



DOI: 10.26898/0370-8799-2017-6-3

УДК 635.21:631.524.7:631.84

ОЦЕНКА БИОРЕСУРСНОЙ КОЛЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ*

Н.А. ЛАПШИНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, директор,
В.П. ХОДАЕВА, научный сотрудник,
В.И. КУЛИКОВА, ведущий научный сотрудник, доцент,
Т.В. РЯБЦЕВА, старший научный сотрудник,
А.Н. ГАНТИМУРОВА, научный сотрудник

*Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН
650510, Россия, Кемеровская область, пос. Новостройка
e-mail: kemniish@mail.ru*

Представлены результаты оценки 168 образцов картофеля мировой коллекции ВИР и 6 гибридов местной селекции для возделывания в условиях северной лесостепи Кемеровской области. Исследования проведены в лабораторных (культура *in vitro*) и полевых (коллекционный питомник, питомник мини-клубней) условиях. Диагностика устойчивости образцов картофеля к болезням проведена на основе полимеразной цепной реакции. По результатам оценки в коллекционном питомнике выделены высокопродуктивные генотипы картофеля с комплексом полевой устойчивости к грибным болезням (фитофтороз, альтернариоз, фузариозное увядание, ризоктониоз) и вирусам: Лазурит, Рагнеда, Кемеровчанин, Сударыня, Русская красавица, Наташа, Брянский юбилейный, 99-1-3, 117-2. У сортов картофеля Галактика, Сударыня, Брянский деликатес, Ильинский, Родник, Мангуст и гибрида 1-5-12 выявлен комплекс генов устойчивости к патогенам: Y-вирусу картофеля, золотистой картофельной нематоде и бледной нематоде. По комплексу морфометрических показателей сортов картофеля (высоте растений, числу междоузлий, массе листьев и стебля, длине и массе корней) в культуре *in vitro* выделен сорт Тулеевский. В питомнике мини-клубней высокая урожайность отмечена у сортов Кемеровчанин и Танай, которые сформировали наибольшую массу клубней с куста – 1234 и 1537 г за счет крупных клубней (178,8 и 185,0 г). Эти сорта характеризуются наиболее интенсивным опущением листьев, что свидетельствует о высокой защите растений от неблагоприятных факторов среды.

Ключевые слова: картофель, сорт, гибрид, хозяйственно ценные признаки.

Картофель – одна из главных сельскохозяйственных культур Западной Сибири. Климат региона резко континентальный, с неравномерным распределением осадков и тепла в течение суток и периода вегетации картофеля. Поздние весенние (июнь) и ранние осенние заморозки (август, сентябрь) сокращают период вегетации растений. Несмотря на суровость климата, потенциал урожайности картофеля в регионе высокий [1]. Лимитирующие факторы про-

дуктивности – условия среды, особенности генотипа и качество семенного материала [2–4].

Наиболее эффективный путь увеличения продуктивности картофеля – создание высокоурожайных адаптивных сортов с комплексной устойчивостью к болезням и вредителям. Сорт как основа технологии возделывания любой культуры – результат сложного взаимодействия «генотип – среда», так как он реализует продукционный потенциал

*Исследования проведены в рамках Федеральной научно-практической программы развития сельского хозяйства на 2016–2025 гг. по приоритетному направлению «Картофелеводство» и Федеральной программы по биоресурсной коллекции «Сорта и гибриды картофеля, селекционные исследования» Кемеровского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН.

и технологические качества растений в конкретных средовых условиях [5, 6]. Результативность селекционного процесса картофеля в данном направлении в значительной степени определяется эффективностью подбора соответствующего исходного материала в конкретных почвенно-климатических условиях. В Кемеровской области сорта российской селекции на рынке семенного картофеля составляют 38 %, иностранной – 62 %. В связи с устойчивой тенденцией снижения эффективности отечественных сортов картофеля возрастает необходимость повышения конкурентоспособности новых сортов и роста производства сертифицированного семенного картофеля.

