

УДК 635.21

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2020-28-64-72>

**Н. В. Русецкий, В. А. Козлов, А. В. Чашинский, И. В. Леванцевич,
Л. А. Манцевич, И. А. Михалькович**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
аг. Самохваловичи, Минский район
E-mail: nicrw@mail.ru; Wiko@mail.ru; A.Chashinski@rambler.ru

СКРИНИНГ ОБРАЗЦОВ КОЛЛЕКЦИИ ДИКИХ ВИДОВ *SOLANUM IN VIVO* НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПАТОГЕНАМ

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследований по оценке дигиплоидов и диких видов картофеля, поддерживаемых клубневым репродуктивным размножением в коллекции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», на устойчивость к Y-, X- M- и A-вирусам, фитофторозу, черной ножке и выделению источников устойчивости к этим патогенам. По данным проведенных исследований выделен ряд устойчивых форм, которые могут быть использованы в различных направлениях селекции картофеля.

Ключевые слова: картофель, дикий вид, образец, Y-, X-, M-, A-вирус картофеля, инокуляция, устойчивость, черная ножка, фитофтороз, дигиплоид.

ВВЕДЕНИЕ

Картофель, в отличие от большинства основных сельскохозяйственных культур, изобилует большим количеством родичей, представленных 232 видами и 22 подвидами [1]. Создание конкурентоспособных сортов картофеля невозможно без обогащения генетической базы сорта генами дикорастущих видов, которые вследствие длительной совместной коэволюции с патогенами и вредителями выработали генетически детерминированные механизмы защиты и являются неисчерпаемым источником ценной для селекции культуры гермоплазмы [1–3].

Культурный картофель, благодаря своему вегетативному способу размножения, способен поражаться многими вирусными, грибными и бактериальными заболеваниями, численность которых нарастает с каждой последующей репродукцией, приводя к его вырождению. Основными источниками устойчивости к болезням и вредителям являются сорта и гибриды картофеля, созданные в различных селекционных и коллекционных учреждениях мира, примитивные, культурные и дикие виды картофеля, которые несут разнообразные группы генов и характеризуются значительной изменчивостью по многим селекционно-ценным признакам. Иммуитет к PVX (X-вирус картофеля) обнаружен у образцов видов *S. andigenum*, *S. acaule*, *S. chaucha*, *S. curtilobum*, *S. juzepczukii*, *S. sucrense*, *S. albicans*, *S. punae*, *S. schreiteri*, *S. tarijense*, *S. vernei* и др. [4, 5]. Иммуитет к PVY (Y-вирус картофеля) формы выделены у видов: *S. stoloniferum*, *S. chacoense*, *S. andigenum*, *S. maglia*, *S. hougasii* [5–7]. Среди образцов видов *S. stoloniferum* и *S. hougasii* отобраны формы, сочетающие иммуитет к вирусам PVA (A-вирус картофеля) и PVY [7–9]. Высокой устойчивостью к фитофторозу характеризуются образцы видов *S. demissum*, *S. andigenum*, *S. microdontum*,

S. polytrichon, *S. bulbocastanum*, *S. acaule*, *S. gourlayi*, *S. pinnatisectum*, *S. verrucosum*, *S. jamesii* и др. [10, 11]. Выделены источники устойчивости к бактериальным болезням среди видов *S. demissum*, *S. andigenum*, *S. bulbocastanum*, *S. chacoense*, *S. stoloniferum*, *S. microdontum*, *S. tarijense* и др. [12, 13].

Для привлечения диких видов необходимо их изучение с выделением образцов – источников ценных для селекции картофеля признаков качества и устойчивости к патогенам и вредителям, распространенным и учитываемым в Беларуси [14, 15]. Значительное число диких видов не скрещивается с культурным картофелем и не может напрямую быть использовано в селекции. Для решения данной проблемы используют различные приемы, включающие получение дигаплоидов культурного картофеля, гибридизацию на диплоидном уровне с использованием нередуцированных гамет, а также соматическую гибридизацию [15, 16].

