

УДК 575.162

СОЗДАНИЕ И СЕЛЕКЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ В СИБНИИРС

© 2012 г. П.И. Стёпочкин

Государственное научное учреждение Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции Россельхозакадемии, Новосибирск, Россия,
e-mail: petstep@ngs.ru

Поступила в редакцию 14 ноября 2011 г. Принята к публикации 19 декабря 2011 г.

Изложены результаты работ по формированию генофонда яровой мягкой пшеницы, яровой и озимой тритикале, созданию признаковой, генетической и рабочей коллекций этих культур для условий Сибири. В коллекцию включены также почти все стародавние сорта, созданные в сибирском регионе. Все образцы форм пшеницы и тритикале зарегистрированы в базе паспортных данных под каталожными номерами ГНУ СибНИИРС. Свой каталожный номер имеют также нетипичные формы, выделенные из гетерогенных популяций. Кроме того, создается коллекция спонтанных яровых мутантов, выделенных из популяций озимых культур. На основе сибирского генофонда в СибНИИРС создано 22 сорта яровой пшеницы и 2 сорта озимой тритикале.

Ключевые слова: коллекция, генофонд, сортообразец, пшеница, тритикале.

Растительные ресурсы важны как для будущих поколений людей, так и для национальной селекции. Роль мировых ресурсов для хозяйственного пользования неоднократно подчеркивалась Н.И. Вавиловым (1938, 1987а). Он сформулировал принципы подбора, формирования и использования исходного материала в селекционном процессе, рассматривая исходный материал как источник будущих сортов. Н.И. Вавилов отмечал: «Успех селекционной работы определяется в значительной мере исходным материалом. . . . Исследования местного материала должны быть базой селекционной работы. Наряду с этим всемерно должны быть использованы мировые ассортименты, включающие как лучшие мировые стандартные сорта, так и все ботаническое разнообразие, известное для данной культуры» (Вавилов, 1987б).

В Государственном научном учреждении Сибирском научно-исследовательском институте растениеводства и селекции (СибНИИРС) создается генофонд растений тритикале и пшеницы на основе имеющейся признаковой, генетической и рабочей коллекций. Признаковые коллекции содержат образцы, контрастные по признакам, т. е. с хорошо выраженным аль-

тернативным их проявлением (количественных признаков: по длительности вегетационного периода, высоте соломины, крупности зерна и др.; качественных признаков: окраске колоса, семян, остистости, опушенности колоса). Генетические коллекции содержат образцы, различающиеся по признакам, но с известным генетическим контролем. Рабочие коллекции охватывают совокупность форм, находящихся в селекционной проработке (Гончаров, 1993).

Коллекции растений культурных и диких видов хранятся во многих генетических банках семян мира, в том числе и во Всероссийском научно-исследовательском институте растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР), с которым сотрудничает СибНИИРС как его опорный пункт по испытанию коллекционных форм в условиях Западной Сибири. Новыми источниками для пополнения коллекции являются линии и популяции, полученные непосредственно от селекционеров, независимо от того, вошли они в Государственный реестр сортов или нет.

Создание сибирского генофонда новых сортов сельскохозяйственных культур было начато еще в 1920-е годы с привлечением в основном местных растительных ресурсов. Самые круп-

ные достижения тех лет в области селекции полевых культур были связаны, прежде всего, с отбором из популяций генофонда местных сортов наиболее продуктивных форм и линий. Прямым отбором из них были созданы многие сорта пшеницы. К таковым относятся сорта яровой пшеницы Мильтурум 321, Цезиум 111, Балаганка и Смена (Каталог сортов ..., 1999). Почти все стародавние селекционные сорта, созданные сибирскими селекционерами, находятся на хранении в СибНИИРС. В этом состоит уникальность коллекции.