В Кемеровском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Кемеровский НИИСХ) проведена оценка сортов картофеля собственной селекции, включенных в Государственный реестр селекционных достижений по 10-му региону, с которыми ведется оригинальное семеноводство и эколого-географическое испытание: Любава, Тулеевский, Кузнечанка, Танай, Кемеровчанин.

Цель исследования – оценить сорта и гибриды картофеля биоресурсной коллекции по комплексу хозяйственно ценных признаков в условиях северной лесостепи Кемеровской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований послужили образцы из мировой коллекции ВИР и гибриды местной селекции. Общий объем материала составил 174 образца. Исследования по определению хозяйственно ценных признаков традиционными (фенотипическими) методами проведены на основе методических указаний по технологии селекционного процесса картофеля [7]. Определение наличия молекулярных маркеров генов устойчивости к *Y*-вирусу картофеля, золотистой картофельной нематоды и бледной картофельной нематоды проводили во Всесоюзном научно-исследовательском институте сельскохозяйственных биотехно-

логий (Москва). Качественные показатели клубней картофеля определяли по методике Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства [8]. Диагностика вирусных и бактериальных болезней картофеля проведена на основе разработанных методических рекомендаций Кемеровского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН [9]. Оценка количественных характеристик опушения листьев образцов картофеля проведена методом анализа цифровых изображений фрагмента доли листа в Федеральном исследовательском центре Института цитологии и генетики СО РАН [10]. Исследования проведены в лабораторных (культура *in vitro*) и полевых (коллекционный питомник, питомник мини-клубней) условиях. Статистическую обработку данных осуществляли по методике полевого опыта [11] с применением пакета прикладных программ Snedecor.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Болезни картофеля приводят к значительным потерям урожая. Возбудители болезней картофеля – микроорганизмы, которые из года в год накапливаются в клубнях в скрытой (латентной) форме, что приводит к вспышкам болезней в период вегетации растений или во время хранения продукции. Наиболее распространенные в Кемеровской области грибные болезни: фитофтороз, альтернариоз, фузариозная сухая гниль, ризоктониоз, обыкновенная парша, из вирусных – *YVK* (*Y*-вирус картофеля).

По комплексу полевой устойчивости к грибным болезням (фитофтороз, альтернариоз, фузариозное увядание, ризоктониоз) и вирусам в условиях северной лесостепи Кемеровской области в коллекционном питомнике выделены сорта по результатам визуальной оценки с устойчивостью 9 баллов по девятибалльной шкале: Лазурит, Брянский юбилейный, Кемеровчанин, Танай, Русская красавица, Сударыня, Рагнеда, Наташа, гибриды 117-2, 99-1-3 (табл. 1). Сорта, показавшие устойчивость к грибным болезням и вирусам, имели высокую

продуктивность. Масса куста товарных клубней – один из важных показателей продуктивности сортов картофеля. Масса куста товарных клубней имела достоверно высокие показатели у сортов картофеля в ранней группе: Лазурит – 1547 г (стандарт Любава 506 г); в среднеранней: Рагнеда – 914, Кемеровчанин – 949, Сударыня – 1002, Русская красавица – 1005, Танай – 1016, Наташа – 1153, Брянский юбилейный – 1614, гибриды: 99-1-3 – 837, 117-2 – 1300 г (стандарт сорт Невский 688 г), при товарности клубней 93–98 %.

Наиболее высокими вкусовыми качествами (6–7 баллов) по девятибалльной шкале из числа высокопродуктивных сортов отмечены Брянский юбилейный, Кемеровчанин и Сударыня. Содержание крахмала более 20 % зафиксировано у сорта Лазурит и гибрида 99-1-3.

Для картофелеводства особое значение имеют сорта с высокой резистентностью к патогенам, успешное выведение которых во многом зависит от исходного материала, обладающего хозяйственно ценными признаками [12]. Устойчивость к вредителям и болезням у картофеля обеспечивается комп-

лексом генов, которые находятся в сложном взаимодействии [13].