В мировых центрах генетических ресурсов картофеля собрана и хранится богатейшая коллекция диких, примитивных и культурных видов картофеля. Изучение образцов диких видов и дигаплоидов в Республике Беларусь по хозяйственно ценным признакам, выделение устойчивых к болезням и вредителям образцов, создание на их основе исходного материала и сортов с комплексной устойчивостью к патогенам позволяет значительно снизить затраты, связанные с защитой посадок картофеля от болезней и вредителей, улучшить экологическую ситуацию, повысить рентабельность картофелеводства.

В связи с этим целью проводимых нами исследований являлось выделение среди диких видов картофеля источников устойчивости к вирусам, фитофторозу листьев и черной ножке стеблей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования по оценке диких и культурных видов картофеля на устойчивость к Y-, X-, M- и A-вирусам, фитофторозу, черной ножке проводили в 2016–2020 гг. Объектом изучения являлся биологический материал, полученный из Всероссийского института растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР) и коллекции Центра генетических ресурсов картофеля США. Всего за истекший период на устойчивость к вирусам было изучено 77 образцов 23 диких видов.

Для проведения испытаний образцы диких и культурных видов высаживали в условиях защищенного грунта в горшечной культуре по 3–5 растений на образец. В фазе полных всходов при наличии 2–3 пар листьев испытываемые образцы инфицировали вирусной инфекцией путем механической инокуляции. Приготовленный инокулом втирали в опудренные карборундом листья исследуемых образцов с помощью поролоновой губки. Спустя неделю после инокуляции растения повторно инфицировали вирусами.

Для получения инокулов X-вирус размножали и накапливали на растениях *Datura stramonium* L. (дурман обыкновенный), Y- и A-вирусы – на растениях *Nicotiana tabacum* L. (сорт Samsun), S- и M-вирусы – на растениях *Lycopersicon esculentum* Mill. (сорт Невский). Инокулом готовили путем растирания инфицированных листьев в фарфоровой ступке. С целью стабилизации вирусов сок смешивали с фосфатным буфером pH 7,0–7,4 в соотношениях 1 : 1 (МБК, SBK, АВК), 1 : 2 (YBK) и 1 : 5 (ХБК) [17, 18].

Диагностику вирусов в исследуемых растениях осуществляли визуальным, серологическим методами и методом ИФА в период бутонизации – цветения растений. Образцы диких видов картофеля, оставшиеся свободными от вирусной инфекции после двукратного искусственного заражения механической инокуляцией и тестирования методом ИФА, относили к устойчивым.

Оценку образцов диких видов на устойчивость к фитофторозу проводили в лабораторных условиях. Для этого использовали листья среднего яруса растений в фазу бутонизации – цветения. От растений отделяли верхушку листа с конечной долей и первой парой супротивных боковых долей в трехкратной повторности. Листья раскладывали на стеклах, покрытых двумя листами фильтровальной бумаги, пропитанными дистиллированной водой, нижней стороной вверх. На каждую долю листа наносили пипеткой каплю суспензии сложной расы *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary в концентрации 25 конидий в поле зрения светового микроскопа при увеличении 120. Оценка образцов проводилась совместно с отделом защиты картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Стекла с листьями помещали во влажную камеру и инкубировали при температуре 18–20 °С при постоянном освещении. Пораженность листьев учитывали на 7-е сутки после инокуляции и оценивали по 9-балльной шкале [19].

Оценка по устойчивости к черной ножке заключалась в следующем: от каждого образца было отобрано по 3–5 стеблей высотой около 20 см и на 4 суток их погрузили в раствор с суспензией культуры бактерий: *Pectobacterium carotovorum* subsp. *atroseptica* и *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Caratovora*. Инфекционная нагрузка составляла около 10 млн клеток/мл (1×10^7 КОЕ/мл). В качестве контроля использовали стерильную воду [20].

