

УДК 635.21:[631.524.86:632.484]

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2020-28-91-96>

**В. Н. Назаров, И. И. Бусько, И. В. Леванцевич, Л. А. Манцевич,
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 КАРТОФЕЛЯ ПО РОСТКАМ И КЛУБНЯМ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РИЗОКТОНИОЗУ

РЕЗЮМЕ

*В статье представлены двухлетние данные по устойчивости гибридов картофеля к *Rhizoctonia solani* Kuhn. Дана оценка селекционного материала картофеля по росткам и клубням на устойчивость к ризоктониозу и рекомендованы гибриды для вовлечения в селекционный процесс.*

Ключевые слова: картофель, ризоктониоз, устойчивость, селекция.

ВВЕДЕНИЕ

Гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn. поражает свыше 230 видов растений [1]. Ризоктониоз картофеля по распространенности и вредоносности занимает второе место после фитофтороза. Этот гриб поражает как ростки, так и клубни. Сведения о встречаемости заболевания в пределах Беларуси недостаточно полные. Это связано с тем, что произошедшие в настоящее время значительные изменения в фитопатологической ситуации на картофеле, в биологии возбудителя ризоктониоза, связанные со сменой районированных сортов, изменением ассортимента фунгицидов-протравителей, широким использованием гербицидов, внесением повышенных доз органических и минеральных удобрений, насыщением севооборотов картофелем, привели к значительному повышению вредоносности данного заболевания.

Устойчивость сортов к ризоктониозу способна сохранить и приумножить урожай картофеля, улучшить качество продукции. Потери урожая в настоящее время при благоприятных условиях для развития *R. solani* достигают 49 %. Снижается качество семенного материала. Агротехнические методы обеспечивают довольно эффективную защиту картофеля от ризоктониоза в случае депрессивного или умеренного его проявления на клубнях. Однако при эпифитотийном развитии заболевания эти приемы не могут в полной мере способствовать выращиванию здорового и высококачественного семенного материала картофеля [2, 3]. Некоторые авторы указывают на эффективность химических обработок [4], однако выведение и внедрение в производство устойчивых к ризоктониозу сортов картофеля является одним из наиболее эффективных и экологически безопасных методов их защиты от болезни [1]. Созданные на основе диких и культурных видов картофеля межвидовые гибриды являются источниками хозяйственно ценных признаков для селекции сортов различного целевого назначения [5, 6].

Таким образом, исходя из вышесказанного целью наших исследований является оценка селекционного материала картофеля по росткам и клубням на устойчивость к ризоктониозу.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились на опытном поле отдела иммунитета и защиты картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 2,8 %; кислотность почвы pH в KCl – 5,4; обеспеченность макроэлементами P_2O_5 – 281 мг/кг, K_2O – 223 мг/кг.

Метеорологические показатели, по данным гидрометеостанции РУП «Институт плодоводства» (аг. Самохваловичи, Минский район), за 2018–2019 гг. представлены в таблице 1.

Одна часть испытуемых гибридов инфицировалась чистой культурой *R. solani*, выращенной на подкисленном картофельно-глюкозном агаре, а другая часть высаживалась без инфекции (контроль). При инфицировании на каждый клубень помещали 1/16 часть колоний гриба, выращенного на картофельно-глюкозном агаре в чашках Петри. Оценка селекционного материала картофеля на устойчивость к ризоктониозу проводили в полевых условиях на искусственном инфекционном фоне согласно методическим указаниям [7].

Оценку устойчивости гибридов картофеля к ризоктониозу по росткам проводили в фазу полных всходов по шкале, представленной в таблице 2.

При уборке картофеля учитывали урожайность образцов в контроле и с инфекцией, а также заселенность клубней склероциями. Устойчивость клубней картофеля к ризоктониозу оценивали по шкале, представленной в таблице 3.

По методике подсчитывался средний балл поражения и определялась устойчивость гибридов по росткам и клубням.

Таблица 1 – Метеорологические показатели

Месяц	2018 г.		2019 г.	
	средняя температура, °C	осадки, мм	средняя температура, °C	осадки, мм
Май	16,9	27,0	13,8	21,7
Июнь	17,2	50,1	20,7	18,8
Июль	19,2	152,2	16,6	25,3
Август	19,4	47,6	17,7	33,8

Таблица 2 – Шкала оценки устойчивости ростков к ризоктониозу

Балл	Описание поражений
9	Симптомы поражения отсутствуют
8	Пятна одиночные, малые, светло-коричневые
7	Пятна более глубокие, но не охватывающие всей окружности ростка и достигающие не более ¼ его длины
5	Язвы глубокие, охватывающие всю окружность и до ½ длины ростка
3	Язвы очень глубокие и длинные, охватывающие всю окружность ростка и более ¾ его длины
1	Гибель верхней части или всего ростка

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 3 – Шкала оценки устойчивости клубней к ризоктониозу

Балл	Описание поражений
9	Склеротии на поверхности клубня отсутствуют
7	Заселено склеротиями от 1 до 25 % поверхности клубня
5	Заселено склеротиями от 26 до 50 % поверхности клубня
3	Заселено склеротиями от 51 до 75 % поверхности клубня
1	Заселено склеротиями более 75 % поверхности клубня

В 2018 г. проводились исследования 41 гибрида конкурсного сортоиспытания в сравнении с 5-ю сортами-стандартами; в 2019 г. – 37 гибридов конкурсного сортоиспытания в сравнении с 5-ю сортами-стандартами. Опыт закладывали в трех повторностях с рендомизированным расположением делянок.