Для диагностики устойчивости образцов картофеля к болезням использован комплекс тест-систем на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР). В отличие от традиционных и серологических методов анализа, дающих только свидетельство наличия инфекции (например, сведения о наличии белков-антигенов диагностируемых патогенов), метод ПЦР напрямую доказывает присутствие возбудителя инфекции, специфически выявляя наличие конкретной последовательности нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) обнаруживаемого патогена. Результаты ПЦР-анализа образцов картофеля выявили гены устойчивости к Y-вирусу: *Ryhc* – 17-5/6-11 и 1-5-12; *Rysto* – Накра, Мангуст, Галактика, 4225 BAZ, Родник, Брянский деликатес, Percoz, Борус-2, Корона, Pentland Dell, Ильинский, Лазарь, 8-3-2004, Сударыня, 97-153-3, Олимп, 3-21с-11, 22103-10, 1-5-12.

Гены устойчивости к золотистой картофельной нематоды выявлены у образцов: *H1* – 108-02, Дебрянск, Koretta, Мангуст, Галактика, Мелодия, 4225 BAZ, Родник,

Таблица 1

Образцы картофеля с комплексом хозяйственно ценных признаков

Сорт	Урожайность, г/куст	Товарность, %	Крахмал, %	Вкус, балл	Устойчивость, балл				
					вирусы	фузариозное увядание	фитофтороз	альтернариоз	ризиктониоз
<i>Ранние</i>									
Любава (стандарт)	506,0	97,6	15,8	5	7	8	8	9	9
Лазурит	1547,0	95,5	21,7	5	9	9	9	9	9
НСР ₀₅	141,3		0,73						
<i>Среднеранние</i>									
Невский (стандарт)	688,0	96,8	15,4	5	9	9	9	9	7
Брянский юбилейный	1614,0	98,0	18,0	6	9	9	9	9	9
Кемеровчанин	949,0	96,5	18,2	7	9	9	9	9	9
Русская красавица	1005,0	98,7	14,7	5	9	9	9	9	9
Сударыня	1002,0	94,0	13,2	7	9	9	9	9	9
Рагнеда	914,0	97,7	15,2	5	9	9	9	9	9
Наташа	1153,0	97,5	16,7	5	9	9	9	9	9
Танай	1016,0	97,6	17,2	5	9	9	9	9	9
117-2	1300,0	96,9	12,9	5	9	9	9	9	9
99-1-3	837,0	93,0	24,3	5	9	9	9	9	9
НСР ₀₅	109,7		0,69						

Емеля, Navan, Фиолетик, Русская красавица, ГК-4806, Sante, Percoz, 88-59-5, Победа, Pentland Dell, Gulliver, Noella, Брянская новинка, Ильинский, Лазарь, 8-3-2004, Сударыня, Mozart, 97-153-3, And Red, Барс, Чароит, Удалец, Веснянка, Повинь, Наташа, Олимп, Roko, 17-5/6-11, 3-21с-11, 22103-10, 6-14-11, 1-5-12; *Gro1-4* – Накра, Погарский, Русская красавица, Брянский деликатес, ГК-4806, Сударыня и гибрида 1-5-12.

У образцов Koretta, Галактика, Родник, ГК-4806, Sante, Победа, Чароит и гибридов 3-21с-11, 22103-10, 1-5-12 обнаружен ген устойчивости к бледной картофельной нематоде *Gra 2*.

По результатам ПЦР-анализа выделены образцы картофеля с комплексом генов устойчивости к патогенам Y-вирусу картофеля, золотистой и бледной картофельной нематодам: сорта Галактика, Сударыня, Брянский деликатес, Ильинский, Родник, Мангуст и гибрид 1-5-12.

Внедрение в производство новых адаптивных сортов – наиболее эффективный инструмент повышения урожайности культуры и рентабельности отрасли картофелеводства. Генетический потенциал продук-

тивности картофеля далеко не исчерпан. Как отмечают исследователи, урожай картофеля можно удвоить, если селекционеры уделят больше внимания морфологическим и физиологическим признакам, предопределяющим его размеры [14].

