

УДК 635.21:631.524.85

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2021-29-85-92>

**Г. Н. Гуца, Е. В. Радкович, Н. С. Сердюкова,
Ю. А. Халимоненко, В. В. Анципович**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
аг. Самохваловичи, Минский район
E-mail: l-radkovich@tut.by

ВЫЯВЛЕНИЕ ВИРУСНОЙ И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ИСХОДНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

В статье показано, что для отбора клонов, свободных от фитопатогенной инфекции, в оригинальном семеноводстве картофеля необходимо применение комплекса диагностических методов, которые дополняют друг друга и позволяют выявлять широкий спектр вирусных, вироидных и бактериальных инфекций – ХВК, УВК, СВК, МВК, ВСЛК, АВК, ВПТ, ВМВК, ВМЛ, ВВКК, черная ножка, бурая бактериальная гниль и кольцевая гниль картофеля. Также исследования показали необходимость тестирования клонов картофеля на наличие ВПТ при отборе исходного родоначального материала для введения в культуру in vitro.

Ключевые слова: картофель, клон, сорт, отбор, индексация, вирус, бактериоз, ИФА, ПЦР.

ВВЕДЕНИЕ

Возделывание картофеля сопряжено с высокими рисками вирусного и бактериального инфицирования. Высокая вредоносность болезней, поражающих картофель, обусловлена тем, что под воздействием инфекции задерживается рост и развитие растений, снижается урожайность и качество клубней. Ухудшается пищевая ценность клубней: содержание сухого вещества снижается на 0,2–1,5 %, крахмала – на 0,5–3,0, витамина С – на 1,5–7,0 %. Некоторые вирусы вызывают внутренние некрозы клубней, что делает их практически непригодными как для употребления в пищу, так и для промышленной переработки [1].

Вирусные болезни картофеля распространены повсеместно, по вредоносности в ряде случаев превосходят грибные и бактериальные болезни. В Беларуси ущерб, причиняемый ими, составляет 20–30 % потери урожая, а иногда может достигать 80 % и более [2].

К числу наиболее часто встречаемых фитопатогенных вирусов, получивших практически повсеместное распространение, относятся Х-вирус картофеля (ХВК), У-вирус картофеля (УВК), S-вирус картофеля (СВК), М-вирус картофеля (МВК), вирус скручивания листьев картофеля (ВСЛК). Меньшее значение по распространению, но не по вредоносности имеют А-вирус картофеля (АВК), вирус мозаики люцерны (ВМЛ), вирус метельчатости верхушки картофеля (ВМВК), вирус погрешности табака (ВПТ) и др. [3].

Согласно последним данным Европейской и средиземноморской организации защиты растений, ВПТ, ВМЛ и ВМВК зарегистрированы по всей Европе, в Центральной и Южной Америке, Канаде, Японии, Китае, Австралии, в нескольких странах Африки и практически на всей территории бывшего СССР [4]. По результатам проведенных

исследований по выявлению ВПТ, ВМБК и ВМЛ в посадках картофеля различных субъектов хозяйствования пяти районов Гомельской и пяти районов Витебской областей установлено, что наибольшее распространение из трех изучаемых вирусов имеет вирус погречковости табака (5,5–19,0 %), который был обнаружен в каждом из исследованных районов. В Ивановском районе Брестской области на интродуцированном сорте Ауреа иностранной селекции выявлено до 7,0 % растений, пораженных этим вирусом, причем инфекция не носила очаговый характер, что указывает на распространение с завезенным посевным материалом. Вредоносность ВПТ заключается в снижении продуктивности картофеля, ухудшении, иногда сильно выраженном, качества клубней, которое вызывает полную потерю их вкусовых и товарных качеств из-за внутреннего некроза, снижает крахмалистость. Установлено, что ВПТ может снижать продуктивность картофеля до 55 % и более [5–7].