В коллекции дигамплоидов проводили изучение 19 новых дигамплоидов по признакам устойчивости к фитофторозу листьев в полевых условиях, продуктивности и содержанию крахмала [21].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка на устойчивость к вирусам. В результате визуальной оценки состояния растений диких видов после механической инокуляции вирусами установлено, что реакция у отдельных из исследуемых образцов на вирусную инфекцию при заражении Х-вирусом проявлялась в виде симптомов обыкновенной мозаики (*S. chacoense* 653759-2, *S. stipuloideum* 205560-6 и др.). На инфицирование штаммами Y-вируса некоторые образцы реагировали симптомами крапчатости с волнистостью и полосчатой мозаики, М-вирусом – симптомами мозаичного закручивания и задержки роста (*S. colombianum* PI 567824-7 и *S. stipuloideum* 473458-5). Некоторые образцы (*S. stipuloideum* 473458-7, *S. stipuloideum* 205560-2, *S. iopetalum* 607859-2) на инфицирование Y-вирусом реагировали системной некротической реакцией всего растения, а на заражение А-вирусом – в виде яркой желтой мозаики (образцы вида *S. iopetalum* 604099-1 и 604099-3) (рис.).

По данным проведенных двух-трехлетних исследований, полученным в процессе испытания с использованием двукратного искусственного заражения и тестирования методом ИФА, выявлены образцы с высокой устойчивостью к искусственному заражению вирусами. По устойчивости к Y-вирусу в 2016–2018 гг. среди образцов диких видов, полученных из ВИРа и коллекции Центра генетических ресурсов картофеля США, выделено 16 форм: *S. kurtzianum* к-18896, *S. chicotatum* 0912-2, *S. chicotatum* 0912-5, *S. famatinae* к-23061, *S. lignicaule* PI 619109, *S. colombianum* PI 567824, *S. candolleanum* PI 4581377, *S. candolleanum* PI 283074, *S. candolleanum* PI 473345, *S. boliviense* PI 473357-5, *S. boliviense* PI 473357-3, *S. boliviense* PI 473357-1, *S. trifidum* PI 283065, *S. trifidum* PI 255538, *S. medians* PI 310994 и *S. huancabambence* P 458400-2. По данным двухлетнего испытания (2019–2020 гг.), устойчивыми к этому патогену

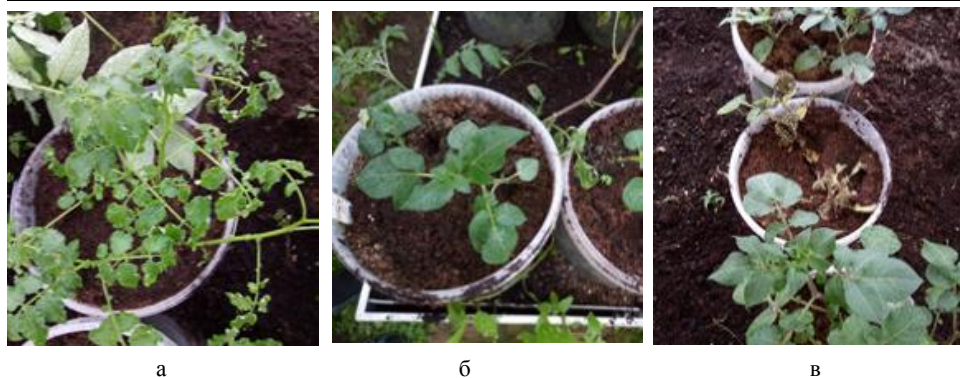


Рисунок – Симптомы вирусных болезней картофеля: а – крапчатость с волнистостью; б – мозаичное закручивание; в – системный некроз всего растения

оказались 4 образца следующих диких видов: *S. stipuloideum* 205560-6, *S. iopetalum* 604099-8, *S. huancabambense* P 458400-2, *S. chicotatum* 0912-2.

