

УДК 635.21:631.526.32(477.41/.42)

В. В. Гордиенко, А. А. Бондарчук, Н. Н. Фурдыга, Н. А. Захарчук
Институт картофелеводства Национальной академии аграрных наук
Украины, пгт. Немешаево, Бородянский район, Киевская область, Украина
E-mail: vs_potato@meta.ua

ВЫДЕЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ СРЕДИ ОБРАЗЦОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ГЕНОФОНД КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

В составе коллекции генофонда картофеля, собранной в Институте картофелеводства НААН Украины, поддерживаются как культурные, так и дикие формы. Значительную часть занимают селекционные сорта картофеля, созданные учеными разных стран мира. Селекция создания новых сортов картофеля, устойчивых к патогенам с высоким проявлением других хозяйственно ценных признаков, требует постоянного поиска новых форм, устойчивых к новым расам и штаммам возбудителей, изучения генетики устойчивости и взаимоотношений хозяина и патогена, разработки стратегии рационального использования генетических ресурсов устойчивости растений к вредным объектам.

Среди материала интродуцированного и вовлеченного в коллекцию генофонда картофеля выделены источники основных хозяйственно ценных показателей.

Ключевые слова: коллекция генофонда картофеля, интродукция, источники хозяйственно ценных показателей, сорта, дикие и культурные виды, межвидовые гибриды, устойчивость к болезням и вредителям.

ВВЕДЕНИЕ

Картофель – культура, которая характеризуется большим разнообразием видов, подвидов, групп разновидностей, форм, образцов, сортов, гибридов. Наряду с высокой адаптивностью к условиям выращивания эта особенность привела к широкому распространению культуры как в природе, так и при искусственном размножении. Все многообразие картофеля составляет его генофонд (от греческого *genos* – род, происхождение и франц. *fond* – основание). Генофонд культуры – это совокупность всех генов таксономических разновидностей, которые характеризуются определенной их частотой [1].

Эффективное использование и сохранение генетического разнообразия растений имеет важное значение для создания новых сортов на основе образцов генофонда, обеспечивает повышение урожайности, стабилизацию производства продукции растениеводства, удовлетворение постоянно растущих потребностей населения в продуктах питания.

Основой любого селекционного процесса является наличие исходного материала с широкой изменчивостью по основным хозяйственным признакам. Подбирая родительские формы для скрещивания, необходимо знать наиболее полную генетическую информацию о них. Следует иметь в виду, что они должны быть эффективными как можно в большем количестве комбинаций. В связи с этим мобилизация генетического разнообразия исходных форм – первый и очень важный этап на пути создания сортов [2].

Обогащение коллекций генофонда картофеля является непременным условием их эффективного использования в селекционных, научных, образовательных и других

программах. Именно интродукция – это первый этап расширения генетических ресурсов картофеля.

При формировании генетической коллекции важны формы не только с полезными проявлениями хозяйственно ценных признаков, но и образцы с признаками нехозяйственного назначения. В большинстве случаев дикие виды, первичные и вторичные межвидовые гибриды не удовлетворяют требования селекционеров по проявлению урожайности, длины столонов, формы клубней и других признаков, однако эти образцы являются источником устойчивости ко многим болезням. Сбор, хранение, изучение и обеспечение эффективного использования коллекций генетических растительных ресурсов является приоритетным направлением растениеводства. Составляющие генофонда картофеля характеризуются определенным адаптивным потенциалом. Это обуславливает различное проявление хозяйственно ценных свойств (среди составляющих генофонда сказанное особенно касается сортов) в зависимости от условий выращивания, патогенной нагрузки и др. Поэтому основная задача в изучении реализации генетического потенциала интродуцированных видов и сортов картофеля в условиях Полесья Украины сводится к изучению экологической пластичности материала, выделения форм для практического селекционного использования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в условиях южной части Полесья Украины на опытных полях Института картофелеводства НААН Украины в течение 2013–2017 гг.

Использовались сорта различных групп спелости, образцы диких видов и гибриды, которые были созданы как в Украине, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья. Каждый образец оценивался по проявлению основных хозяйственно ценных признаков в течение трех лет.