Распространение вирусных болезней создает угрозу возникновения смешанных инфекций с другими патогенами, так как восприимчивость картофеля, зараженного вирусами, значительно выше к возбудителям фитофтороза, альтернариоза, ризоктониоза, сухой гнили и бактериозам [8].

В настоящее время черная ножка является наиболее распространенной бактериальной болезнью в Беларуси, которая снижает урожайность картофеля от 30 до 90 %. Отмечаются также случаи поражения растений и клубней картофеля кольцевой гнилью. Потери при поражении этим патогеном в отдельные годы могут составлять 11–45 %. Бурая бактериальная гниль распространена во всех странах, возделывающих картофель. Например, в США и Индонезии потери урожая в отдельные годы достигали 75 %. Исследования, проведенные в разных регионах России, выявили пораженность растений картофеля бурой бактериальной гнилью от 2 до 25 %. Вредоносность бактериозов в последние годы возрастает. Это связано с широким внедрением механизации при возделывании картофеля, которая резко увеличивает количество механических повреждений и, следовательно, поражение клубней бактериозами [9].

Основной задачей оригинального семеноводства является производство высококачественного семенного материала. Согласно Положению о семеноводстве картофеля в Республике Беларусь [10] получение первого клубневого поколения начинается с выделения исходных родоначальных линий в культуре *in vitro* и предусматривает отбор клонов по визуальной оценке ботвы во время вегетации картофеля и клубней при уборке, вычленение индексов и оценку полученных растений на зараженность вирусными и бактериальными болезнями методами ИФА и ПЦР-анализа с последующим получением здоровых линий *in vitro* [11].

В оригинальном семеноводстве применение специфичных и высокочувствительных лабораторных методов, а именно комплексной диагностики, является необходимым условием для выявления фитоинфекции при производстве исходного семенного материала картофеля.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводили в 2017–2019 гг. в лаборатории иммунодиагностики картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Опытным материалом служили клоны картофеля сортов белорусской селекции. Комплексное тестирование выполняли с применением методов индексации, ИФА и ПЦР-анализа.

Отобранные клоны, типичные данному сорту и визуально здоровые, подвергались индексации, которую выполняли согласно методике послеуборочного контроля

качества семенного картофеля [12]. Выращивание индексов проводили в перлитовом субстрате при температуре 18–22 °С и освещенности 3 000–4 000 люкс при 16-часовом световом фотопериоде.

Иммуноферментный анализ листового материала растений-индексов на наличие вирусов ХБК, УБК, СБК, МБК, ВСЛК, АВК, ВПТ, ВМБК, ВМЛ, и бактериозов – черная ножка (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *Atrosepticum*, синоним *Patro*), бурая бактериальная гниль (*Ralstonia solanacearum*) выполняли наборами биохимических реагентов согласно прилагаемым протоколам. Оценку результатов осуществляли с использованием фотометра «BIO-RAD 680» при длине волны 405 нм.

Тестирование методом ПЦР в формате FLASH по выявлению вириода веретеновидности клубней картофеля, бурой бактериальной, кольцевой гнили картофеля (*Clavibacter michiganensis* var. *Sepeidonicus*), ХБК, УБК, СБК, МБК, ВСЛК и АВК проводили, используя диагностические наборы ООО «АгроДиагностика», Россия. Метод ПЦР с детекцией по «конечной точке» (FLASH – Fluorescent Amplification-based Specific Hybridization) позволяет учитывать результаты непосредственно после проведения анализа, не открывая пробирки, что исключает возможность контаминации [13].