В 2016–2018 гг. среди исследуемого материала по устойчивости к А-вирусу выделено 10 форм: *S. famatinae* к-23061, *S. chicotatum* 0912-6, *S. chicotatum* 0912-5, *S. chicotatum* 0912-2, *S. boliviense* PI 210034-10, *S. candolleanum* PI 473345, *S. colombianum* PI 567824, *S. violaceum* PI 473397, *S. chacoense* PI 653759-1 и *S. trifidum* PI 255538. По данным проведенных двухлетних исследований (2019–2020 гг.), выделено 10 образцов 5-ти диких видов: *S. stipuloideum* 205560-6, *S. medians* 320260-4, *S. chacoense* 653759-1, *S. chacoense* 653759-2, *S. chacoense* 653759-4, *S. chacoense* P 602471-4, *S. chacoense* 683459-7, *S. chacoense* P 602471, *S. boliviense* 210034-7, *S. chicotatum* 0912-5. В результате одногодичного испытания на устойчивость к S-вирусу в 2020 г. предварительно было выделено 7 образцов 5-ти диких видов картофеля: *S. huancabambense* P 365406-8, *S. medians* 320260-4, *S. stipuloideum* 473458-6, *S. stipuloideum* 205560-6, *S. boliviense* 210034-7, *S. boliviense* 210034-5 и *S. Iopetalum* 243341-1.

По результатам испытаний за 2016 г., 2019–2020 гг. образцов, устойчивых к X-вирусу, обнаружено не было, за исключением исследований 2017 г., на основании которых по устойчивости к X-вирусу выделено 3 образца из коллекции Центра генетических ресурсов картофеля США: *S. medians* PI 320260, *S. medians* PI 310994 и *S. boliviense* PI 473357-1.

Устойчивыми к М-вирусу в условиях искусственного инфицирования в 2017 г. были образцы: *S. trifidum* PI 283068, *S. candolleanum* PI 473345, *S. iopetalum* PI 604099, *S. chacoense* PI 653459-4, *S. chacoense* 653759-1, *S. medians* PI 310 994, *S. medians* 320260, *S. colombianum* PI 567824, *S. trifidum* PI 283104, *S. boliviense* PI 473357-1, *S. boliviense* PI 473357-5 и *S. boliviense* PI 210034-10, однако в условиях вторичной инфекции в 2018 г. устойчивым оказался лишь один – *S. chacoense* PI 602471. По результатам испытания на вирусоустойчивость в 2019 г. среди изучаемых образцов выделено 3 формы (*S. medians* 320260-4, *S. stipuloideum* 205560-1 и *S. stipuloideum* 473458-6), свободные от инфекции М-вируса, но в условиях вторичной инфекции 2020 г. свою устойчивость подтвердил лишь один образец – *S. stipuloideum* 205560-1.

Оценка на устойчивость к фитофторозу и черной ножке. В 2016–2019 гг. на устойчивость к фитофторозу листьев изучено 23 образца 6-ти диких видов картофеля. В результате в лабораторных условиях выделен образец 458400-2 вида *S. huancabambense* с высокой устойчивостью к патогену (8 баллов). У образцов 210034-4, 473357-1 вида *S. boliviense* и образца 607859-4 вида *S. iopetalum* устойчивость к патогену составила

6,3–6,6 балла. Устойчивостью к фитофторозу листьев на уровне 5,3–5,5 балла характеризовались образцы 604099 и 607859-3 вида *S. iopetalum*. Остальные формы обладали низкой устойчивостью.

На основании проведенных исследований на устойчивость к возбудителям черной ножки стеблей выделилось 6 образцов с высокой и относительно высокой устойчивостью к патогену. Остальные формы характеризовались средней и низкой устойчивостью. Результаты оценки образцов диких видов картофеля на устойчивость к фитофторозу листьев и возбудителям черной ножки стеблей представлены в таблице 1.

