

УДК 635.21:631.527

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕЗЕРВОВ СЛОЖНЫХ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ В СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ

Евдокимова З.З., Калашник М.В.

ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии

РЕЗЮМЕ

Проведено исследование сложных межвидовых гибридов, полученных с участием дикорастущих видов: S.demissum, S.stoloniferum, S.vernei, S.acaule, S.chacoense и культурного тетраплоидного S.andigenum, по продуктивности, качеству клубней, устойчивости к грибным, бактериальным и вирусным болезням. Выделены хозяйственно-ценные генотипы с комплексной устойчивостью к болезням. На их основе создан новый перспективный селекционный материал, отвечающий требованиям, предъявляемым к сортам.

Ключевые слова: картофель, гибриды, продуктивность, качество клубней, устойчивость, фитофтороз, бактериальная гниль, ризоктониоз, вирусные болезни.

ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние сельского хозяйства характеризуется устойчивой тенденцией к росту затрат энергии на единицу продукции, высокой зависимостью величины и качества урожая от погодных условий, всевозрастающей опасностью глобального загрязнения и разрушения природной среды [1]. Для преодоления этих негативных явлений и создания высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к основным болезням и вредителям, в селекционных программах широко используются дикорастущие виды картофеля. Особую ценность представляют многовидовые гибриды-беккроссы, устойчивые к грибным, бактериальным, вирусным болезням и карантинным объектам, созданные в процессе многолетних исследований в ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка». Включение их в селекционный процесс способствует накоплению генов с наибольшей адаптивной ценностью по отношению к специфическим условиям среды и усиливает интенсивность формообразовательных процессов. Это позволяет в более короткие сроки создавать высокопродуктивные скороспелые генотипы с хорошим качеством клубней, устойчивые к наиболее вредоносным патогенам и стрессовым факторам среды. Подтверждением ценности оригинального селекционного материала является создание новых перспективных

сортообразцов с комплексом ценных признаков, отвечающих требованиям, предъявляемым к сортам картофеля.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Селекционная работа по картофелю проводилась в ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии. В скрещиваниях с сортами *S.tuberosum* привлекались дикорастущие виды *S.demissum*, *S.stoloniferum* [2], в последующие годы в селекционный процесс был вовлечен гибридный материал с видами *S.vernei*, *S.acaule*, *S.chacoense* и др. [3].

Закладку селекционных питомников осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по технологии селекционного процесса картофеля» [4], учет урожая и его структуру проводили согласно «Методики исследований по культуре картофеля» [5]. Столовые качества оценивали по методике ВИР. [6]. Исследование гибридов на устойчивость к болезням проводили согласно «Методическим указаниям по оценке селекционного материала на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным гнилям и механическим повреждениям» [7]. Оценку устойчивости осуществляли в поле на естественном инфекционном фоне по грибным, бактериальным и вирусным болезням в соответствии с Международным классификатором СЭВ [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В лаборатории селекции картофеля Ленинградского НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии в 2001-2005 гг. в селекционной программе широко использовались сложные межвидовые гибриды, в происхождении которых участвовали виды: *S.demissum*, *S.andigenum*, *S.stoloniferum* (8889/3, 95100/27); *S.demissum*, *S.andigenum*, *S.stoloniferum*, *S.acaule* (93144/5); *S.demissum*, *S.andigenum*, *S.stoloniferum*, *S.vernei* (943/9); *S.demissum*, *S.andigenum*, *S.vernei* (9625/6); *S.demissum*, *S.andigenum*, *S.chacoense* (9674/38). Вышеперечисленные образцы явились основой для создания нового селекционного материала, поскольку обладали значительно более высокими показателями уровня полевой устойчивости к грибным, бактериальным и вирусным болезням в сочетании с повышенной урожайностью, крахмалистостью и вкусовыми качествами. Средние показатели продуктивности исследуемых межвидовых гибридов находились в пределах 640–910 г/куст, крахмалистость 12,9–20,6%, вкус 5–7 баллов (таблица 1).