Детекцию результатов осуществляли на иммунофлуоресцентном ПЦР-детекторе «Джин» (ДНК-технология, Россия), работающем при следующих длинах волн возбуждения/излучения 460/515 и 532/570, выдающем результаты в виде относительных единиц к среднему значению фона.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Первым этапом комплексной оценки отобранных клонов картофеля является проведение индексации. Для этого нами были подготовлены и высажены индексы 2751 клона следующих сортов: Зорачка – 52, Бриз – 906, Рагнеда – 168, Лад – 74, Скарб – 99, Гарантия – 57, Рубин – 25, Янка – 100, Палац – 100, Журавинка – 74, Мастак – 200, Вектар – 98, Криница – 103, Атлант – 99, Нара – 100, Лель – 100, Ласунок – 98, Лиля – 100, Крок – 186 и Здабытак – 12 (табл. 1). Следует отметить, что к диагностике не допускаются и выбраковываются растения-индексы, нетипичные сорту, плохо развивающиеся, отстающие в росте и т. д.

Следующим этапом комплексной оценки является выявление скрытой вирусной и бактериальной инфекции в растениях-индексах методом ИФА. Впервые дополнительно на этом этапе была проведена диагностика клонов картофеля на наличие вируса погремковости табака, вируса метельчатости верхушек картофеля и вируса мозаики люцерны. В таблице 1 представлены результаты отбора клонов картофеля, свободных от скрытой фитоинфекции. Следует отметить, что при диагностике 465 клонов сорта Бриз и 51 клон сорта Зорачка все протестированные клоны оказались свободными от вирусной и бактериальной инфекции. Тестирование клонов сорта Лад и Рагнеда позволило выявить по 97 % здорового материала. Из 87 клонов сорта Скарб чистыми оказались 83 клон, что составляет 95 %. Тестирование 57 клонов сорта Гарантия позволило выявить 93 % здорового материала. Из 15 проверенных клонов сорта Рубин свободными от вирусной и бактериальной инфекции оказались 13 клонов, что составляет 87 %. Тестирование клонов сорта Янка выявило 68 клонов (82 %), не содержащих инфекции. Из 69 проверенных клонов сорта Палац свободными от вирусной и бактериальной инфекции оказались 52 клон, или 76 %. Диагностика клонов сорта Журавинка и Мастак позволила выявить по 75 % здорового материала. В сортах Вектар, Криница, Атлант и Нара от 52 до 66 % клонов не содержали вирусной и бактериальной инфекции. Анализ результатов тестирования 93 клонов сорта Лель выявил 29 % здорового

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 1 – Результаты отбора клонов картофеля, свободных от скрытой вирусной и бактериальной инфекции, методом ИФА, 2017–2019 гг.

| Сорт | Высаженных клонов, шт. | Проверенных клонов, шт. | Здоровых клонов, шт. | Здоровых клонов, % |
|--------------|------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|
| Зорачка | 52 | 51 | 51 | 100 |
| Бриз | 906 | 465 | 465 | 100 |
| Рагнеда | 168 | 115 | 111 | 97 |
| Лад | 74 | 62 | 60 | 97 |
| Скарб | 99 | 87 | 83 | 95 |
| Гарантия | 57 | 57 | 53 | 93 |
| Рубин | 25 | 15 | 13 | 87 |
| Янка | 100 | 83 | 68 | 82 |
| Палац | 100 | 69 | 52 | 76 |
| Журавинка | 74 | 40 | 30 | 75 |
| Мастак | 200 | 172 | 129 | 75 |
| Вектар | 98 | 90 | 59 | 66 |
| Криница | 103 | 87 | 51 | 59 |
| Атлант | 99 | 36 | 20 | 56 |
| Нара | 100 | 81 | 42 | 52 |
| Лель | 100 | 93 | 27 | 29 |
| Ласунок | 98 | 75 | 18 | 24 |
| Лилея | 100 | 47 | 10 | 21 |
| Крок | 186 | 108 | 0 | 0 |
| Здабытак | 12 | 2 | 0 | 0 |
| Итого | 2 751 | 1 835 | 1 342 | 73,1 |

материала. Количество здоровых клонов сортов Ласунок и Лилея составляло 24 и 21 % соответственно. При тестировании методом иммуноферментного анализа клонов сортов Крок и Здабыток нам не удалось выявить клоны, свободные от фитоинфекции.