Работа велась в соответствии с общепринятыми методиками в картофелеводстве [3]. Комплексная оценка материала осуществлялась в полевых и лабораторных условиях. Основные хозяйственно ценные показатели сортов оценивали в сравнении с сортами-стандартами всех групп спелости.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Институт картофелеводства НААН Украины является держателем крупнейшей в Украине коллекции картофеля. В настоящее время генофонд культуры насчитывает 3044 образца сортов, их диких и культурных сородичей. Значительную часть коллекции занимают селекционные сорта из разных стран мира (1216 шт.). Самый высокий процент сортов из Украины и Германии – по 23 %. Образцы, полученные из Нидерландов, составляют 15 %, из Беларуси, Польши и России – по 8 %.

В соответствии с планом научных исследований проводилась работа по изучению интродуцированных и привлеченных образцов картофеля с целью выделения новых источников хозяйственно ценных признаков для дальнейшего вовлечения в селекционный процесс.

За пять последних лет было интродуцировано 118 образцов картофеля, которые поступали из Беларуси, Ирландии, Нидерландов, Германии, России, Украины и др. (рис.). Наибольшая часть материала была получена из Беларуси в 2016 г. – 46 новых сортов и гибридов картофеля, из селекционных учреждений Украины – 32 сорта.

Сегодня на рынке картофеля очень популярны раннеспелые сорта. Поэтому селекция на раннеспелость очень актуальна, и важно подобрать родительские формы ранней группы спелости, которые являются наиболее перспективными в этом

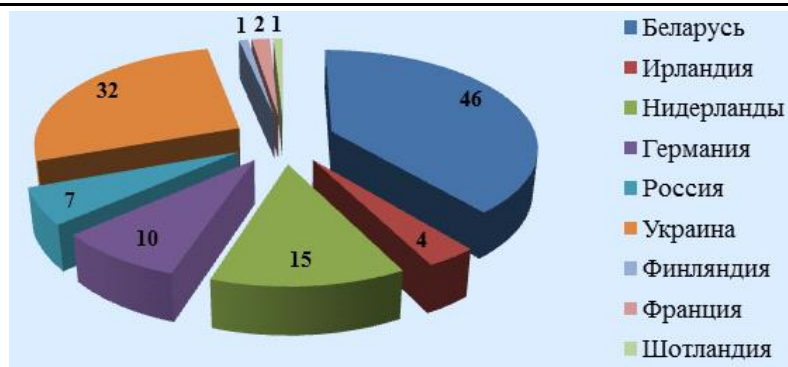


Рисунок – Страны происхождения образцов картофеля, интродуцированных в 2013–2017 гг.

направлении. Изучение интродуцированных и привлеченных форм картофеля в условиях выращивания в зоне Полесья Украины позволило выделить источники скороспелости. Среди сортов украинской селекции выделены: Княгиня, Выгода, Слаута, Росава, Гурман. Среди иностранных лучшие показатели имели сорта Лабадия, Бонус, Алладин. Выделены беккроссы многовидовых гибридов с ранним формированием урожая: 08.18/161, 08.193/49, 10.3Г34, 10.6/23, 08.194/107, 12.24/6, 12.15/24, 12.89/12 12.6/55, 13.37с40, 13.49/45. При создании данных гибридов в качестве родительских форм были использованы сорта: Подолия, Тирас, Сантарка (Украина) и BellaRossa, Ривьера (иностранная селекция).

Важным хозяйственно ценным признаком является урожайность созданного сорта. Изучение образцов нового поступления позволило выделить формы, которые можно рекомендовать для селекции в качестве источников высокой урожайности: Гурман, Івано-Пільська, Слаута, Княгиня, Предслава, Радомись (Украина), Алладин, Бонус, Лабадия, Rolando, Никулинский (иностранная селекция). Среди беккроссов многовидовых гибридов такими свойствами обладали образцы: 08.173/9, 08.193/49, 08.193/129, 08.194/81, 10.3/12, 10.5/20, 10.6/1, 10.6/20, 10.6/23, 10.6Г38, 10.9/12, 10.18/28, 08.194/107, 12.1/22, 12.6/54, 12.15/54, 12.9/56, 12.10/15.