При проведении исследований в процессе ускоренного размножения сортов картофеля в культуре *in vitro* перед каждым черенкованием по визуальной оценке проводили отбор лучших и сильных растений по таким показателям, как высота растений, число сформированных междоузлий, развитые листовая аппарат и стебель, длина междоузлий, число корней, их длина и масса. В этой связи проведена оценка морфометрических показателей растений картофеля сортов: Невский (контроль), Любава, Тулеевский, Кузнечанка, Танай и Кемеровчанин.

Изучение морфометрических показателей сортов картофеля биоресурсной коллекции в культуре *in vitro* показало, что развитие зеленой части микрорастений сорта Тулеевский существенно превосходило контроль: высоту на 3,1 см, число междоузлий на 1,8 шт., массу листьев и стебля на 29 мг в среднем на растение (табл. 2).

Таблица 2

Морфометрические показатели растений картофеля в культуре *in vitro* (среднее значение на растение)

Сорт	Высота растения, см	Число междоузлий, шт.	Масса листьев и стебля, мг	Число корней, шт.	Длина корней, см	Масса корней, мг
Невский (контроль)	10,4	6,6	346,0	7,8	7,3	63,0
Любава	12,4	6,4	341,0	12,0	6,2	88,0
± к контролю	+ 2,0	- 0,2	- 5,0	+ 4,2	- 1,1	+ 25,0
Тулеевский	13,5	8,4	375	7,6	9,3	109,0
± к контролю	+ 3,1	+ 1,8	+ 29,0	- 0,2	+ 2,0	+ 46,0
Кузнечанка	10,5	7,4	310,0	9,2	6,7	67,0
± к контролю	+ 0,1	+ 0,8	- 36,0	+ 1,4	- 0,6	+ 4,0
Танай	5,8	5,4	246,0	10,8	6,0	112,0
± к контролю	- 4,6	- 1,2	- 100,0	+ 3,0	- 1,3	+ 49,0
Кемеровчанин	8,0	5,4	272,0	10,0	5,9	57,0
± к контролю	- 2,4	- 1,2	- 74,0	+ 2,2	- 1,4	- 6,0
НСР ₀₅	0,7	0,9	59,8	2,2	1,9	28,8

Наибольшие значения показателей развития корневой системы имели микрорастения сортов Любава, Тулеевский и Танай: число корешков 7,6–12,0 шт., длину 6,0–9,3 см и массу 88,0–112,0 мг в среднем на одно растение.

По комплексу морфометрических показателей развития микрорастений в культуре *in vitro* выделен сорт Тулеевский. Хорошо развитые растения *in vitro* сортов картофеля высаживали в торфяной субстрат (культура *in vivo*), во II декаде июня – в открытый грунт питомника мини-клубней.

В условиях открытого грунта питомника мини-клубней высота растений сортов Кузнечанка, Танай, Кемеровчанин достоверно превышала контроль на 34,0–120,5 % и растения сорта Кемеровчанин формировали наибольшее число стеблей на куст – 1,8 шт., контроль – 1,1 шт. (табл. 3).

Увеличение и стабилизация урожайности картофеля предполагают решение ряда сложных вопросов селекции. Один из них – взаимосвязь количественных признаков и их роль в формировании урожайности. Структура урожайности каждого генотипа индивидуальна и отличается по ее составляющим элементам. В питомнике мини-клубней сорт Любава имел 13,1 шт. клубней на куст, Кемеровчанин и Танай при меньшем числе клубней в кусте (6,9 и 8,3 шт.) сформировали наибольшую массу с куста – 1234 и 1537 г соответственно за счет крупных

клубней (178,8 и 185,0 г). По массе мини-клубней клубней с одного куста достоверное превышение к контролю Невский от 203 до 1140 г имели сорта Любава, Тулеевский, Кузнечанка, Танай и Кемеровчанин.

Проведенный иммуноферментный анализ растений *in vitro* и питомника мини-клубней показал отсутствие поражения патогенами (вирусами *XBK*, *YBK*, *MBK*, *SBK*, *LBK* и бактериями черной ножки и кольцевой гнили) в латентной форме и соответствии исходного материала ГОСТ Р 53136–2008.