Изучение диких видов картофеля на пригодность к промпереработке на картофелепродукты. По пригодности к промышленной переработке на хрустящий картофель изучено 17 образцов 6-ти диких видов картофеля, поддерживаемых клубневым репродукцированием. Пригодность к промышленной переработке на хрустящий картофель после 5 месяцев хранения в 9 баллов отмечена у образца 458402 вида *S. medians*. Пригодностью к промпереработке на уровне 8 баллов характеризовались образцы 653759-5, 653759-6 вида *S. chacoense*, 607859-3 – *S. iopetalum* и 473397 вида *S. violaceimarmoratum*. Относительно высокий балл пригодности отмечен у 4 образцов: 604099, 275181-1 вида *S. iopetalum*, 473357-6 – *S. boliviense* и 653759-8 вида *S. chacoense*. Остальные образцы диких видов картофеля характеризовались более низким баллом пригодности к промпереработке (табл. 2).

Изучение коллекции новых дигамплоидов. В лаборатории генетики РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» было получено 19 новых дигамплоидов. В полевых условиях

Таблица 1 – Характеристика образцов диких видов картофеля по устойчивости к фитофторозу листьев и возбудителям черной ножки стеблей, 2017–2019 гг.

Дикие виды картофеля	Номер по каталогу	Устойчивость к фитофторозу листьев, балл	Устойчивость к черной ножке стеблей, балл
<i>Solanum huancabambense</i>	458400-2	8,0	6,1
<i>Solanum boliviense</i>	210034-4	6,6	8,0
<i>Solanum boliviense</i>	473357-1	6,5	6,6
<i>Solanum iopetalum</i>	607859-4	6,3	4,6
<i>Solanum iopetalum</i>	604099	5,5	4,8
<i>Solanum iopetalum</i>	607859-3	5,3	5,7
<i>Solanum chacoense</i>	653759-6	4,9	7,0
<i>Solanum iopetalum</i>	558405-5	4,9	4,9
<i>Solanum medians</i>	458402	4,8	5,4
<i>Solanum boliviense</i>	210034-8	4,4	8,0
<i>Solanum boliviense</i>	473357-6	4,3	7,8
<i>Solanum chacoense</i>	653759-5	4,2	6,7
<i>Solanum chacoense</i>	653759-1	4,0	7,0
<i>Solanum iopetalum</i>	604096	3,5	6,0
<i>Solanum boliviense</i>	210034-10	3,4	5,4
<i>Solanum chacoense</i>	653759-3	3,3	6,9
<i>Solanum chacoense</i>	653759-7	3,1	6,4
<i>Solanum chacoense</i>	602471	2,9	7,7
<i>Solanum chacoense</i>	653759-8	2,8	5,7
<i>Solanum chacoense</i>	653759-2	2,6	6,7
<i>Solanum chacoense</i>	653759-4	1,7	6,7
<i>Solanum iopetalum</i>	275181-1	1,1	6,1
<i>Solanum violaceimarmoratum</i>	473397	1,0	6,2

РАЗДЕЛ 2. ГЕНЕТИКА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 2 – Характеристика образцов диких видов картофеля по пригодности к промышленной переработке на хрустящий картофель после 5 месяцев хранения

Дикие виды картофеля	Номер по каталогу	Пригодность к промышленной переработке после 5 месяцев хранения, балл
<i>Solanum medians</i>	458402	9
<i>Solanum chacoense</i>	653759-6	8
<i>Solanum chacoense</i>	653759-5	8
<i>Solanum iopetalum</i>	607859-3	8
<i>Solanum violaceimarmoratum</i>	473397	8
<i>Solanum iopetalum</i>	604099	7
<i>Solanum boliviense</i>	473357-6	7
<i>Solanum chacoense</i>	653759-8	7
<i>Solanum iopetalum</i>	275181-1	7
<i>Solanum chacoense</i>	602471	6
<i>Solanum chacoense</i>	653759-2	5
<i>Solanum chacoense</i>	653759-7	4
<i>Solanum huancabambense</i>	458400-2	4
<i>Solanum iopetalum</i>	604096	4
<i>Solanum chacoense</i>	653759-4	4
<i>Solanum chacoense</i>	653759-3	3
<i>Solanum chacoense</i>	653759-1	1

проведено их изучение по признакам устойчивости к фитофторозу листьев, продуктивности и содержанию крахмала. Образцы высажены однорядковыми деланками по 20 растений в рядке в однократной повторности.

