

Селекция фитофтороустойчивых сортов картофеля

С.С. Басиев, З.А. Болиева, Д.П. Козаева, И.Г. Плиев

В результате селекционной работы в питомниках сеянцев I, II, III годов, питомниках предварительного, основного и конкурсного испытаний были выделены гибриды, отвечающие модели сорта, обладающие признаками высокой продуктивности, товарностью свыше 90%, правильной формой клубня. Гибриды 10.11/765 и 10.3/228 сданы в Госсорткомиссию на признание селекционного достижения как сортов с названиями «Осетинский» и «Горский 17». Гибриды 10.11/770, 10.11/926, 10.11/927, 10.11/1136 прошли лабораторные испытания по раку и золотистой картофельной нематоде от одного до двух лет и готовятся для сдачи на первое полевое испытание. Гибриды 10.11/181, 10.4/316, 11.26/274 проходят испытание на рак и картофельную нематоду.

Ключевые слова: картофель, гибрид, селекция, гибридизация, фитофтороз.

Для выведения высокоурожайных сортов картофеля большое значение имеет правильный выбор родительских форм с учетом особенностей его возделывания. В селекции картофеля процесс гибридизации направлен против грибка *Phitophthora infestans* (Mont) de Bary. Существует два типа устойчивости к фитофторозу – сверхчувствительность (вертикальная) и полевая (горизонтальная). Оба типа устойчивости проявляются совместно у диких видов *S. demissum*, *S. bulbocastanum*, *S. polyadenium*, *S. stoloniferum*, *S. verrei*, *S. verrucosum* [3].

В процессе гибридизации для получения гетерозиготного гибридного потомства с высоким иммунитетом типа сверхчувствительности и типа полевой устойчивости в процессе скрещиваний обязательным является привлечение родительских форм, в родословной которых присутствуют гены устойчивости к обоим вышеупомянутым типам [1, 2].

Сорта отечественной и иностранной селекции, созданные на основе вида *S. tuberosum*, обладали рядом положительных признаков (высокая урожайность и крахмалистость, хорошие вкусовые качества), но были неустойчивы к опаснейшим болезням, вредителям и стрессовым факторам. В связи с этим в двадцатые годы начались поиски источников таких признаков. В странах Южной Америки были открыты культурные аборигенные виды картофеля, издавна возделываемые индейцами, например *S. phureja*, *S. rybinii* и мно-

жество диких видов. В Северной Америке найдены только дикie виды. *S. commersonii* устойчив к раку (агрессивным биотипам), парше обыкновенной, черной ножке, вирусам А и Y, стеблевой нематоде, колорадскому жуку, заморозкам, имеет повышенное содержание крахмала и сырого протеина [4].

Цель работы – создание фитофтороустойчивых сортов картофеля для условий горной зоны Северного Кавказа.

Исследования проводили в условиях горной зоны (1400 м н.у. м.) на горно-луговых почвах. В процессе скрещивания привлекали сорта, содержащие в своей родословной гены диких видов – *S. andigenum*, *S. demissum*, *S. chacoense*, *S. microdonum*, *S. bulbocastanum*, *S. stoloniferum* и др., – носители устойчивости к холоду, жаре, засухе, раку, различным видам нематод, вирусным и грибным болезням, обладающие оптимальными признаками компактности куста, количества клубней, цвета цветка, мякоти, кожуры, формирования глубины глазка на клубне, формы клубня, формы куста и т.д.

За период вегетации были проведены обработки против фитофторы фунгицидами «Ридомил Голд» (2,5 кг/га) и «Ифинито» (1,5 л/га), подкормки по листу стимулятором роста «Матрица роста» (20 мл/10 л воды), а также одна дождевая обработка гербицидами «Зенкор» (1,5 кг/га) и «Базагран» (2,5 кг/га).

При посадке было внесено минеральное удобрение

«Нитроаммофоска» – 350 кг/га в туках. Защитные полосы были обработаны препаратом «Би-58» против переносчиков вирусов.

За период исследований в питомниках проводятся фенологические наблюдения, а также визуальное обследование с последующими лабораторными анализами – ИФА. Выполняется трехкратная фитопрочистка: 1 – при высоте растений 10–15 см, 2 – в фазу бутонизации, 3 – в фазу цветения. Химические и механические обработки посадок – согласно общепринятой технологии. Степень пораженности болезнями определяли визуальным и лабораторными методами в период вегетации, а также после лечебного периода [5, 6, 7].