Следует отметить, что при анализе клонов картофеля на наличие бактериозов *Erwinia carotovora subsp. Atroseptica* и *Ralstonia solanacearum*, а также вирусом метельчатости верхушек картофеля и мозаики люцерны не обнаружено ни одного зараженного клона.

За период исследований проведен анализ пораженности вирусной инфекцией, выявленной в протестированных кломах 18 сортов картофеля: Рагнеда, Лад, Скарб, Гарантия, Рубин, Янка, Палац, Журавинка, Мастак, Вектар, Криница, Атлант, Нара, Лель, Ласунок, Лилея, Крок и Здабытак (табл. 2). В результате установлено, что вирусная инфекция представлена как моноинфекцией, так и комплексом вирусов.

По результатам иммуноферментного анализа из 1 835 проверенных клонов 381 был поражен S-вирусом картофеля. Наличие этого патогена отмечено в кломах 15 сортов: Крок – 108, Лель – 66, Ласунок – 49, Мастак – 34, Нара – 34, Криница – 31, Вектар – 31, Янка – 13, Гарантия – 4, Журавинка – 3, Лад – 2, Рубин – 2, Здабытак – 2, Скарб – 1 и Атлант – 1. Следует отметить, что S-вирус картофеля был выявлен в максимальном количестве клонов. Тестирование клонов на наличие X-вируса картофеля позволило выявить искомый патоген в 117 кломах 7 сортов: Ласунок – 3, Нара – 33, Крок – 23, Атлант – 14, Лель – 8, Палац – 2 и Здабытак – 2 клон. Максимальное количество инфицированных ХВК клонов отмечено для сорта Атлант, на долю этого вируса приходится 38,9 %. М-вирус картофеля обнаружен в 106 кломах 9 сортов: Крок – 35, Лель – 31, Криница – 15, Мастак – 11, Нара – 7, Рагнеда – 4, Скарб – 1, Журавинка – 1 и Здабытак – 1. Ярко выраженного преобладания этой инфекции в кломах какого-либо сорта

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 2 – Результаты тестирования клонов картофеля методом ИФА на наличие скрытой вирусной и бактериальной инфекций, 2017–2019 гг.

| Сорт | Количество зараженных клонов, шт. | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|--------------|---------------------------|
| | ХВК | УВК | СВК | МВК | ВСЛК | АВК | ВПТ | ВМЛ | ВМВК | Черная ножка | Бурая бактериальная гниль |
| Рагнеда | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лад | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Скарб | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Гарантия | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Рубин | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Янка | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Палац | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Журавинка | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мастак | 0 | 0 | 34 | 11 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Вектар | 0 | 0 | 31 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Криница | 0 | 0 | 31 | 15 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Атлант | 14 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Нара | 33 | 0 | 34 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лель | 8 | 14 | 66 | 31 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ласунок | 35 | 2 | 49 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лилея | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Крок | 23 | 11 | 108 | 35 | 5 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Здабытак | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого | 117 | 67 | 381 | 106 | 17 | 2 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |

не отмечено. По результатам ИФА У-вирус картофеля обнаружен в 67 клонах сортов Лилея, Лель, Крок, Скарб и Ласунок. Вирус погремковости табака выявлен в 31 клоне следующих сортов: Палац, Журавинка, Крок и Лель. Преобладание моноинфекции этого вируса отмечено для клонов сорта Палац, поражение данным вирусом составило 21,7 %. Анализ зараженности клонов вирусом скручивания листьев картофеля показал, что 17 клонов инфицированы этим вирусом, в 2 клонах отмечено наличие А-вируса картофеля.

На заключительном этапе комплексного исследования клонов картофеля на наличие возбудителей вирусных, виroidных и бактериальных болезней был применен ПЦР-анализ в формате FLASH. При выполнении ПЦР-анализа проводили выделение ДНК (РНК) из растительного образца, амплификацию специфических фрагментов ДНК и детекцию продуктов амплификации.