В настоящее время одним из признаков, востребованных на рынке картофеля, является высокая масса клубня. Как среди интродуцированных, так и среди вовлеченных в исследования образцов картофеля выделены источники данного признака: Взірець, Радомись, Анатан, Rolando, 12.2/38, 12.28/42, 12.6/55, 12.10/15, 10.18/28, 10.9/12, 10.6/23, 10.6/1, 10.5/20, 10.6/30.

Выделены образцы генофонда картофеля, рекомендуемые для практической селекции, как источники высокого содержания крахмала в клубнях: Дума, Никулинский, Малуша, Івано-Пільська, 12.31/12, 08.173/9, 10.3Г34.

Целенаправленный отбор высокоурожайных, крупноклубневых, с высокими вкусовыми качествами форм способствовал потере устойчивости сортов, созданных на основе вида *S. tuberosum*, к отдельным возбудителям болезней [4]. Им также свойственно отсутствие эффективного контроля устойчивости к экстремальным факторам, в том числе против болезней и вредителей.

Поэтому успешное решение многих проблем современной селекции картофеля связано с вовлечением в скрещивания различных диких видов. Образцы диких видов используются в качестве источников устойчивости к наиболее вредоносным болезням и вредителям (фитофторозу, сухой фузариозной гнили, альтернариозу, цистообразующей нематодой, бактериозам и т. д.), стрессовым факторам. Вместе с тем многие

дикие виды являются носителями хозяйственно ценных признаков – повышенное содержание крахмала, белка в клубнях, многоклубневость и т. д.

Использование диких видов в качестве родительских форм, несущих чужеродные гены, приводит к повышению гетерозиготности, что, в свою очередь, позволяет получить гибриды с урожайностью, превышающей по этому показателю родительские сорта. Значение диких видов как источников высокой урожайности было отмечено в работах С. М. Букасова и рассмотрено Х. Россом [5].

В лаборатории генетических ресурсов Института картофелеводства поддерживается коллекция диких и культурных диплоидных видов. В ее составе насчитывается 754 образца 65 диких видов. Работа с дикими и культурными видами проводится по схеме, которая предполагает поиск и выделение среди составляющих генофонда форм с высоким фенотипическим проявлением устойчивости к болезнетворным патогенам, их изучение в условиях Полесья Украины. Исследования включают создание источников признаков двумя путями: гомозиготизации ценных аллелей и получения первичных межвидовых гибридов. Каждый из этапов сопровождается оценкой материала на устойчивость к патогенам.

При использовании такой схемы выделен и создан на их основе материал, который устойчив к сухой фузариозной гнили: *S. polytrichom*, *S. berthaultii*, *S. simplicifolium*, *S. acaule*, *S. chacoense*, *S. demissum*, *S. pinnatisectum*, *S. jamesii*, П10с6 (*S. chacoense* / *S. catarthrum*), П19с1 (*S. pinnatisectum* / *S. berthaultii*), В5с12 (*S. megistaerolobum* / *S. sparcipillum* / *S. chacoense*), 12.3/10, 12.15/24, 12.16/19, 12.24/3, 12.9/78, 12.33/22, 12.3/10; фитофторозу: *S. bulbocastanum*, *S. demissum*, *S. papita*, *S. stoloniferum*, *S. rubinii*, *S. andigenum*, *S. acaule*, *S. pureja*, П76с5, П76с8, П76с48 (I₁ *S. boergeri* / *S. chacoense*); П73с17, П73с16, П73с30 (I₁ *S. pinnatisectum* / *S. chacoense*); П70с11, П70с21, П70с23, П70с24, П70с31, П70с36 (I₁ *S. catarthrum* / *S. chacoense*); В59с42, В59с43 (I₁ *S. catarthrum* / В37с4); В50с16, В50с19, В50с44 (I₁ *S. catarthrum* / В39с10); В51с1, В51с26, В51с28 (В44с51 / В31с18); В52с11, В52с23, В52с24, В52с29 (В44с51 / В37с55); В53с1, В53с11, В53с17, В53с23 (В9с23 / В34с18); В54с13, В54с14 (В9с23 / В35с50), 90.35с394, 90.69с3/6, 12.14/50, 12.10/1; черной ножке: *S. bulbocastanum*, *S. andigenum*, *S. acaule*, *S. pureja*; комплексу вирусных болезней: *S. andigenum*, *S. demissum*, *S. acaule*, *S. pureja*, *S. chacoense*.