Важный фенотипический сортовой показатель картофеля – опущение листьев, которое отвечает за формирование микроклимата у поверхности листа. Чем интенсивнее опущение листа, тем выше защита растения от неблагоприятных биотических и абиотических факторов среды и сопротивление колорадскому жуку [15–17]. Растения с интенсивным опущением менее благоприятны для посещения и размножения на них тли, основного переносчика вирусных заболеваний картофеля, что понижает уровень заражения растений вирусами *YBK* и *LBK* [18].

Оценкой количественных характеристик опущения листьев с использованием анализа цифровых микроизображений выявлено, что сорта картофеля Любава, Кузнечанка, Тулеевский относятся к числу среднеопущенных – соответствующих числу трихом от 2,5 до 4,0 шт./пиксель и длиной от 175 до

Таблица 3

Морфометрические показатели растений и продуктивность картофеля питомника мини-клубней (среднее значение на растение)

Сорт	Высота стеблей, см	Число			Масса	
		стеблей, шт./куст	клубней, шт./куст	клубней, шт./м ²	клубней, г/куст	одного клубня, г
Невский (контроль)	70,3	1,1	5,7	38,0	397,0	69,5
Любава	76,3	1,2	13,1	87,3	659,0	50,3
Тулеевский	74,9	1,5	7,6	50,6	600,0	76,0
Кузнечанка	102,5	1,2	11,1	74,0	732,0	65,9
Танай	155,0	1,3	8,3	55,3	1537,0	185,0
Кемеровчанин	94,2	1,8	6,9	46,0	1234,0	178,8
НСР ₀₅	9,6	0,6	3,8	20,5	77,8	15,9

350 мкм. Сорта Кемеровчанин, Танай имеют наиболее интенсивное опушение с числом трихом 6,8 и 7,3 шт./пиксель с длиной 150 и 200 мкм соответственно. На основе проведенных исследований можно сделать ряд предварительных выводов.

1. По комплексу полевой устойчивости к грибным болезням (фитофтороз, альтернариоз, фузариозное увядание, ризоктониоз) и вирусам в коллекционном питомнике выделены высокопродуктивные сорта картофеля в ранней группе Лазурит – 1547,0 г (стандарт Любава 506,0 г), в среднеранней: Рагнеда – 914 г, Кемеровчанин – 949, Сударыня – 1002, Русская красавица – 1005, Танай – 1016, Наташа – 1153, Брянский юбилейный – 1614, гибриды 99-1-3 – 837, 117-2 – 1300 г (стандарт – сорт Невский 688 г) при товарности клубней 93–98 %.

2. Сорта картофеля Галактика, Сударыня, Брянский деликатес, Ильинский, Родник, Мангуст и гибрид 1-5-12 имеют комплекс генов устойчивости к патогенам: Y-вирусу картофеля, золотистой картофельной нематоды и бледной нематоды.

3. Оценка сортов картофеля биоресурсной коллекции показала в культуре *in vitro* превышение морфометрических показателей микрорастений сорта Тулеевский по высоте растений на 3,1 см, числу междоузлий на 1,8 шт., массе листьев и стебля на 29 мг, длине корней на 2,0 см и массе корневой системы на 4 мг в сравнении с контролем (сорт Невский). Число сформированных междоузлий растениями картофеля *in vitro* зависело от высоты растения $r = 0,828$, массы стеблей и листьев $r = 0,820$ и длины корня $r = 0,878$.

4. В питомнике мини-клубней структура урожайности каждого генотипа отличалась по ее составляющим элементам. Сорта Кемеровчанин и Танай сформировали наибольшую массу клубней с куста – 1234 и 1537 г за счет крупных клубней (178,8 и 185,0 г). Данные сорта характеризуются интенсивным опушением листьев, что позволяет судить о высокой способности растений этих сортов к защите от неблагоприятных биотических и абиотических факторов среды.