Для анализа из 1 342 свободных от фитоинфекции по результатам ИФА клонов было отобрано 279 клонов 16 сортов: Зорачка, Лад, Скарб, Ласунок, Криница, Вектар, Журавинка, Атлант, Рубин, Мастак, Лилея, Рагнеда, Палац, Нара, Гарантия, Лель (табл. 3). Количество отобранных клонов зависело от планов по размножению того или иного сорта.

ПЦР-диагностика клонов сортов Зорачка, Лад, Скарб, Ласунок и Криница установила, что все протестированные клоны свободны от фитоинфекции. Тестирование 22 клонов сорта Вектар выявило 21 клон (96 %), свободный от инфекции. Анализ результатов ПЦР-тестирования клонов сортов Гарантия, Журавинка, Атлант и Рубин позволил выявить от 90 до 94 % свободного от заражения материала. Из 10 проверенных клонов сорта Лилея свободными от фитоинфекции оказались 8 клонов, что составляет

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 3 – Результаты отбора клонов картофеля, свободных от скрытой фитоинфекции, с применением метода ПЦР-анализа, 2017–2019 гг.

| Сорт | Протестированных клонов, шт. | Клоны, свободные от инфекции, шт. | Клоны, свободные от инфекции, % |
|--------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Зорачка | 10 | 10 | 100 |
| Лад | 10 | 10 | 100 |
| Скарб | 10 | 10 | 100 |
| Ласунок | 18 | 18 | 100 |
| Криница | 20 | 20 | 100 |
| Вектар | 22 | 21 | 96 |
| Гарантия | 16 | 15 | 94 |
| Журавинка | 12 | 11 | 92 |
| Атлант | 20 | 18 | 90 |
| Рубин | 10 | 9 | 90 |
| Мастак | 10 | 9 | 90 |
| Лиля | 10 | 8 | 80 |
| Рагнеда | 30 | 22 | 73 |
| Лель | 20 | 12 | 60 |
| Палац | 31 | 14 | 45 |
| Нара | 30 | 2 | 7 |
| Итого | 279 | 209 | 74,9 |

80 %. Тестирование клонов сорта Рагнеда и Лель позволило выявить от 60 до 73 % здорового материала. Несколько меньше свободных от фитоинфекции клонов было выявлено при тестировании сорта Палац, а в клонах сорта Нара удалось отобрать всего 7 % здорового материала.

В итоге по результатам ПЦР-анализа выявлено 209 (74,9 %) клонов, не содержащих латентной инфекции X-, Y-, S-, M-, L-, A-вирусов картофеля, вирида веретеновидности клубней картофеля, бурой бактериальной и кольцевой гнили картофеля. Отобранные клоны использованы для размножения и поддержания коллекции сортов картофеля в культуре *in vitro*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для получения высококачественного исходного семенного материала картофеля была выполнена комплексная диагностика с применением метода индексации, иммуноферментного анализа и метода полимеразной цепной реакции. К диагностике были отобраны и подготовлены клоны 20 сортов белорусской селекции. Тестирование проводили в три этапа, на каждом из которых происходил отбор здорового материала и выбраковка материала несоответствующего качества. Впервые дополнительно на этапе иммуноферментного анализа была выполнена диагностика клонов картофеля на наличие вирусов: погречковости табака, метельчатости верхушек картофеля, мозаики люцерны. По результатам анализа в зависимости от зараженности сорта отобрано от 21 до 100 % клонов, свободных от скрытой вирусной и бактериальной инфекции.