В период вегетации дигамплоиды были изучены на устойчивость к фитофторозу листьев на естественном инфекционном фоне. Образцы с устойчивостью на уровне 7–9 баллов представлены в таблице 3.

В фазу бутонизации – цветения дигамплоиды были оценены на устойчивость к черной ножке стеблей методом букетов. Относительно высокой устойчивостью характеризовался образец 215.37-1.

При уборке дигамплоиды были оценены по продуктивности, в послеуборочный период – по устойчивости к фитофторозу и черной ножке по клубням, а также по содержанию крахмала. Пять дигамплоидов выпали, не завязав клубней. По продуктивности выделились дигамплоиды 215.257-4, 215.258-2, 215.274-17, 215.75-9 со значением показателя свыше 1000 г/куст. Повышенное содержание крахмала показали дигамплоиды 215.37-1, 215.37-4, 215.75-1 (табл. 4).

Таблица 3 – Дигамплоиды, выделившиеся по устойчивости к фитофторозу листьев

Селекционный номер	Устойчивость к фитофторозу листьев, балл
215.37-2	9
215.258-1	9
215.75-1	9
215.75-2	9
215.257-2	8
215.257-4	8
215.257-6	8
215.37-4	8
215.37-5	8
215.274-17	7
215.37-1	7

По данным проведенных исследований, высокая и относительно высокая устойчивость (7,8–8,0 балла) к фитофторозу клубней отмечена у дигамплоидов 215.258-4 и 215.258-2. Высокая и относительно высокая устойчивость к возбудителям черной ножки клубней выявлена у 12 образцов.

Таблица 4 – Характеристика дигамплоидов по хозяйственно ценным признакам

Образец	Продуктивность, г/куст	Содержание крахмала, %
215.257-2	360	14,4
215.257-4	1 066	16,4
215.257-6	250	15,6
215.258-1	400	16,9
215.258-2	1 234	14,6
215.258-4	976	13,5
215.274-17	1 100	15,0
215.37-1	200	18,2
215.37-2	400	16,4
215.37-3	166	16,3
215.37-4	334	20,4
215.37-5	500	14,4
215.75-1	460	18,6
215.75-9	1 160	17,5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в 2016–2020 гг. по устойчивости к Y-вирусу выделено 18 образцов: *S. kurtzianum* к-18896, *S. chicotatum* 0912-2, *S. chicotatum* 0912-5, *S. famatinae* к-23061, *S. lignicaule* PI 619109, *S. colombianum* PI 567824, *S. candolleanum* PI 4581377, *S. candolleanum* PI 283074, *S. candolleanum* PI 473345, *S. boliviense* PI 473357-1, *S. boliviense* PI 473357-5, *S. boliviense* PI 473357-3, *S. trifidum* PI 283065, *S. trifidum* PI 255538, *S. medians* PI 310994, *S. huancabambense* P 458400-2, *S. stipuloideum* 205560-6 и *S. iopetalum* 604099-8; по устойчивости к A-вирусу выявлено 18 форм 10-ти диких видов: *S. famatinae* к-23061, *S. chicotatum* 0912-6, *S. chicotatum* 0912-2, *S. chicotatum* 0912-5, *S. boliviense* PI 210034-10, *S. candolleanum* PI 473345, *S. colombianum* PI 567824, *S. violaceum* PI 473397, *S. chacoense* PI 653759-1, *S. trifidum* PI 255538, *S. stipuloideum* 205560-6, *S. medians* 320260-4, *S. chacoense* 653759-2, *S. chacoense* 653759-4, *S. chacoense* 683459-7, *S. chacoense* P 602471-4, *S. chacoense* P 602471 и *S. boliviense* 210034-7; по устойчивости к M-вирусу – два образца: *S. stipuloideum* 205560-1 и *S. chacoense* PI 602471. Устойчивыми к X-вирусу оказались три формы: *S. medians* PI 320260, *S. medians* PI 310994 и *S. boliviense* PI 473357-1. Устойчивыми в условиях первичной инфекции к S-вирусу (одногодичные данные) были 7 образцов 5-ти диких видов картофеля: *S. huancabambense* P 365406-8, *S. medians* 320260-4, *S. stipuloideum* 473458-6, *S. stipuloideum* 205560-6, *S. boliviense* 210034-7, *S. boliviense* 210034-5 и *S. iopetalum* 243341-1.