Выражаем благодарность сотрудникам Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной биотехнологии кандидату биологических наук А.В. Никулину и Ю.С. Паньчевой и сотрудникам Института цитологии и генетики СО РАН кандидатам биологических наук Д.А. Афонникову и А.В. Дорошкову.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лапшинов Н.А., Куликова В.И., Аношкина Л.С. Система оригинального семеноводства картофеля в Кузбассе // Картофелеводство: сб. науч. тр. – Минск, 2008. – Т. 15. – С. 29–36.
2. Ходаева В.П., Куликова В.И., Рябцева Т.В. Влияние Хотынецкого цеолита на продуктивность картофеля в оригинальном семеноводстве // Селекция сельскохозяйственных культур в условиях изменяющегося климата: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (пос. Краснообск, 22–25 июля 2014 г.). – Новосибирск, 2014. – С. 313–319.
3. Киру С.Д., Жигадло Т.Э., Новикова Л.Ю. Потенциал продуктивности раннеспелых сортов картофеля из коллекции ВИР в условиях Мурманской области // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 10. – С. 27–31.
4. Ходаева В.П., Куликова В.И. Урожайность семенного картофеля в зависимости от способов получения исходных клубней // Современные тенденции и перспективы инновационного развития картофелеводства. – Чебоксары: КУП Чувашской Республики «Агро-Инновации», 2011. – С. 65–68.
5. Лапшинов Н.А., Куликова В.И., Аношкина Л.С., Ходаева В.П., Рябцева Т.В. Оригинальное семеноводство картофеля в условиях Кемеровской области // Картофелеводство: сб. науч. тр. – Минск, 2013. – Т. 21, ч. 2. – С. 81–90.
6. Черемисин А.И., Дергачева Н.В. Характеристика коллекции сортов картофеля по раннеспелости в условиях лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 10. – С. 35–37.
7. Симаков Е.А., Склярова Н.П., Яшина И.М. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. – М.: ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2006. – 70 с.

8. **Методика** биохимических, агротехнических исследований по картофелю. НИИКХ. – М., 1967. – 263 с.
9. **Куликова В.И., Лапшинов Н.А., Рябцева Т.В.** Диагностика вирусных и бактериальных болезней картофеля в оригинальном семеноводстве: метод. реком. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. – 36 с.
10. **Дорошков А.В., Симонов А.В., Сафонова А.Д., Афонников Д.А., Лихенко И.Е., Колчанов Н.А.** Оценка количественных характеристик опушения листьев картофеля с использованием анализа цифровых микроизображений // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 10. – С. 12–14.
11. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. **Бирюкова В.А., Шмыгля И.В., Милешин А.В., Митюшкин А.В., Мананков В.В., Абросимова С.Б.** Изучение генетических коллекций ВНИИ картофельного хозяйства с помощью молекулярных маркеров // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 10. – С. 22–26.
13. **Бирюкова В.А., Хромова Л.М., Костина Л.И., Журавлев А.А., Абросимова С.Б., Шмыгля И.В., Морозова Н.Н., Кирсанова С.Н.** ДНК маркеры генов *H1* и *Gro1* устойчивости к золотистой картофельной нематоде (*Globodera rostochiensis* Woll) // Картофелеводство: результаты исследований, инновации, практический опыт: материалы науч.-практ. конф. и корд. совещ. «Научное обеспечение и инновационное развитие картофелеводства». – М., 2008. – Т. 1. – С. 100–108.
14. **Гимаева Е.А., Сташевски З., Вологин С.Г., Гизатуллина А.Т., Кузьмина О.А., Салихова З.З.** Изучение комбинационной способности картофеля по признаку продуктивности в условиях Республики Татарстан // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 10. – С. 15–17.
15. **Gregory P., Tingey W.M., Ave D.A., Bouthyette P.Y.** Potato grandulartrichomes: a physicochemical defense mechanism against // ACS symposium series. Oxford University Press. – 1986. – Vol. 296. – S. 160–167.
16. **Maharijaya A., Vosman B.** Managing the Colorado potato beetle; the need for resistance breeding // Euphytica. – 2015. – Vol. 204, N 3. – P. 487–501.
17. **Flanders K.L., Hawkes J.G., Radcliffe E. B., Lauer F.I.** Insect resistance in potatoes: sources, evolutionary relationships, morphological and chemical defenses, and ecogeographical associations. Euphytica. – 1992. – N 61 (2). – S. 83–111.
18. **Полухин Н.И.** Вирусная теория вырождения картофеля, ее состоятельность и перспективы практического использования // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 4. – С. 29–32.