Определение поражения картофеля ризоктониозом по росткам проводили 5 июля 2018 г. и 4 июля 2019 г. Для этого с каждой делянки брали по 5 кустов растений и на каждом пораженном стебле подсчитывали количество поражений. Затем определяли средний балл устойчивости для всего сорта и согласно градации баллов определяли устойчивость гибридов картофеля к ризоктониозу.

Определение поражения картофеля ризоктониозом по клубням проводили в период уборки в 2018–2019 гг. Сначала подсчитывался средний балл устойчивости, а затем по 9-балльной шкале определяли устойчивость гибридов картофеля к поражению ризоктониозом. Схема размещения опытов представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема размещения опытов: Оценка гибридов картофеля на устойчивость к ризоктониозу

2018 г.				
092924-52*	К	3287-12	К	13-11-5
К	3399-15	К	35-09-15	К
072899-10	К	3397-18	К	77-10-15
К	3463-9	К	41-11-5	К
092949-9	К	3375-3	К	69-13-35
К	3345-20	К	77-10-2	К
092941-6	К	3295-20	К	6-12-10
К	Манифест*	К	Рагнеда*	К
092929-1	К	Скарб*	К	72-13-5
К	123036-17	К	Вектар*	К
123036-9	К	8984-89	К	57-13-36
К	113011-1	К	9004-8	К
123088-9	К	9009-6	К	–
К	123056-6	К	8847-2	–
123119-4	К	8845-3	К	–
К	123062-3	К	8975-7	–
123099-18	К	8984-71	К	–
К	Лилея*	К	8871-8	–
123096-4	К	8865-26	К	–
К	102995-4	К	8875-11	–
2019 г.				
123098-13*	К	3375-3	К	8/9065-11
К	3518-43	К	39/8875-11	К
123124-3	К	3474-1	К	13/9055-8
К	3397-18	К	2319053-2	К
123081-3	К	Скарб*	К	–

По факту у этой табл. нет шапки?

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Окончание таблицы 4

К	3463-9	К	27/9065-6	—
Манифест*	К	69-13-35	К	—
К	3409-1	К	1/9073-5	—
Лилея*	К	32-14-40	К	—
К	3469-3	К	32/9009-6	—
123056-6	К	44-14-15	К	—
К	3482-1	К	2/9055-29	—
123099-18	К	13-11-5	К	—
К	3346-18	К	40/8975-7	—
123036-17	К	57-13-26	К	—
К	3345-20	К	Вектар*	—
123119-4	К	Рагнеда*	К	—
К	3287-12	К	7-14-11	—
123036-9	К	6-12-10	К	—
К	123098-27	К	5/9065-16	—

Примечание. К – контроль без инфекции.

*Все номера гибридов и стандарты с инфекцией.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований искусственно зараженных гибридов и стандартов в 2018–2019 гг. показали, что очень высокой и высокой степенью устойчивости к ризоктониозу как по росткам, так и по клубням на протяжении двух лет не обладал ни один гибрид (табл. 5). Больше всего образцов конкурсного испытания картофеля в 2018–2019 гг. было отмечено: по росткам – со средней степенью устойчивости 90,2 и 81,1%; по клубням – с относительно высокой степенью устойчивости. Хотя их количество было примерно одинаковым – 61 и 62 % соответственно. Результаты со средней степенью устойчивости к болезни по клубням показали, что в эти годы их разница также была незначительной – в пределах 1 %. Гибридов с низкой и очень низкой степенью устойчивости на протяжении двух лет не обнаружено как по росткам, так и по клубням.

Наивысший средний балл исследуемых гибридов картофеля в 2018–2019 гг. с относительно высокой и средней степенью устойчивости к болезни приведен в таблице 6.

Таким образом, с относительно высокой степенью устойчивости к ризоктониозу в 2018 г. были гибриды 72-13-5, 3295-20, 8845-3, 123062-3; в 2019 г. – 9055-29, 9065-6, 9065-11, 9073-5. Средний балл стандартов не сильно отличался между собой по росткам и клубням в 2018–2019 гг. (табл. 7). Однако средний балл гибридов с относительно высокой степенью устойчивости в 2018–2019 гг. был выше стандартов как по росткам, так и по клубням.

