарий Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси включены в Государственный

реестр научных объектов, составляющих национальное достояние.

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 Госсортоиспытание 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 10 030 шт., в том числе саженцев плодовых культур – 4 493 шт., саженцев ягодных культур – 1 066 шт., черенков плодовых культур – 4 386, подвоев – 85 шт. В ботаническом саду, дендрологическом парке и оранжерее выращено 402 641 шт. посадочного материала декоративно-цветочных растений, в том числе: хвойных интродуцентов – 5 513 шт., лиственных – 52 670 шт., многолетних цветочных растений – 22 206 шт., однолетних цветочных – 311 892 шт., двулетних – 9 360 шт., субтропических и тропических – 1 000 шт. Разработано 3 проекта ландшафтного озеленения территории академгородка. При озеленении в производство внедрены перспективные интродуценты и акклиматизированные растения дикой флоры, в том числе древесных и кустарниковых растений – 1 621 шт. 11 семейств, цветочных растений – 298 080 шт., оранжерейных тропических и субтропических – 5 441 шт. 38 видов. За период с 2000 г. по 2011 г. в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» коллекционные образцы послужили исходным материалом для создания 18 сортов овощных, кормовых и зернобобовых культур, включенных в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород (Государственный реестр ..., 2011).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Принятая в 2000 г. ГП «Генофонд» обеспечила развитие исследований генетических ресурсов растений в Республике Беларусь. Республика стала членом ECPGR и AEGIS, налажен

обмен генофондами 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 коллекций, повышение эффективности использования генофонда в селекции и народном хозяйстве Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

- Горелик В.В. Работа с генетическими ресурсами растений в Беларуси // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы. СПб.: ВИР, 2009. С. 52–67.
- Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород / Отв. ред. В.А. Бейня. Минск, 2011. 202 с.
- Грыб С.І. Праблема генафонду раслінных рэсурсаў // Вес. Нац. навук Беларусі. Сер. Біял. Навук. 1996. № 1. С. 56–59.
- Идентифицированный генофонд растений и селекция / Отв. ред. Б.В. Ригин, Е.И. Гаевская. Санкт-Петербург, 2005. 895 с.
- Каталог нового оригинального генофонда хозяйственно полезных растений, полученных с использованием генетических методов и биотехнологий / Под ред. Л.В. Хотьковой. Минск: Право и экономика, 2005. 47 с.
- Каталог сосудистых растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (открытый грунт) / Сост. И.К. Володько и др. Минск, 2010. 264 с.
- Ковалевич А.И. Генетико-селекционные основы рационального использования лесных ресурсов Беларуси / А.И. Ковалевич и др. Лісовый журнал. 2011. № 1. С. 19–23.
- Реестр изучаемых сортов и перспективных гибридов плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в Республике Беларусь / Сост. В.А. Самусь и др. Минск, 2006. 175 с.
- Результаты испытаний сортов сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь за 2005–2007 гг. Часть 1 / Под общ. ред. С.С. Танкевича. Минск: РУП «ИВЦ Мин. фин. РБ», 2007. 367 с.
- Соглашение о сотрудничестве в области сохранения и использования генетических ресурсов культурных растений государств-участников СНГ // Законодательство Республики Беларусь – Международные договоры / Под общ. ред. В. Левоневского, 2008.
- Сорта, включенные в государственный реестр – основа высоких урожаев. Часть 3: Характеристика сортов, включенных в Государственный реестр за период с 2002 года по 2004 год / Отв. ред. А.М. Старовойтов. Минск: УП «ИВЦ Мин. фин. РБ», 2004. 242 с.
- Сорта, включенные в государственный реестр – основа высоких урожаев. Часть 4: Характеристика сортов, включенных в Государственный реестр за период с 2005 года по 2007 год / Отв. ред. С.С. Танкевич. Минск, 2007. 440 с.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF A CROP GENE BANK IN THE REPUBLIC OF BELARUS

F.I. Privalov, S.I. Grib, I.S. Matys

Research and Practical Centre of the NAS of Belarus for Arable Farming,
Zhodino, Republic of Belarus, e-mail: belgenbank@mail.ru

Summary

The article overviews the main milestones of the researches on plant genetic resources in Belarus and presents the genetic bank, 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 in crop breeding are shown.

Key word: genetic resources, , crop gene pool, breeding, collection.