Как правило, число семян, впервые поступивших для изучения образцов, ограничено (50–100 шт.), и они высеваются вручную каждый в 1–2 ряда, в зависимости от количества семян, в открытом грунте для размножения в полевых условиях. Лишь на следующий год образцы оцениваются в коллекционном питомнике в сравнении со стандартом на делянках площадью 0,5 м² по ряду качественных и количественных признаков и фенологическим фазам развития растений. По результатам трехлетнего изучения дается итоговая оценка образца и выявляется его возможность использования в селекции как источника какого-либо признака или свойства. Семена каждого образца закладываются на хранение на 5–6 лет в бумажные пакеты при комнатной температуре и влажности воздуха. Для восстановления всхожести семян каждый образец высевается вручную через 6 лет на двух рядах длиной 80 см в количестве 80–90 зерен на ряд. Каждый образец, поступивший в ГНУ СибНИИРС, приобретает при регистрации свой собственный пятизначный каталожный номер сибирского генофонда (впереди ставится буква С) и заносится в электронную базу паспортных данных образцов. Если образец уже

имеет каталожный номер ВИР, то он становится дополнительным к регистрационному номеру ГНУ СибНИИРС. В базе паспортных данных предусмотрен следующий порядок: регистрационный каталожный номер ГНУ СибНИИРС, каталожный номер ВИР, место происхождения (страна, город, область, где создан сортообразец), название разновидности, название сорта или линии. Например: С-00445, к-60565, Англия, *v. lutescens* L., Maris Anfield.

Не все коллекционные сортообразцы представляют собой чистые линии. Они могут содержать в своих популяциях различные биотипы и морфотипы растений, а также примеси из-за возможного механического загрязнения, неконтролируемого переопыления растений, спонтанного мутагенеза или продолжающегося расщепления гибридного материала. В тех случаях, когда число морфологически различающихся растений внутри образца-популяции слишком большое, бывает затруднительно выбрать типичные растения для дальнейшего поддержания данного образца в коллекции. Так, при изучении коллекции озимых форм тритикале, полученной из ВИР, в популяциях 5 сортообразцов обнаружены нетипичные растения в различной пропорции (табл.). Так, популяция образца тритикале АДП6 (к-3547) состояла из четырех морфологических типов растений примерно в равной пропорции, которые различались по наличию или отсутствию остей колоса и опушению колосоножки. В этом случае выбрать типичные для данного образца растения не представлялось возможным. Для того чтобы сохранить в коллекции этот образец, отбирали растения всех четырех морфотипов, регистрируя их под разными каталожными номерами ГНУ СибНИИРС, но сохраняя общий каталожный номер ВИР.

Таблица

Число морфотипов растений, выявленных в коллекционных образцах тритикале

Название образца	Каталожный номер ВИР	Происхождение	Число морфотипов, шт.	Доля типичных растений, %
АДП6	к-3547	Украина	4	25+25+25+25
Каприз	к-3584	Россия, Ростовская обл.	2	90
Рус	к-3579	Россия, Краснодарский край	2	95
Раво	к-3869	Польша	2	98
Алтайский	к-3022	Россия, Алтайский край	6	60

При работе с коллекцией тритикале необходимо колосья типичных растений помещать в бумажные изоляторы до цветения, чтобы предотвратить случайное переопыление и поддерживать коллекционный материал в чистоте. Особенно необходимо проводить такую работу с цитогенетически нестабильными октоплоидными тритикале, в популяциях которых могут присутствовать нетипичные растения из-за анеуплоидии, возникающей вследствие нарушений в мейозе. В потомстве анеуплоидных растений могут появляться растения цитогенетически более стабильного гексаплоидного уровня плоидности в результате спонтанного процесса деплоидизации (Krolow, 1963; Сасаки, 1978) Это создает дополнительные трудности при работе с октоплоидными тритикале, направленной на сохранение коллекции. С другой стороны, коллекция тритикале таким образом обогащается новыми формами более стабильного уровня плоидности.

В ГНУ СибНИИРС имеется генетическая коллекция тестерных по *Vrn*-генам линий мягкой яровой пшеницы и созданных на их основе линий октоплоидной тритикале. Они используются как в генетических исследованиях по идентификации генов *Vrn* у сортов пшеницы и тритикале, так и при создании селекционного материала и рабочей коллекции.

Помимо различных морфологических типов растений, популяции селекционных сортов озимой пшеницы, но особенно ржи и тритикале, могут содержать разные экоэлементы (Агаев, 1987), которые выявляются при выращивании растений в необычных условиях. Так, при весеннем севе озимых форм пшеницы, ржи и тритикале удалось выделить растения ярового типа, способные переходить к генеративному развитию без прохождения необходимой для озимых культур фазы яровизации (Stepochkin, 2007). Такие растения возникают в результате спонтанного мутагенеза с различной частотой (Стёпочкин, 2005). Частота их возникновения зависит от сроков хранения семян и погодных условий при их формировании и созревании. В СибНИИРС создается рабочая коллекция таких спонтанных мутантов, которая состоит на данный момент из 2 форм пшеницы, 2 форм ржи и 43 форм тритикале. Они используются в гибридизации при создании селекционного материала.