По данным изучения образцов диких видов картофеля на устойчивость к фитофторозу листьев в лабораторных условиях выделен образец 458400-2 вида *S. huancabambense* с высокой устойчивостью к патогену (8 баллов). У образцов 210034-4, 473357-1 вида *S. boliviense* и образца 607859-4 вида *S. iopetalum* устойчивость к патогену составила 6,3–6,6 балла. Устойчивостью к фитофторозу листьев на уровне 5,3–5,5 балла характеризовались образцы 604099 и 607859-3 вида *S. iopetalum*.

В результате проведенных исследований по устойчивости к возбудителям черной ножки стеблей выделилось 6 образцов с высокой и относительно высокой устойчивостью к патогену.

По пригодности к промышленной переработке после 5 месяцев хранения на хрустящий картофель с баллом 9 выделен один образец 458402 вида *S. medians*. Пригодностью

к промпереработке на уровне 8 баллов характеризовались образцы 653759-5, 653759-6 вида *S. chacoense*, 607859-3 – *S. iopetalum* и 473397 вида *S. violaceimarmoratum*. Относительно высокий балл пригодности отмечен у 4 образцов: 604099, 275181-1 вида *S. iopetalum*, 473357-6 – *S. boliviense* и 653759-8 вида *S. chacoense*.

В результате изучения в полевых условиях 19 новых дигаплоидов по признаку устойчивости к фитофторозу листьев на естественном инфекционном фоне выделено 11 дигаплоидов с устойчивостью на уровне 7–9 баллов, по продуктивности свыше 1000 г/куст – дигаплоиды 215.257-4, 215.258-2, 215.274-17, 215.75-9. Повышенное содержание крахмала показали дигаплоиды 215.37-1, 215.37-4, 215.75-1.

Список литературы

1. Hawkes, J. G. The potato. Evolution, biodiversity and genetic resources / J. G. Hawkes. – USA : Smithsonian Institution Press, 1990. – 259 p.
2. Букасов, С. М. Селекция и семеноводство картофеля / С. М. Букасов, А. Я. Кameron. – Л. : Колос, 1972. – 359 с.
3. Росс, Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / Х. Росс; пер. с англ. – М. : Агропромиздат, 1989. – 183 с.
4. Сорока, С. В. Вирусы и вирусные болезни сельскохозяйственных культур / С. В. Сорока, Ж. В. Блоцкая, В. В. Вабищевич ; науч. ред. Р. В. Гнутова. – Несвиж : Несвиж. укрп. тип., 2009. – 129 с.
5. Analysis of the Resistance-Breaking Determinants of Potato virus (PVX) Strain HB on Different Potato Genotypes Expressing Extreme Resistance to PVX / M. Querci [et al.] // Phytopathology. – 1995. – Vol. 85, № 9. – P. 1003–1010.
6. Найданова, Г. Н. Выделение исходного материала для селекции картофеля на устойчивость к штаммам вируса Y и к вирусу M : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Г. Н. Найданова. – Л., 1980. – 18 с.
7. Блоцкая, Ж. В. Вирусные болезни картофеля / Ж. В. Блоцкая. – Минск : Навука і тэхніка, 1993. – 223 с.
8. Яшина, И. М. Создание и генетическая оценка нового исходного материала картофеля и эффективные пути его использования в селекции : дис. в виде науч. докл. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.05 / И. М. Яшина. – М., 2000. – 68 с.
9. Early selection for extreme resistance to potato virus Y and tobacco etch virus in potato using a B-glucuronidase-tagged virus / J. Hinrichs-Berger [et al.] // Plant Breeding. – 2000. – V. 119. – P. 319–323.
10. Киру, С. Д. Устойчивость южно-американских культурных видов картофеля к основным патогенам и их селекционное значение / С. Д. Киру, С. В. Палеха // Генетические ресурсы культурных растений : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13–14 нояб. 2001 г. / ВИР. – СПб., 2001. – С. 300–301.
11. Колобаев, В. А. Использование генофонда рода *Solanum* для достижения сильно выраженной горизонтальной устойчивости картофеля к фитофторозу / В. А. Колобаев, Е. В. Рогозина // Генетические ресурсы культурных растений : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13–14 нояб. 2001 г. / ВИР. – СПб., 2001. – С. 308–309.
12. Козлов, В. А. История и современное состояние создания исходного материала картофеля на основе диких и культурных видов в Республике Беларусь / В. А. Козлов // Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию Института картофелеводства НАН Беларуси, Самохваловичи, 7–10 июля 2003 г. / Ин-т картофелеводства НАН Беларуси ; С. А. Банадысев (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2003. – С. 174–180.