В родительском питомнике в 2017 году исследовали 110 сортов разной группы спелости, 47 (42,7%) из которых были выделены по продуктивности и устойчивости к вирусным и грибным болезням.

Согласно данным исследований по устойчивости к фитофторозу 44 сорта были оценены по ботве от 7 до 9 баллов, за исключением сортов Волжанин, Невский и гибрида 10.24/62 (6 баллов). Устойчивость к фитофторозу по клубням составила от 8 до 9 баллов. Устойчивость 63 сортов (57,2%) к фитофторозу по ботве и клубням составила от 6 до 7 баллов. Высокие показатели иммунитета к фитофторозу по клубням и урожайности (от 30 до 48 т/га) проявил 41 сорт, что составило 37,2%. 35 сортов и гибридов были совершенно свободны от вирусной инфекции, у остальных образцов степени пораженности варьировала от 0,1 до 0,6%.

Для выведения новых фитофтороустойчивых сортов необходим подбор родителей с доминантными признаками устойчивости к фитофторозу. Это сорта, выведенные на основе диких видов. В их родительских формах содержатся гены устойчивости к грибным болезням – парше обыкновенной и серебристой, фитофторозу клубней (*S. acaule*, *S. spgazzinii*) и листьев, черной ножке (*S. andigenum*, *S. demissum*, *S.*

stoloniferum), картофельной нематодой (*S. spegazzinii*), а также вирусам X, S, M, L, Y.

В текущем 2017 году нами было составлено 20 комбинаций и опылено 2200 цветков. Количество завязавшихся ягод – 32, доля выхода (%) – 45. Получено 3085 гибридных семян.

В питомнике сеянцев 1-го года посев семян комбинации 106 (Крепыш × Щербининский) был произведен 25 марта 2017 года. Посеяно 1758 семян, распикировано 1700 сеянцев, по мощности развития получившие высший балл – 9. Грибные, вирусные и бактериальные болезни

отсутствовали как при визуальном обследовании, так и по данным ИФА. В процессе исследований забраковано 62 семьи, что составило 36,7%, в том числе по морфобиологическим признакам и израстанию – 159 одно-клубневок. На 2018 год было отобрано 410 генотипов, т.е. 38,1%.

В питомнике сеянцев второго года комбинации 733–65 × Аврора было высажено 200 генотипов, из которых возшло 187–93,5%. Забраковано по болезням 63 образца, по морфобиологическим признакам – 53. При уборке отобрано 60 генотипов (34,0%), которые будут включе-

ны в питомник сеянцев третьего года для дальнейшего исследования.

В питомнике сеянцев третьего года испытание проходили образцы 3-х комбинаций: Алена × Бриз, Red Scarlett × Бриз, Метеор × Бриз. Во всех 3-х комбинациях всхожесть генотипов составила 100%. По вирусным, грибным, бактериальным и микоплазменным болезням генотипы были свободны как визуально, так и по данным ИФА. После выбраковки и при уборке наиболее перспективным оказалось потомство комбинации Алена × Бриз, процент отбора составил 76,6. В комбинациях Red Scarlett × Бриз и Метеор × Бриз

Результаты исследований гибридов картофеля в питомнике конкурсного испытания второго года, 2017 год