REFERENCES

1. **Lapshinov N.A., Kulikova V.I., Anoshkina L.S.** Sistema original'nogo semenovodstva kartofelya v Kuzbasse // Kartofelevodstvo: sb. nauch. tr. – Minsk, 2008. – Т. 15. – S. 29–36.
2. **Khodaeva V.P., Kulikova V.I., Ryabtseva T.V.** Vliyanie Khotynetskogo tseolita na produktivnost' kartofelya v original'nom semenovodstve // Seleksiya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v usloviyakh izmenyayushchegosya klimata: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (pos. Krasnoobsk, 22–25 iyulya 2014 g.)– Novosibirsk, 2014. – S. 313–319.
3. **Kiru S.D., Zhigadlo T.E., Novikova L.Yu.** Potentsial produktivnosti rannespelykh sortov kartofelya iz kollektzii VIR v usloviyakh Murmanskoi oblasti // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – Т. 30, № 10. – S. 27–31.
4. **Khodaeva V.P., Kulikova V.I.** Urozhnainost' semennogo kartofelya v zavisimosti ot sposobov polucheniya iskhodnykh klubnei // Sovremennye tendentsii i perspektivy innovatsionnogo razvitiya kartofelevodstva. – Cheboksary: KUP Chuvashskoi Respubliki «Agro-Innovatsii», 2011. – S. 65–68.
5. **Lapshinov N.A., Kulikova V.I., Anoshkina L.S., Khodaeva V.P., Ryabtseva T.V.** Original'noe semenovodstvo kartofelya v usloviyakh Kemerovskoi oblasti // Kartofelevodstvo: sb. nauch. tr. – Minsk, 2013. – Т. 21. ch. 2 – S. 81–90.
6. **Cheremisin A.I., Dergacheva N.V.** Kharakteristika kollektzii sortov kartofelya po rannespelosti v usloviyakh lesostepi Zapadnoi Sibiri // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – Т. 30, № 10. – S. 35–37.
7. **Simakov E.A., Sklyarova N.P., Yashina I.M.** Metodicheskie ukazaniya po tekhnologii