Результаты анализа по степени устойчивости к фитофторозу ботвы и клубней в условиях эпифитотийного развития заболевания (2003 г.) дают возможность сделать заключение о том, что все представленные образцы, имеющие различную степень пораженности, ко времени уборки были способны формировать хозяйственно-значимый урожай. Кроме того, исследование их в динамике позволяет дать точную и объективную оценку устойчивости ботвы к проникновению и распространению гриба.

Таблица 1 – Проявление хозяйственно-ценных признаков и устойчивости к болезням у межвидовых гибридов картофеля (2001–2005 гг.)

Селекци -онный номер	Виды, участвующие в происхождения	Про- дук- тив- ность, г/куст	То- вар- ность, %	Крах- малис- тость, %	Вкус, балл	Устойчивость к болезням , балл									
						фитофтороз (2003г.)				бакте- риаль -ные гнили	ризо- кто- ниоз	вирусы			
						листьев			клуб- ней			Х	S	М	Y
						30.07	12.08	26.08							
8889/3	dms, and, sto	640	86	20,6	6,0	9	8	7	9	7	5	8	9	8	9
93144/5	dms, and, sto, acl	760	80	12,9	7,0	9	7	3	8	9	6	6	5	6	8
943/9	dms, and, sto, vm	850	90	19,0	6,0	9	7	5	9	9	7	5	8	3	9
95100/27	dms, and, sto	890	76	16,5	7,5	9	8	7	7	7	6	9	9	8	9
9625/6	dms, and, vm	910	77	16,4	6,0	9	5	1	9	8	5	7	9	5	9
9674/38	dms, and, chc	850	95	15.7	5.0	8	7	5	9	7	3	9	3	8	9

Примечание: dms – S.demissum, and – S.andigenum, sto – S.stoloniferum, vm – S.vernei, acl – S.acaule, chc – S.chacoense

Гибриды 8889/3 и 95100/27 оказались высокоустойчивыми к патогену, а 93144/5 и 9625/6, у которых к концу августа ботва отмерла, более восприимчивыми. Полученные результаты позволяют судить о наличии защитных механизмов к полевой популяции фитофтороза у большинства исследуемых генотипов.

Для практической работы большую селекционную ценность представляет материал, который обладает устойчивостью ботвы и клубней к фитофторе, а также характеризуется другими хозяйственно-значимыми признаками. Результаты анализов показали, что устойчивость клубней исследуемых образцов находится на высоком уровне, незначительное поражение отмечено лишь у гибридов 93144/5 и 95100/27.

Положительные результаты установлены также по устойчивости клубней к бактериальным гнилям (9–7 баллов).

В настоящее время повысились требования к качеству продовольственного и семенного картофеля, в связи с чем особенное значение приобрела устойчивость к парше обыкновенной, ризоктониозу. В условиях Северо-Запада РФ практически ежегодно наблюдается сильное развитие ризоктониоза, поражение паршой обыкновенной не носит такого массового характера. По результатам наших наблюдений высокоустойчивым к ризоктониозу был гибрид 943/9 (7 баллов), восприимчивым – 9674/38 (3 балла), средней степенью устойчивости (6–5 баллов) обладали гибриды 93144/5, 95100/27 и 9625/6.

Важной проблемой является защита от поражения вирусными болезнями, которая усугубляется вегетативным способом размножения картофеля. Наибольшей вредоносностью характеризуется вирус Y, вызывающий быстрое вырождение и резкое снижение урожая. По данным визуальных наблюдений, большинство изучаемых нами гибридов имели очень высокую (9–8 баллов) и высокую (7 баллов) устойчивость к вирусам мозаичной группы. Высокоустойчивыми к комплексу вирусных болезней были гибриды 8889/3, 95100/27, к вирусам X, S, Y – 9625/6 и к вирусам X, M, Y – 9674/38.

Выделенный по хозяйственно-ценным признакам гибридный материал в последующие годы был включен в дальнейший селекционный процесс с целью создания новых перспективных сортобразцов. В настоящее время они изучаются в высших питомниках и готовятся к передаче на Государственное сортоиспытание.

