

УДК 635.21.631.524.86:632.3/.4

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2020-28-85-90>

**И. В. Леванцевич, И. И. Бусько, Л. А. Манцевич,
В. Н. Назаров, М. М. Тимохова**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,

аг. Самохваловичи, Минский район

E-mail: zachita@tut.by

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КЛУБНЕВЫМ ГНИЛЯМ

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты изучения устойчивости образцов конкурсного сортоиспытания отдела селекции картофеля к раневой водянистой, фузариозной и антракнозной гнилям в период 2019–2020 гг.

Ключевые слова: картофель, устойчивость, болезни хранения.

ВВЕДЕНИЕ

Поражение картофеля болезнями во время вегетации и хранения вызывает потери урожая, которые достигают 30–50 % и более [3]. Высокие потери урожая от болезней объясняются биологическими особенностями самого растения-хозяина и степенью приспособленности к нему возбудителей болезней, которые на картофеле развиваются в течение круглого года: от посадки в поле до закладки на хранение и затем во время хранения [3, 4].

Раневая водянистая гниль даже при небольшой распространенности способна приносить существенный ущерб, что вызвано отсутствием разработанных мер защиты и быстрым развитием при поражении клубней. Возбудителем болезни является оомицет *Pythium ultimum* Trow. При заболевании на поверхности клубней появляются влажные черные пятна, под которыми образуются язвы. Ткани вокруг язв влажные и темные. На поверхности язв покровная ткань натягивается и когда прорывается, то из больных нижележащих тканей выделяется специфическая жидкость. Возбудители болезни сохраняются в почве и проникают в клубни только через механические повреждения [1, 3, 7].

Сухая фузариозная гниль клубней распространена повсеместно, в том числе и в Беларуси, где она является особенно вредоносной, учитывая ежегодно складывающиеся оптимальные условия для ее развития. Потери клубней при хранении в условиях республики достигают 7–11 %, а при повышенной температуре и влажности – до 50 % [3].

Видовой состав возбудителей сухой гнили клубней зависит от почвенно-климатических условий. В условиях Беларуси в патогенезе сухих гнилей клубней картофеля участвуют 11 видов грибов рода *Fusarium*: *F. sambucinum* var. *sambucinum*, *F. sambucinum* var. *coeruleum*, *F. culmorum* var. *culmorum*, *F. sulphureum*, *F. coeruleum*, *F. solani* var. *solani*, *F. meristoides* var. *meristoides*, *F. avenaceum* var. *avenaceum*, *F. oxysporum* var. *oxysporum*, *F. nivale* var. *nivale* и *F. Ventricosum* [4].

Вредоносность антракноза заключается в преждевременном отмирании ботвы и загнивании клубней в период вегетации и хранения. В период хранения на клубнях заболевание проявляется также в трех формах: черная мокрая гниль; сухая гниль

и черная точечность; кольцевой некроз. В поле болезнь обнаруживается в самом конце вегетации. У больных растений желтеют листья верхнего яруса, доли листьев скручиваются и отмирают. Позже растение становится бурым, полностью увядает и погибает. Возбудителем болезни является несовершенный гриб – *Colletotrichum atromentarium* (Berk. et Br.) Taub. [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводили в лаборатории отдела иммунитета и защиты картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларусь по картофелеводству и плодоовощеводству» в 2019–2020 гг. В качестве материала для проведения оценки использовали гибриды конкурсного сортоиспытания отдела селекции картофеля.

Для заражения антракнозом клубни перед инокулированием промывали под проточной водой и обсушивали. Затем в треугольный надрез в столонной части клубня помещали агаровый блок (0,5 см) с 10-дневной культурой *C. atromentarium* (Berk. et Br.) Taub., края надреза заливали расплавленным парафином, закладывали клубни в бумажные пакеты и инкубировали при температуре 27 °C в течение 21 суток [6].

Устойчивость определяли по доле пораженной ткани клубня по 9-балльной шкале [5]:
 9 – поражение отсутствует;
 7 – поражено от 1 до 20 % ткани клубня;
 5 – поражено 30–40 % ткани клубня;
 3 – поражено 50–60 % ткани клубня;
 1 – поражено > 60 % ткани клубня.