При тестировании клонов картофеля на наличие бактериозов черной ножки, бурой бактериальной гнили, вируса метельчатости верхушек картофеля и вируса мозаики люцерны не было выявлено ни одного зараженного клона. Вирус погречковости табака обнаружен в 31 клоне следующих сортов: Палац, Журавинка, Крок и Лель. Полученные данные свидетельствуют о необходимости тестирования клонов на наличие вируса погречковости табака при отборе исходного материала для размножения и введения

в культуру *in vitro*. На этапе ПЦР-анализа в зависимости от зараженности сорта отобрано от 7 до 100 % клонов, свободных от скрытой вирусной, виroidной и бактериальной инфекции.

Список литературы

1. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б. В. Анисимов [и др.]. – М. : Картофелевод, 2009. – 272 с.
2. Сорока, С. В. Вирусы и вирусные болезни сельскохозяйственных культур / С. В. Сорока, Ж. В. Блоцкая, В. В. Вабищевич ; науч. ред. Р. В. Гнутова. – Несвиж : Несвижская укруп. тип., 2009. – 128 с.
3. Болезни, вызываемые вирусами и виридами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://agrocorenevo.ru/bolezni_vyzyvaemye_virusami_i_viro. – Дата доступа: 05.12.2017.
4. European and Mediterranean Plant Protection Organization Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eppo.int/>. – Дата доступа: 27.09.2020.
5. Русецкий, Н. В. Мониторинг Tobacco rattle-virus, Potato mop-top virus и Alfalfa mosaic virus в посадках картофеля Гомельской области / Н. В. Русецкий, В. А. Козлов, А. В. Чашинский // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2014. – Т. 22. – С. 139–149.
6. Русецкий, Н. В. Мониторинг Tobacco rattle virus, Potato mop-top virus и Alfalfa mosaic virus в посадках картофеля Витебской области / Н. В. Русецкий, В. А. Козлов, А. В. Чашинский // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – Т. 23. – С. 131–142.
7. Мониторинг вирусных болезней, вызывающих некротические повреждения клубней картофеля / С. А. Турко [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 4. – С. 25–31.
8. Волуевич, Е. А. Генетика устойчивости картофеля (*Solanum tuberosum*) к X- и Y-вирусам / Е. А. Волуевич, Н. В. Павлючук // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биол. наук. – 2013. – № 3. – С. 105–112.
9. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
10. Турко, С. А. Положение о семеноводстве картофеля в Республике Беларусь / С. А. Турко ; сост. С. А. Турко, И. И. Колядко, В. И. Дударевич ; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. – Самохваловичи, 2012. – 22 с.
11. Эффективность сочетания полевого отбора с культурой *in vitro* при производстве семенного материала / А. И. Адамова [и др.] // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: В. Г. Иванюк (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – Т. 14. – С. 14–19.
12. Методика проведения полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля. – М. : Издательство «Икар», 2005. – 112 с.
13. Инструкция по применению реагентов для проведения ПЦР амплификации ДНК фитопатогенов / АгроДиагностика. – М., 2009. – 3 с.

Поступила в редакцию 12.10.2021 г.

G. N. GUSCHA, E. V. RADKOVICH, N. S. SERDYUKOVA,
Yu. A. HALIMONENKO, V. V. ANTSEPOVICH

**DETECTION OF VIRAL AND BACTERIAL INFECTIONS IN ORDER
TO OBTAIN HIGH QUALITY INITIAL POTATO SEED MATERIAL**

SUMMARY

*The article presents the research results on the selection of clones free from phytoinfection in original potato seed production. It is necessary to use a number of diagnostic tests that complement each other and allow the detection of a wide range of viral infections such as PVX, PVY, PVS, PVM, PLRV, PVA, TRV, PMTV, AMV, PSTV and bacterioses: *Ralstonia solanacearum*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Atrosepticum*, *Clavibacter michiganensis*. Moreover, studies have shown the necessity for TRV detection testing when selecting the initial ancestral material for introduction into the in vitro culture.*

Key words: potatoes, clone, variety, selection, indexing, virus, bacteriosis, ELISA, PCR.