В таблице 2 представлена характеристика основных хозяйственно-ценных признаков раннеспелых (1101/10, 404/5, 5403/2) и среднеранних гибридов (1101/21, 2102/11, 1703/14, 304/25). В раннеспелой группе урожайность товарных клубней на 45 день от всходов составляла в среднем 9–13 т/га при товарности 80–86%. Достоверного превышения над стандартом (сортом Ломоносовский) у перспективных образцов не установлено. В отдельные, благоприятные по погодным условиям годы, урожайность товарных клубней достигала 15–18 т/га.

Таблица 2 – Характеристика перспективных межвидовых гибридов картофеля по хозяйственно-ценным признакам (2010–2012 гг.)

Селекц. номер	Происхождение	Урожайность товарных клубней				Крах-малис-тость, %	Вкус, балл	Устойчивость к болезням , балл 9-1, 2012 г.						
		в ранние сроки		в основную уборку				фитофтороз		бакте-риаль-ные гнили	ризо-ктони-оз	Пар-ша об-ык-новен-ная	альтер-нари-оз	верти-цил-лез
		т/га	товар-ность, %	т/га	товар - ность, %			листьев 16.08	клуб-ней					
стандарт	Ломоносовский	12	86	31	94	15,9	8,0	4	7	8	7	9	9	9
1101/10	Чародей х 943/9	11	84	32	93	17,6	7,5	6	7	7	6	9	9	8
404/5	Скарб х 9674/38	9	80	30	83	14,7	6,5	7	7	9	7	9	7	8
5403/2	95100/27 х 943/9	13	82	34	90	16,5	7,0	6	9	9	5	9	7	9
	НСР ₀₅	2,4 т/га		3.6 т/га										
стандарт	Сударыня	7	68	42	74	17,5	7,0	8	9	9	6	9	9	8
1101/21	Чародей х 943/9	11	65	36	78	16,8	7,0	7	9	9	8	9	9	7
2102/11	9625/6 х Valcora	7	70	30	85	16,5	6,7	6	7	7	9	9	6	9
1703/14	Скарб х 93144/5	9	75	38	98	14,9	6,5	7	9	7	7	9	9	8
304/25	Ласунак х 8889/3	8	73	38	91	15,7	7,0	7	9	9	8	9	7	9
	НСР ₀₅	2,1 т/га		4,3 т/га										

Так в 2011 г. у гибрида 404/5 урожай товарных клубней на 45 день от всходов составил 14 т/га (средний вес 1 товарного клубня 45 г при товарности клубней 77%). У сложного межвидового гибрида 5403/2 эти показатели оказались выше (урожайность 15 т/га, средний вес товарного клубня 49 г товарность клубней 81%).

В основную уборку урожайность товарных клубней в группе раннеспелых сортообразцов находилась в пределах стандарта 30–34 т/га, превышение по крахмалистости установлено у гибридов 1101/10 (17,6%) и 5403/2 (16,5%). У большинства ранних сортов крахмалистость, как правило, невысокая, а вкусовые качества удовлетворительные. У наших образцов уровень содержания крахмала соответствует средним значениям по Международному классификатору СЭВ и даже несколько выше.

Все раннеспелые сортообразцы показали лучшие результаты по устойчивости к фитофторозу листьев, чем стандарт. Наиболее высоким потенциалом характеризовался гибрид 404/5 (7 баллов).

Клубни также обладали высокой устойчивостью к фитофторозу (9–7 баллов) и бактериальным гнилям (9–7 баллов). В средней степени восприимчивость к ризоктониозу проявилась у гибридов 1101/10 и 5403/2, у гибрида 404/5 – высокая устойчивость к грибу. Резистентность к парше обыкновенной, альтернариозу и вертициллезу показали все раннеспелые сортообразцы. Полученные нами результаты свидетельствуют о преимуществе над стандартом перспективных сложных межвидовых гибридов по устойчивости надземной массы к фитофторе, что, несомненно, является важным для раннеспелых сортообразцов.