Для заражения сухой фузариозной гнилью в клубнях прокалывали отверстия и в полученные ранки пипеткой вносили капли смеси суспензии конидий возбудителей болезни (*F. avenaceum*, *F. Orysporum*, *F. sulphureum*, *F. coeruleum*, *F. sambucinum*) в концентрации 1×10^5 конидий/мл. Инокулированные клубни выдерживали 10–12 часов во влажной камере и затем инкубировали 20 дней при температуре 21 °C. Устойчивость определяли по доле пораженной ткани клубня по 9-балльной шкале [2]:

9 – поражение отсутствует;
 8 – поражено от 1 до 10 % ткани клубня;
 7 – поражено от 11 до 20 % ткани клубня;
 5 – поражено 21–40 % ткани клубня;
 3 – поражено 41–60 % ткани клубня;
 1 – поражено > 60 % ткани клубня.

Перед инокуляцией возбудителем раневой водянстой гнили клубни тщательно отмывали в проточной воде и просушивали. Стерилизовали с поверхности этиловым спиртом и слегка обжигали. На клубне вырезали кусочек ткани. В полученное отверстие помещали кусочек агара диаметром 5 мм с активно растущей культурой гриба *P. ultimum* Trow. Культтуру оомицета выращивали на картофельно-глюкозном агаре. Отверстие с помещенным в него инфекционным материалом закрывали ранее удаленным кусочком ткани. Зараженные клубни инкубировали в условиях 100 % влажности при температуре 20–22 °C в течение 6 суток. Устойчивость образцов определяли по степени пораженности тканей клубня по нижеприведенной шкале [5]:

9 – некрозы отсутствуют;
 7 – поражено до 1/3 ткани клубня;
 5 – поражено от 1/3 до 2/3 ткани клубня;
 3 – поражено более 2/3 ткани клубня;
 1 – полная гибель клубня.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате оценки селекционных образцов картофеля конкурсного сортоиспытания в 2019 г. по признаку устойчивости к возбудителю сухой фузариозной гнили было выделено: 11 (20,8 %) гибридов с высокой устойчивостью, 16 (30,2) – с относительно высокой, 20 (37,7) со средней степенью устойчивости и 6 образцов (11,3 %) с низкой устойчивостью (табл. 1). Гибриды с высокой устойчивостью: 44-14-15, 3375-3, 3463-9, 3474-1, 9053-2, 9065-6, 123119-4 могут быть рекомендованы для использования в дальнейших селекционных программах (табл. 2).

При оценке селекционных гибридов на устойчивость к раневой водянистой гнили относительно высокой устойчивостью обладали 12 (22,6 %) гибридов, средней – 33 (62,3), низкой – 7 (13,2), очень низкой – 1 (1,9 %). В качестве источников устойчивости могут быть рекомендованы гибриды: 123036-9, 123056-6, 32-10-40, 3287-12, 3469-3.

В результате оценки селекционных гибридов картофеля конкурсного сортоиспытания по признаку устойчивости к возбудителю антракноза были выделены: 1 (1,9 %)

Таблица 1 – Результаты оценки селекционных гибридов картофеля на устойчивость к клубневым гнилям (урожай 2018 г.)

Степень устойчивости	Раневая водянистая гниль		Сухая фузариозная гниль		Антракноз	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Очень высокая	–	–	–	–	–	–
Высокая	–	–	11	20,8	1	1,9
Относительно высокая	12	22,6	16	30,2	21	39,6
Средняя	33	62,3	20	37,7	27	51,0
Низкая	7	13,2	6	11,3	4	7,5
Очень низкая	1	1,9	–	–	–	–
Всего	53	100,0	53	100,0	53	100,0

Таблица 2 – Характеристика устойчивости к болезням клубней гибридов конкурсного сортоиспытания, 2019 г.