С использованием искусственного инфицирования клубней инокулюмом гриба *Fusarium sambucinum* проводились исследования по определению устойчивости против сухой фузариозной гнили образцов диких и культурных видов, ранее интродуцированных из Республики Беларусь. Выделены высокоустойчивые против патогена образцы диких видов *S. commersonii*, *S. vernei*, *S. chacoense*, *S. stoloniferum*, *S. pinnatisectum* и культурного вида *S. andigenum*. Балл устойчивости 8 имел первичный межвидовой гибрид, созданный в результате скрещивания образцов видов *S. ocadae* и *S. vernei*.

Такие же исследования проведены и по устойчивости к фитофторозу клубней. Были включены по несколько образцов видов *S. chacoense*, *S. polytrichom*, *S. pinnatisectum*, *S. vernei*, *S. tarijense*. Наблюдается значительный полиморфизм проявления признака в пределах каждого вида. Так, среди семи образцов вида *S. chacoense* выделены как устойчивые (балл проникновения инфекции 8,0–8,8), так и малоустойчивые формы (балл проникновения инфекции 3,5–4,0). Среди образцов вида *S. polytrichom* проявление показателя колеблется в пределах от 1,5 до 9,0 баллов. Выделены следующие образцы, высокоустойчивые к проникновению, распространению и размножению инфекции в клубнях: 17.874-1-27, К 10554-1-6, 17681-1-8 (*S. chacoense*) 473171-10 (*S. polytrichom*) К4459-5 (*S. pinnatisectum*) с/о 4 / 25-6-31 (*S. vernei*), Д 413 (*S. venturii*). Устойчивость образцов к инфекциям достигала от 7,5 до 9,0 баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Институте картофелеводства НААН Украины собрана коллекция генофонда картофеля, в состав которой входят как культурные виды, так и их дикие сородичи. Детальное их изучение позволяет выделить источники ценных признаков и на основе этих форм создавать исходный селекционный материал. Привлечение в селекционный процесс диких и культурных видов путем межвидовой гибридизации позволяет создавать сорта картофеля, устойчивые к наиболее вредоносным патогенам и к выращиванию в экстремальных условиях окружающей среды.

Список литературы

1. Подгаєцький, А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання / А. А. Подгаєцький // Картопля; за ред.: В. В. Кононученка, М. Я. Молюцького. – Київ, 2002. – Т.1. – С. 156–198.
2. Рябчун, В. К. Проблеми і перспективи збереження генофонду рослин в Україні / В. К. Рябчун, Р. Л. Богуславський. – Харьков: Інститут рослинництва В. Я. Юр'єва УААН, 2002. – 37 с.
3. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко [та ін.]. – Немішаєве: Інтас, 2002. – 182 с.
4. Росс, Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / пер. с англ. В. А. Лебедева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 184 с.
5. Букасов, С. М. Селекция и семеноводство картофеля / С. М. Букасов, А. Я. Камераз. – Л.: Колос, 1972. – 358 с.

Поступила в редакцию 28.08.2018 г.

V. V. GORDIENKO, A. A. BONDARCHUK, N. N. FURDYGA,
N. A. ZAHARCHUK

DISTRIBUTION OF AGRONOMIC CHARACTERS FOR PRACTICAL SELECTION AMONG SAMPLES, MAKING POTATOES GENE POOL

SUMMARY

As a part of potatoes gene pool collection in the Institute of Potato Growing of NAAS of Ukraine both cultural, and wild forms are supported. A considerable part is occupied by the selection varieties of potatoes created by scientists of the different countries of the world. Selection of creation of the new varieties of potatoes steady against pathogens with high manifestation of others agricultural valuable signs, demands full-time employment over search of the new forms steady against new races and strains of activators, studying of genetics of stability and relationship of the owner and a pathogen, development of strategy of rational use of genetic resources of plants resistance to harmful objects.

Sources of the main agricultural valuable indicators are distinguished from material of the potatoes gene pool introduced and involved in a collection.

Key words: potatoes gene pool collection, introduction, economic and valuable indicators sources, varieties, wild and cultural species, interspecies hybrids, diseases and pests resistance.