Гибрид, стандарт	Продуктивность, г/куст	Число товарных клубней	Вес товарных клубней, г, кг	Доля товарных клубней, %	Вес мелких клубней	Масса одного товарного клубня, г	Форма клубня	Окраска клубня	Глубина глазков	Окраска глазков	Пораженность фитофторозом, баллов		Цвет мякоти	Пораженность вирусными болезнями, %	Урожайность, т/га
											ботвы	клубней			
Удача	597,0	144	10,2	88,5	1,3	71,8	удлин.-овал., слегка приплюс.	б	м	б	9	8	б	0,0	28,0
10.11/765	801,2	185	14,6	91,4	1,2	75,3	округ.-овал., слегка приплюс.	б	ср	б	9	8	крем	0,0	37,9
10.11/640	858,1	153	18,1	95,7	0,6	98,2	округлая	кр	ср	б	9	9	ж	0,3	40,2
10.11/1144	686,8	162	11,4	99,3	0,6	71,0	округ.-овал., слегка приплюс.	роз	м	б	9	9	б	0,0	32,2
10.11/1140	723,2	146	11,8	94,1	0,7	81,0	округ.-овал., слегка приплюс.	кр	м	б	9	9	крем	0,0	34,0
10.11/535	681,0	130	11,0	91,8	0,9	85,2	округ.-овал.	кр	ср	б	9	9	крем	0,0	36,6
10.11/716	639,7	109	10,0	94,8	0,5	91,1	округлая	кр	ср	б	9	9	крем	0,0	30,0
10.2/153	851,5	182	14,6	97,3	0,4	80,2	округ., овал., удлин.	б	м	б	9	9	б	0,0	4,1
10.2/56	880,5	170	14,0	97,7	0,5	83,1	слегка удлин., приплюс.	б	м	б	9	9	б	0,0	41,4
10.4/316	927,4	170	15,4	981,1	0,3	90,5	округ.-овал.	б	м	б	9	9	б	0,0	43,5
10.11/763	752,3	95	6,5	96,6	0,2	69,0	округ.-овал.	б	ср	б	9	9	крем	0,0	35,3
10.3/228	883,3	130	8,4	95,6	0,3	67,3	округ.-овал.	б	м	б	9	9	б	0,0	41,5

Окраска: б – белая, кр – красная, роз – розовая; глубина глазков: м – мелкая, ср – средняя; цвет мякоти: б – белый, ж – желтый, крем – кремовый.

отобран 11,1 и 61% соответственно. Следовательно, в результате исследований по созданию перспективных и толерантных гибридов в условиях зоны выращивания лучшим показало себя потомство комбинации Алена × Бриз.

Гибридное потомство родительской формы Roko × Romano в основном унаследовало удлинённую и удлиненно-овальную форму клубня с розовой и красной окраской, мелкими и поверхностными глазками красного цвета. По данной комбинации следует отметить высокий процент товарности семенного материала (свыше 80%) и урожайностью клубней 30 т/га и выше.

По степени пораженности вирусными болезнями 6 гибридов из 11 были свободны от вирусной инфекции, пораженность остальных составляла от 0,1 до 0,5%, иммунитет по устойчивости к грибным болезням также высок – по ботве от 7 до 9 баллов, по клубням – от 8 до 9. Свойства и признаки отобранного гибридного потомства будут изучаться в последующих питомниках.

Результаты исследований гибридов картофеля в питомнике конкурсного испытания первого года в среднем за 2017 год отображены в таблице. В питомнике исследовали десять гибридов 26 (87.759/3 × Резерв) и 35 комбинации (Инноватор × Premjer), высаженные в трех повторениях, со стабильно сформированными признаками высокой продуктивности (г/куст), товарностью клубней свыше 90%, правильной формой клубня и востребованным цветом мякоти – белого и желтого. Масса одного товарного клубня была выше по сравнению со стандартом, кроме гибрида 11.26/26–72,1 г. Глубина глазков соответствовала требованиям столового назначения и технологии переработки на картофелепродукты.

В 2019 году в среднем по трем повторениям урожайность гибридных образцов была выше стандарта и варьировала от 1 до 7 т/га. В целом гибриды этого питомника были устойчивы к фитофторозу по ботве (7–9 баллов) и клубням (8–9 баллов).

Одиннадцать перспективных гибридов конкурсного испытания второго года были высажены по схеме селекционного процесса. По всем параметрам изучаемые гибриды превышали стандартные данные, стабильно сохраняя свои хозяйственно ценные признаки по продуктивности с куста, урожайности, товарности и высокого питательно-

го качества клубня, цвета мякоти. Гибриды 10.11/765 и 10.3/228 сданы в Госсорткомиссию на признание селекционных достижений как сорта с названиями «Осетинский» и «Горский 17».

Остальные гибриды этого питомника прошли лабораторные испытания по раку и золотистой картофельной нематодой от 1 до 2 лет и готовятся для сдачи на первое полевое испытание. К таким гибридам относятся: 10.11/770; 10.11/926; 10.11/927; 10.11/1136

Высоким иммунитетом устойчивости к фитофторе по ботве и клубням обладали почти все гибриды, кроме 11.26/26. Таким образом, гибриды, выдержавшие испытания в предыдущих питомниках и в конкурсном испытании первого года, в 2018 году будут включены в питомник конкурсного испытания второго года.