Гибрид	Антракноз		Сухая фузариозная гниль		Раневая водянистая гниль	
	Балл	Степень устойчивости	Балл	Степень устойчивости	Балл	Степень устойчивости
123036-9	6,2	C	6,2	C	7,0	OTB
123056-6	5,8	C	7,6	OTB	7,0	OTB
123119-4	7,4	OTB	8,0	B	7,0	OTB
32-14-40	5,6	C	3,4	H	4,2	H
3287-12	5,8	C	5,6	C	7,0	OTB
3375-3	7,0	OTB	8,2	B	5,8	C
3463-9	6,6	C	8,0	B	5,4	C
3469-3	5,4	C	3,8	H	7,0	OTB
3474-1	8,6	B	8,2	B	6,2	C
44-14-15	7,4	OTB	8,2	B	6,6	C
9053-2	9,0	OB	8,0	B	5,8	C
9065-6	8,2	B	8,2	B	6,2	C
6-12-10	7,0	OTB	7,0	OTB	7,0	OTB
123036-17	7,4	OTB	7,4	OTB	4,2	H

Примечание. H – низкая устойчивость; C – средняя устойчивость; OTB – относительно высокая устойчивость; B – высокая устойчивость; OB – очень высокая устойчивость.

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

образец с высокой устойчивостью, 21 (39,6) – с относительно высокой и 27 (51,0 %) гибридов со средней степенью устойчивости. Низкую устойчивость к антракнозу проявили 4 (7,5 %) образца. В качестве источников устойчивости могут быть рекомендованы гибриды: 9053-2, 9065-6, 3474-1 и др.

В 2020 г. по признаку устойчивости к возбудителю сухой фузариозной гнили оценили 56 селекционных образцов картофеля конкурсного сортоиспытания. Было выделено 7 (12,5 %) гибридов с высокой устойчивостью, 16 (28,6) – с относительно высокой, 25 (44,6) со средней и 8 образцов (14,3 %) с низкой устойчивостью (табл. 3). Гибриды с высокой устойчивостью: 10016-8, 9026-18, 9074-16, 10016-3, 143179-11, 143179-30, 143179-12 могут быть рекомендованы для использования в дальнейших селекционных программах (табл. 4).

Таблица 3 – Результаты оценки селекционных гибридов картофеля на устойчивость к клубневым гнилям (урожай 2019 г.)

Степень устойчивости	Раневая водянистая гниль		Сухая фузариозная гниль		Антракноз	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Очень высокая	–	–	–	–	–	–
Высокая	–	–	7	12,5	–	–
Относительно высокая	6	10,7	16	28,6	32	57,1
Средняя	35	62,5	25	44,6	19	34,0
Низкая	10	17,9	8	14,3	4	7,1
Очень низкая	5	8,9	–	–	1	1,8
Всего	56	100,0	56	100,0	56	100,0

Таблица 4 – Характеристика устойчивости к болезням клубней гибридов конкурсного сортоиспытания, 2020 г.

Гибрид	Антракноз		Сухая фузариозная гниль		Раневая водянистая гниль	
	Балл	Степень устойчивости	Балл	Степень устойчивости	Балл	Степень устойчивости
10016-8	8,2	В	8,0	В	7,0	ОТВ
143175-1	5,0	С	5,4	С	7,0	ОТВ
143179-11	6,2	С	8,0	В	6,2	С
143179-12	7,0	ОТВ	8,0	В	3,0	Н
143179-30	8,2	В	8,0	В	5,0	С
113130-20	7,8	ОТВ	7,4	ОТВ	4,6	Н
3375-3	7,8	ОТВ	7,6	ОТВ	5,0	С
3397-18	6,2	С	7,0	ОТВ	7,0	ОТВ
3463-9	8,2	В	7,0	ОТВ	1,8	ОН
3471-10	7,4	ОТВ	5,8	С	5,0	С
3518-43	7,8	ОТВ	7,2	ОТВ	7,0	ОТВ
9025-2	8,2	В	7,0	ОТВ	6,2	С
9026-18	7,4	ОТВ	8,0	В	6,2	С
9065-16	6,2	С	5,4	С	6,6	С
9073-5	4,2	Н	5,4	С	7,0	ОТВ
9065-29	7,4	ОТВ	7,6	ОТВ	5,4	С
9074-16	7,8	ОТВ	7,0	ОТВ	6,6	С

Примечание. ОН – очень низкая устойчивость; Н – низкая устойчивость; С – средняя устойчивость; ОТВ – относительно высокая устойчивость; В – высокая устойчивость.