- seleksionnogo protsessa kartofelya. – «Dostizheniya nauki i tekhniki APK», 2006. – 70 s.
8. **Metodika** biokhimicheskikh, agrotekhnicheskikh issledovaniy po kartofelyu. NIIKKh. – M., 1967. – 263 s.
 9. **Kulikova V.I.** Diagnostika virusnykh i bakterial'nykh boleznei kartofelya v original'nom semenovodstve: metod. rekom. / V.I. Kulikova, N.A. Lapshinov, T.V. Ryabtseva. – Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2008. – 36 s.
 10. **Doroshkov A.V., Simonov A.V., Safonova A.D., Afonnikov D.A., Likhenko I.E., Kolchanov N.A.** Otsenka kolichestvennykh kharakteristik opusheniya list'ev kartofelya s ispol'zovaniem analiza tsifrovyykh mikroizobrazhenii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – T. 30, № 10. – S. 12–14.
 11. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
 12. **Biryukova V.A., Shmyglya I.V., Mileshin A.V., Mityushkin A.V., Manankov V.V., Abrosimova S.B.** Izuchenie geneticheskikh kolleksii VNII kartofel'nogo khozyaistva s pomoshch'yu molekulyarnyykh markerov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – T. 30, № 10. – S. 22–26.
 13. **Biryukova V.A., Khromova L.M., Kostina L.I., Zhuravlev A.A., Abrosimova S.B., Shmyglya I.V., Morozova N.N., Kirsanova S.N.** DNK markery genov H1 i GRO1 us-toichivosti k zolotistoi kartofel'noi nematode (Globodera rostochiensis Woll) // Kartofel'evodstvo: rezul'taty issledovaniy, innovatsii, prakticheskii opyt: materialy nauch.-prakt. konf. i kord. soveshch. «Nauchnoe obespechenie i innovatsionnoe razvitie kartofelevodstva». – M., 2008. – T. 1. – S. 100–108.
 14. **Gimaeva E.A., Stashevski Z., Vologin S.G., Gizatullina A.T., Kuz'minova O.A., Salikhova Z.Z.** Izuchenie kombinatsionnoi sposobnosti kartofelya po priznaku produktivnosti v usloviyakh Respubliki Tatarstan // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – T. 30, № 10. – S. 15–17.
 15. **Gregory P., Tingey W.M., Ave D.A., Bouthyette P.Y.** Potato grandulartrichomes: a physicochemical defense mechanism against // ACS symposium series. Oxford University Press. – 1986. – Vol. 296. – S. 160–167.
 16. **Maharijaya A., Vosman B.** Managing the Colorado potato beetle; the need for resistance breeding // Euphytica. – 2015. – Vol. 204, N 3. – P. 487–501.
 17. **Flanders K.L., Hawkes J.G., Radcliffe E.B., Lauer F.I.** Insect resistance in potatoes: sources, evolutionary relationships, morphological and chemical defenses, and ecogeographical associations. Euphytica. – 1992. – N 61 (2). – S. 83–111.
 18. **Polukhin N.I.** Virusnaya teoriya vyrozhdeniya kartofelya, ee sostoyatel'nost' i perspektivy prakticheskogo ispol'zovaniya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2008. – № 4. – S. 29–32.

ASSESSMENT OF BIORESOURCE COLLECTION OF POTATO

**N.A. LAPSHINOV, Doctor of Science in Agriculture, Director,
V.P. KHODAYEVA, Researcher,
V.I. KULIKOVA, Lead Researcher, Associate Professor,
T.V. RYABTSEVA, Senior Researcher,
A.N. GANTIMUROVA, Researcher**

*Kemerovo Research Institute of Agriculture – Branch of the Siberian Federal Scientific Center
of Agro-BioTechnologies RAS*

Novostroika, Kemerovo Region, 650510, Russia

e-mail: kemniish@mail.ru

Results are given from assessment of 168 potato samples from the VIR collection and 6 potato hybrids, bred under local conditions, to be grown in the northern forest steppe of Kemerovo Region. Studies were carried out in a laboratory environment (*in vitro* culture) and under field conditions (collection and mini-tuber nurseries). Resistance of potato samples to diseases was diagnosed by the polymerase chain reaction (PCR) method. Resulted from the assessment of potato samples in the collection nursery, the following high-yielding potato genotypes have been distinguished, which have complex field resistance to fungoid diseases (late blight, Alternaria blight, Fusarium wilt, Rhizoctonia rot) and viruses: Lazurit, Rogneda, Ke-

merovchanin, Sudarynya, Russkaya Krasavitsa, Natasha, Bryanskiy Yubileiny, 99–1–3, 117–2. The varieties and hybrids Galaktika, Sudarynya, Bryanskiy Delikates, Ilyinskiy, Rodnik, Mangust and 1–5–12 were found to have a complex of genes resistant to potato virus Y (PVY), golden and pale cyst nematodes of potato. As to a complex of morphometric parameters (height of the plant, number of the internodes, weight of the leaves and stems, length and weight of the roots), Tuleyevskiy cultivar of potato preserved *in vitro* has been distinguished. In the mini-tuber nursery, high yields were observed in Tanai and Kemerovchanin cultivars, which formed the maximum weights of tubers per plant of 1234 and 1537 g, respectively, owing to big tubers weighing 178.8 and 185.0 g. These cultivars are characterized by the most intensive pubescence of the leaves that indicates high resistance of plants to unfavorable environmental factors.

Keywords: potato, variety, hybrid, economic traits.

Поступила в редакцию 22.10.2017