13. Киру, С. Д. Генетические ресурсы картофеля ВИР – один из главных источников исходного материала для селекции / С. Д. Киру // Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию Института картофелеводства НАН Беларуси, Самохваловичи, 7–10 июля 2003 г. / Ин-т картофелеводства НАН Беларуси ; С. А. Банадысев (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2003. – С. 200–206.
14. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск, 2005. – 695 с.
15. Ермишин, А. П. Картофель / А. П. Ермишин, Е. В. Воронкова, В. А. Козлов // Генетические основы селекции растений : в 4 т. / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск : Беларус. навука, 2010. – Т. 2 : Частная генетика растений. – С. 156–234.
16. Яковлева, Г. А. Соматическая гибридизация и клеточная селекция картофеля (*Solanum tuberosum* L.) / Г. А. Яковлева // Генетические основы селекции растений : в 4 т. / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск : Беларус. навука, 2012. – Т. 3 : Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия. – С. 217–250.
17. Методические указания по созданию и оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к штаммам вирусов / сост. А. Л. Амбросов [и др.]. – М., 1983. – 16 с.
18. Русецкий, Н. В. Изучение наследования устойчивости к вирусам PVY и PVX у потомства исходных форм картофеля, полученных на основе сложных межвидовых гибридов / Н. В. Русецкий, Е. В. Воронкова // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Т. 25. – С. 82–93.
19. Методы оценки картофеля, овощных и плодовых культур на устойчивость к болезням : метод. рекомендации / БелНИИ картофелеводства и плодоовощеводства ; под ред. Н. А. Дорожкина, В. Г. Иванюка. – Минск, 1987. – 95 с.
20. Шнейдер, Ю. Оценка устойчивости сортов картофеля / Ю. Шнейдер // Защита растений от вредителей и болезней. – 1995. – № 12. – С. 22–23.
21. Методика исследования по культуре картофеля. – М. : Колос, 1967. – 225 с.

Поступила в редакцию 21.12.2020 г.

N. V. RUSETSKIY, V. A. KOZLOV, A. V. CHASHINSKIY,
I. V. LEVANTSEVICH, L. A. MANTSEVICH, I. A. MIHALKOVICH

SCREENING OF SAMPLES OF WILD SPECIES COLLECTION OF *SOLANUM IN VIVO* FOR PATHOGEN RESISTANCE

SUMMARY

The research results on the assessment of dihaploids and wild potatoes species, maintained by tuber reproduction in the collection of RUE «The Research and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for potato, fruit and vegetable growing», for resistance to PVY, PVX, PVM and PVA, late blight, black leg and isolation of resistance sources to these pathogens are presented in the article. Based on the research carried out, a number of resistant forms have been identified, that can be used in various directions of potatoes breeding.

Key words: potatoes, wild species, sample, PVY, PVA, PVX, PVM, inoculation, resistance, blackleg, late blight, dihaploid.