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Из 56 селекционных гибридов, оцененных на устойчивость к раневой водянной гнили, относительно высокой устойчивостью обладали 6 (10,7 %) гибридов, 35 (62,5) – средней устойчивостью, 10 (13,2) – низкой, 5 (8,9 %) – очень низкой. В качестве источников устойчивости могут быть рекомендованы гибридные: 10016-8, 143175-1, 2515-5, 3397-18, 3518-43, 9073-5.

В результате оценки селекционных гибридов картофеля конкурсного сортоиспытания по признаку устойчивости к возбудителю антракноза были выделены 32 (57,1 %) образца с относительно высокой устойчивостью и 19 (34,0 %) гибридов со средней степенью устойчивости. Низкую устойчивость к антракнозу проявили 4 (7,1 %) образца, очень низкую – 1 (1,8 %). В качестве источников устойчивости могут быть рекомендованы гибридные: 143179-30, 9025-2, 10016-8, 3463-9, 3471-10, 3375-3 и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве источников устойчивости к сухой фузариозной, раневой водянной гнилям и антракнозу в 2019 г. могут быть рекомендованы следующие гибридные: 123119-4, 6-12-10. Кроме того, стоит отметить сортообразцы 123036-17, 44-14-15, 3375-3, 9053-2, 9065-6, 3474-1, проявившие высокую и относительную устойчивость к антракнозу и сухой фузариозной гнили, а также гибрид 123056-6, который оказался относительно устойчивым к сухой фузариозной и раневой водянной гнилям.

В 2020 г. устойчивость не ниже относительно высокой по трем болезням (сухая фузариозная, раневая водянная гниль и антракноз) проявили гибридные 10016-8, 3518-43. Также стоит отметить сортообразцы 113130-20, 143179-12, 3375-3, 9025-2, 9026-18, 9065-29, 9074-16, проявившие высокую и относительную устойчивость к антракнозу и сухой фузариозной гнили.

По результатам двухлетних исследований гибрид 3375-3 может быть рекомендован в качестве источника устойчивости к антракнозу и сухой фузариозной гнили, сортообразец 3463-9 – к сухой фузариозной гнили.

Список литературы

1. Билай, В. И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В. И. Билай. – Киев : Навуковая думка, 1988. – 442 с.
2. Дорожкин, Н. А. Методы оценки устойчивости к фузариозной гнили / Н. А. Дорожкин, В. Т. Михальчик // Селекция и семеноводство. – 1979. – № 3. – С. 18–20.
3. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысов, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 695 с.
4. Михаленя, О. Н. Грибы рода *Fusarium*, паразитирующие на картофеле в Беларуси / О. Н. Михаленя, Д. А. Ильяшенко, И. И. Бусько // Картофелеводство : сб. науч. тр.: в 2 ч. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоowoощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2013. – Т. 21, ч. 1. – С. 334–349.
5. Методические указания по оценке картофеля на устойчивость к клубневым гнилям / Д. А. Ильяшенко [и др.] ; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовоощеводству. – Самохваловичи, 2010. – 52 с.
6. Distribution and fungicide sensitivity of *Colletotrichum coccodes* in French potato-producing areas / D. Andrivon [et al.] // Plant Pathology. – 1997. – Vol. 46. – P. 722–728.
7. Platt, R. Maladies de la pomme de terre causées par des oomycètes Cahiers Agricultures / R. Platt // Cahiers Agricultures. – 2008. – Vol. 17, № 4. – P. 361–367.

Поступила в редакцию 21.12.2020 г.

I. V. LEVANTSEVICH, I. I. BUSKO, L. A. MANTSEVICH,
V. N. NAZAROV, M. M. TIMOHOVA

**EVALUATION OF PROSPECTIVE BREEDING MATERIAL
FOR RESISTANCE OF TUBER ROTS**

SUMMARY

The research results of samples resistance of competitive variety testing of the potatoes selection department to wound watery, fusarium and anthracnose rot in the period 2019–2020 are presented.

Key words: potatoes, resistance, storage diseases.