В группе среднеранних гибридов урожайность товарных клубней в основную уборку составила 30–38 т/га, товарность клубней 78–91%, крахмалистость 14,9–16,8%, вкус 6,5–7,0 баллов. В сравнении со стандартным сортом Сударыня, сформировавшим урожай 42 т/га, у представленных сортообразцов урожайность была существенно ниже. Сорт-стандарт Сударыня, включенный в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве с 2009 года, обладает высокой урожайностью, отличными вкусовыми качествами, устойчивостью к фитофторозу, парше, бактериальным гнилям, вирусным болезням, золотистой картофельной нематодой [9]. Преимуществом перспективных сложных межвидовых гибридов перед стандартом явилось более высокая товарность, средний вес одного товарного клубня и устойчивость к ризоктониозу.

По результатам предварительного испытания все перспективные сортообразцы устойчивы к раку картофеля, а гибриды 1101/21, 1703/14, 5403/2, 304/25 устойчивы к золотистой картофельной нематодой.

Таким образом, на основании полученных данных установлена ценность раннеспелых гибридов: 404/5, 5403/2, 1101/10 и среднеранних сложных межвидовых гибридов 1101/21, 1703/14, 304/25.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате анализа сложных межвидовых гибридов, выведенных с участием дикорастущих видов (*S.demissum*, *S.stoloniferum*, *S.acaule*, *S.vernei*, *S.chacoense*) и культурного тетраплоидного *S.andigenum* выделены продуктивные сортообразцы с высокой товарностью и качеством клубней.

2. Установлен высокий потенциал устойчивости оригинального гибридного материала к грибным, бактериальным, вирусным болезням.

3. На основе изученного гибридного материала созданы новые перспективные скороспелые сортообразцы с высокими иммунологическими характеристиками, которые готовятся для передачи на Государственное сортоиспытание.

Литература

1. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). – Пущино, 1994. – 148 с.

2. Осипова, Е.А. Вхождение картофеля в культуру и достижения селекции / Е.А.Осипова // Улучшение культурных растений методами селекции: тр. Северо-Западного НИИСХ. - Белогорка, 1979. – С.233–265.

3. Евдокимова, З.З. Создание исходного материала картофеля для селекции на устойчивость к золотистой картофельной нематодой *Globodera rostochiensis* (Wollenweber,1923)Behrens,1975: автореф. дис.... канд.с.-х. наук 06.01.05. / З.З.Евдокимова. – Ленинград, 1987. - 18с.

4. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля / Отделение растениеводства и селекции Российской Академии с.-х. наук, НИИ картофельного хозяйства им. А.Г.Лорха. – М., 2006. - 70с.

5. Методика исследований по культуре картофеля / Н.А.Андрюшина, и др., ред.коллегия / Отделение растениеводства и селекции Всесоюзной академии с.-х. наук, НИИ картофельного хозяйства им. А. Г.Лорха. - М., 1967. – 264 с.

6. Методические указания по определению столовых качеств картофеля / сост. С.М. Букасов, и др. - Л.: ВИР, 1975. – 16 с.

7. Методические указания по оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным гнилям и механическим повреждениям / Под ред. А.С. Воловика – М.:ВАСХНИЛ, 1980. – 52с.

8. Международный классификатор СЭВ видов картофеля секции *Tuberaium*(Dun)Buk.рода *Solanum*L / Сост.: СССР - С.Букасов, К.Будин, А.Камераз, В.Лехнович, Л.Костина, Н.Бавыко, В.Корнейчук, ЧССР - Н.Задина, И.Виднер, М.Майор, И.Бареш, В.Одегнал, Н.Баранек. - Л.: ВИР, 1984. – 43с.

USAGE GENETIC RESERVES COMPLEX INTERSPECIFIC HYBRIDS SELECTION OF POTATO.

EVDOKIMOVA Z.Z., KALASHNIK M.V.

SAMMARY

Was held the research of complicated interspecific hybrid , with attended wild species: S.Demisum, S.stoloniferum, S.vernei, S.acaule, S.chacoense and cultural tetraploid S.angidenum, in terms of productivity, quality of tubers, resistance to fungal, bacterial and viral diseases. Allocated economically valuable genotypes with complex resistance to diseases. On their basis created newa promising selections material, meets the requirements of the varieties.

Key words : potato, complex interspecific hybrids, productivity, quality of tubers, stability, late blight, a bacterial rot, rhizoctonia, viral diseases, perspective hybrids

Поступила в редакцию 30.04.2013 г.