Выводы. Гибриды 10.11/765 и 10.3/228 сданы в Госсорткомиссию на признание селекционного достижения как сортов с названиями «Осетинский» и «Горский 17». Гибриды 10.11/770, 10.11/926, 10.11/927, 10.11/1136 прошли лабораторные испытания по раку и золотистой картофельной нематодой от одного до двух лет и готовятся для сдачи на первое полевое испытание. Гибриды 10.11/181, 10.4/316, 11.26/274 проходят испытание на рак и картофельную нематоду.

Библиографический список

1. Бакунов А.Л. Подбор и оценка исходного материала для селекции картофеля на вирусоустойчивость и раннеспелость в условиях Среднего Заволжья: автореф. дис. ... канд. наук. М., 2002. 24 с.
2. Басиев С.С., Шорин П.М., Щербинин А.Н. Агробиологические основы технологии производства и хранения картофеля в условиях вертикальной зональности Северного Кавказа. Владикавказ: Издательство ФГОУ ВПО «Горский агроуниверситет», 2010. 152 с.
3. Устойчивость образцов диких видов картофеля к болезням и вредителям: Каталог мировой коллекции ВИР / Н.М. Зотева, М. Хжановская, Л.П. Евстратова, С.Р. Фасулати, Т.М. Юсупов. СПб.: ВИР, 2004. Вып. № 761. 88 с.
4. Ким И.В. Исходный материал для селекции картофеля на продуктивность и высокие потребительские качества в условиях приморского края: автореф. дис. ... канд. наук. СПб., 2012. 22 с.
5. Колядко И.И. Создание исходного материала для селекции скороспелых сортов картофеля интенсивного типа: автореф. дис. ... канд. наук. Самохваловичи, 1981. 23 с.
6. Болиева З.А., Басиев С.С., Джиоева Ц.Г. Оценка растений сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции по устойчивости к фитофторе в условиях горной зоны РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 2. С. 25–30.
7. Шморгунов Г.Т., Тулинов А.Г., Пузанова И.Е. Рекомендации по селекции и семеноводству картофеля в условиях Республики Коми. Сыктывкар: ГНУ

НИИСХ Республики Коми Россельхозакадемии, 2012. 34 с.

Об авторах

Басиев Солтан Сосланбекович, доктор с. – х. наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Тел.: 8 (919) 428–65–25. E-mail: basiev_s@mail.ru

Болиева Зарема Адесовна, канд. с. – х. н., с. н. с. лаборатории селекции и семеноводства картофеля, ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Тел.: 8 (919) 427–44–39. E-mail: bolieva.z.50@mail.ru

Козаева Диана Петровна, канд. с. – х. наук, и. о. доцента кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Горский ГАУ. E-mail: dianapk86@yandex.ru

Плиев Ибрагим Геннадьевич, аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Breeding of potatoes cultivars resistant to late blight of potato

S.S. Basiev, DSc, professor, head of department of agriculture, plant growing, breeding and seed growing. Mountain State Agrarian University (MSAU). Phone: 8 (919) 428–65–25. E-mail: basiev_s@mail.ru

Z.A. Bolieva, PhD, senior research fellow, laboratory of breeding and seed growing of potato, MSAU. E-mail: bolieva.z.50@mail.ru

D.P. Kozayeva, PhD, acting associate professor, department of agriculture, plant growing, breeding and seed growing, MSAU. E-mail: dianapk86@yandex.ru

I.G. Pliev, postgraduate, department of agriculture, plant growing, breeding and seed growing, MSAU

Summary. As a result of breeding work in nurseries of seedlings of I, II, III years, nurseries of preliminary, main and competitive tests, hybrids were identified that meet the model of the variety with signs of high productivity, marketability of over 90%, the correct form of the tuber. Hybrids 10.11/765 and 10.3/228 handed over to the state Commission for the recognition of selection achievements as varieties with the names Osetinskiy and Gorskiy 17. Hybrids 10.11/770, 10.11/926, 10.11/927, 10.11/1136 they have been laboratory tested for cancer and Golden potato nematode for one to two years and are being prepared for the first field test. Hybrids 10.11/181, 10.4/316, 11.26/274 they are tested for cancer and potato nematode.

Keywords: potato, hybrid, selection, hybridization, late blight.