В настоящее время генофонд яровой пшеницы, собранный в СибНИИРС, насчитывает 2450 образцов и ежегодно пополняется 30–50 новыми формами. Генофонд яровых тритикале насчитывает 186 форм, а озимых – 211.

На основе сибирского генофонда и форм пшеницы и тритикале, адаптированных к местным условиям, в СибНИИРС самостоятельно и в соавторстве с учеными других учреждений создано 22 сорта яровой мягкой пшеницы и 2 сорта озимой тритикале. Среди них такие сорта пшеницы, как Новосибирская 1, Новосибирская 67 (в соавторстве с ИЦиГ СО РАН), Приобская, Новосибирская 81, Лютеценс 25, Новосибирская 22, Кантегирская 89 (в соавторстве с НИИАП, Хакасия), Новосибирская 89, Обская 14, Баганская 93 (в соавторстве с Северо-Кулундинской СХОС), Новосибирская 29, Новосибирская 15, Сибирская 12, Удача, Александрина, Баганская 95 (в соавторстве с СибНИИ кормов), Бэль (в соавторстве с ОмГау и Тюменской ГСХА), Памяти Вавенкова, Полюшко, Чагытай (в соавторстве с ГНУ Тувинский НИИСХ), Новосибирская 44, Новосибирская 31, сорта тритикале Цекад 90 и Сирс 57.

Литература

- Агаев М.Г. Популяционная изменчивость культурных растений и ее селекционное значение // Генофонд сельскохозяйственных растений и его использование в современной селекции: Сб. науч. тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. Л., 1987. Т. 100. С. 248–260.
- Вавилов Н.И. Мировые растительные ресурсы и их использование в селекции // Математика и естествознание в СССР. М.; Л., 1938. С. 575–595.
- Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции // Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987а. С. 69–141.
- Вавилов Н.И. Селекция как наука // Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987б. С. 7–59.
- Гончаров Н.П. Генетические коллекции пшеницы: длина вегетационного периода // Генетические коллекции растений. Новосибирск, 1993. Вып. 1. С. 54–81.
- Каталог сортов сельскохозяйственных культур, созданных учеными Сибири и районированных (включенных в Госреестр РФ) в 1929–1998 гг. Новосибирск: СО РАСХН, 1999. 208 с.
- Сасаки М. Сложные геномы пшенично-ржаной линии, полученной из октоплоидной // Матер. 14-го междунар. генет. конгр. (Москва, август 1978 г.). М., 1978. С. 187.

Стёпочкин П.И. Факторы, влияющие на частоту возникновения яровых растений в популяциях озимой тритикале // Докл. РАСХН. 2005. № 2. С. 3–6.

Krolow K.-D. Aneuploidie und Fertilitat bei amphidiploiden Weizen Roggen-Bastarden (Triticale). 2. Aneuploidie und Fertilitats-Untersuchungen an einer oktoploiden

Triticale-Form mit starker Abregulierungstendenz // Z. Pflanzenzucht. 1963. V. 49. No 3. P. 210–242.

Stepochkin P.I. Study and utilization of spontaneous spring mutations of wheat, rye and triticale in Siberia // Proc. 14th Intern. EWAC Conf. 6–10 May 2007. Istanbul, Turkey. 2007. P. 148–154.

THE DEVELOPMENT OF A GENE POOL OF WHEAT AND TRITICALE AND ITS USE IN BREEDING

P.I. Stepochkin

Siberian Research Institute of Plant Industry and Breeding, Russian Academy
of Agricultural Sciences, Novosibirsk, Russia, e-mail: petstep@ngs.ru

Summary

The results of the work on the development of the gene pool of Siberian spring common wheat and spring and winter triticale are reported. Collections of traits and genes and working collections of these cereals are described. The gene pool includes almost all landraces of Siberian origin. All accessions are registered in the certificate database and have numbers of the Siberian Institute of Plant Industry and Breeding. Atypical forms collected from heterogeneous populations also have their accession numbers. In addition, a collection of spontaneous spring mutants isolated from populations of winter crops is being developed. Twenty two spring common wheat varieties and two winter triticale varieties have been created on the base of the Siberian gene pool developed at the Institute.

Key words: collection, gene pool, accession, wheat, triticale.