Таблица 5 – Результаты оценки устойчивости гибридов конкурсного испытания к ризоктониозу по росткам и клубням

Степень устойчивости	Ростки				Клубни			
	2018 г.		2019 г.		2018 г.		2019 г.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Очень высокая	—	—	—	—	—	—	—	—
Высокая	—	—	—	—	—	—	—	—
Относительно высокая	4	9,8	7	18,9	25	61,0	23	62,2
Средняя	37	90,2	30	81,1	16	39,0	14	37,8
Низкая	—	—	—	—	—	—	—	—
Очень низкая	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	41	100,0	37	100,0	41	100,0	37	100,0

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 6 – Гибриды с максимальным средним баллом

Степень устойчивости	Ростки	Клубни
2018 г.		
Относительно высокая	3287-12 (7,4), 13-11-5 (7,2), 3375-3 (7,1), 3399-15 (7,0)	72-13-5 (8,4), 3295-20 (8,0), 8845-3 (8,0), 123062-3 (7,8)
Средняя	69-13-35 (6,9), 8871-8 (6,9), 3463-9 (6,9), 113011-1 (6,8)	69-13-35 (6,9), 123056-6 (6,9), 113011-1 (6,8), 35-09-15 (6,8)
2019 г.		
Относительно высокая	123124-3 (7,6), 123056-6 (7,5), 5/9065-16 (7,4), 123098-13 (7,1)	9055-29 (8,6), 9065-6 (8,6), 9065-11 (8,4), 9073-5 (8,0)
Средняя	123036-9 (6,9), 3375-3 (6,9), 13/9055-8 (6,9), 123119-4 (6,8)	123124-3 (6,9), 123056-6 (6,9), 7-14-11 (6,9), 123081-3 (6,8)

Примечание. В скобках представлен средний балл.

Таблица 7 – Средний балл исследуемых стандартов

Сорт-стандарт	Средний балл по росткам/клубням
2018 г.	
Лилея	6,9/6,9
Скарб	7,3/7,5
Рагнеда	6,3/6,9
Вектар	5,8/6,8
Манифест	6,0/7,3
2019 г.	
Лилея	6,9/7,7
Скарб	6,2/7,8
Рагнеда	6,4/7,2
Вектар	6,3/7,5
Манифест	6,5/6,6

Исходя из результатов исследований были выделены гибриды картофеля с относительно высокой устойчивостью к ризоктониозу: в 2018 г. – 72-13-5, 3295-20, 8845-3, 123062-3; в 2019 г. – 9055-29, 9065-6, 9065-11, 9073-5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очень высокой степенью устойчивости к ризоктониозу как по росткам, так и по клубням на протяжении двух лет не обладал ни один гибрид.

Оценка устойчивости к болезни гибридов конкурсного испытания в 2018–2019 гг. по росткам показала, что основное их количество было со средней степенью устойчивости – 90,2–81,1 %. Намного меньше (9,8–18,9 %) было с относительно высокой степенью. По клубням основное количество гибридов было, напротив, с относительно высокой степенью устойчивости – 61,0–62,2 %, со средней степенью – на 22–25 % меньше (39,0–37,8 %) соответственно. Хотя по годам исследований количество с относительно высокой и средней степенью устойчивости было примерно одинаковым с разницей в 1,2 %. Кроме того, в результате исследований были выделены гибриды с максимальным средним баллом.

Гибриды с относительно высокой степенью устойчивости к ризоктониозу, выделенные в 2018 г. – 72-13-5, 3295-20, 8845-3, 123062-3 и 2019 г. – 9055-29, 9065-6, 9065-11, 9073-5, были рекомендованы для дальнейшей селекционной работы.

Список литературы

1. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2003. – 525 с.
2. Биопрепарат Бактосол в защите картофеля от болезней во время вегетации / И. И. Бусько [и др.] // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2013. – Т. 21. – С. 220–226.
3. Эффективность препарата Селест-топ, КС в защите картофеля от ризоктониоза / И. И. Бусько [и др.] // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2013. – Т. 21. – С. 228–232.
4. Экологические основы защиты картофеля от комплекса болезней грибной и бактериальной этиологии / Э. И. Коломиец [и др.] // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Т. 26. – С. 125–128.
5. Фитопатологическая ситуация на картофеле в Беларуси и пути ее улучшения / В. Г. Иванюк [и др.] // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2000. – Т. 10. – С. 163–170.
6. Козлов, В. А. Выделение источников устойчивости к болезням и других хозяйственно ценных признаков среди межвидовых гибридов картофеля / В. А. Козлов, И. А. Шутинская, В. С. Абакшонок // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – Т. 19. – С. 108–115.
7. Методические указания по оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным болезням и механическим повреждениям / НИИКХ. – М., 1980. – 52 с.

Поступила в редакцию 07.12.2020 г.

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

**POTATOES SELECTION MATERIAL ASSESSMENT BY SPROUTS
AND TUBERS FOR RESISTANCE TO *RHIZOCTONIA SOLANI KUHN.***

SUMMARY

*The two-year data on resistance of competitive variety trials of potatoes hybrids to *Rhizoctonia solani* Kuhn. are presented in the article. The estimation of potatoes breeding material for sprouts and tubers for resistance to *Rhizoctonia solani* Kuhn. is given and some hybrids are recommended for breeding process.*

Key words: potatoes, *Rhizoctonia solani* **Kuhn.**, resistance, breeding.

добавить?

Как правильно *Kuhn.* : с . или без?