

УДК 635.21:[631.524.86:632.484]

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2021-29-93-97>

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

УСТОЙЧИВОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ К РИЗОКТОНИОЗУ

РЕЗЮМЕ

*Представлена устойчивость гибридов картофеля к *Rhizoctonia solani* Kuhn. Даны оценка селекционного материала картофеля по устойчивости ростков и клубней. Выделившиеся гибридные рекомендованы для вовлечения в селекционный процесс.*

Ключевые слова: картофель, ризоктониоз, устойчивость, селекция.

ВВЕДЕНИЕ

Ризоктониоз картофеля по распространенности и вредоносности занимает второе место после фитофтороза. Гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn. поражает свыше 230 видов растений [1].

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. Разница в степени развития ризоктониоза по регионам республики обусловлена почвенно-климатическими условиями областей и сортовыми особенностями картофеля. Брестская, Гомельская и Гродненская области по метеорологическим условиям находятся в более теплой зоне с умеренно влажным климатом. Число дней с температурой воздуха выше 15 °C в них на 20 больше, чем в Могилевской и Витебской. Промежуточное положение занимает Минская область. Средняя температура летом здесь выше, чем в северных областях, но ниже, чем в южных. Кроме того, в южных и юго-западных районах республики преобладают дерново-подзолистые песчаные почвы, которые при повышенной температуре воздуха и относительно небольшом количестве выпавших осадков быстро иссушаются. Это создает неблагоприятные условия для поражения клубней ризоктониозом. Дерново-подзолистые суглинистые почвы Гродненской, Минской и Гомельской областей с pH от слабокислой до нейтральной создают оптимальные условия для развития патогена. Кислые, торфяные почвы Витебской области и тяжелые суглинистые Могилевской сдерживают распространение ризоктониоза. Несмотря на определяющую роль температурного режима в период вегетации и гранулометрического состава почвы, в развитии *R. solani* на клубнях сортовые особенности картофеля также являются важным фактором, влияющим на распространенность болезни [1].

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Устойчивость сортов к данному заболеванию способна сохранить и приумножить урожай картофеля, улучшить качество продукции. Растения, пораженные ризоктониозом, отстают в росте, увядают, листья темнеют и засыхают. На ростках появляются коричневые пятна от одиночных до глубоких язв, охватывающих всю окружность ростка, на клубнях – в виде склероций темного цвета, напоминающие торфяные пятна. Потери урожая картофеля 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 являются 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 хозяйствственно ценных признаков для селекции сортов различного народно-хозяйственного назначения [5, 6].

Таким образом, исходя из вышесказанного, целью наших исследований является оценка гибридов на устойчивость к ризоктониозу.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились на опытном поле отдела иммунитета и защиты картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларусь по картофелеводству и плодовоовощеводству» Минского района, аг. Самохваловичи. Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса составляет 2,8 %, кислотность почвы pH в KCl – 5,4, обеспеченность макроэлементами: P₂O₅ – 281 мг/кг, K₂O – 223 мг/кг.

Метеорологические показатели по данным гидрометеостанции РУП «Институт плодоводства» (аг. Самохваловичи, Минский район) за 2019 – 2020 гг. представлены в таблице 1.

Одна часть испытуемых гибридов инфицировалась чистой культурой *R. solani*, выращенной на подкисленном картофельно-глюкозном агаре, а другая – высаживалась без инфекции (контроль). При инфицировании на каждый клубень помещалась 1/16 часть колоний гриба, выращенного на картофельно-глюкозном агаре в чашках Петри.

Оценку селекционного материала картофеля на устойчивость к ризоктониозу проводили в полевых условиях на искусственном инфекционном фоне согласно методическим указаниям [7].

Таблица 1 – Метеорологические показатели

Месяц	2019 г.		2020 г.	
	Средняя температура, °C	Осадки, мм	Средняя температура, °C	Осадки, мм
Май	13,8	21,7	10,6	20,1
Июнь	20,7	18,8	18,7	21,9
Июль	16,6	25,3	18,2	27,1
Август	17,7	33,8	18,4	43,1

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Оценку устойчивости гибридов картофеля к ризоктониозу по росткам осуществляли в фазу полных всходов по шкале:

- 9 – симптомы поражения отсутствуют;
- 8 – пятна одиночные, малые, светло-коричневые;
- 7 – пятна более глубокие, но не охватывающие всей окружности ростка и достигающие не более 1/4 длины ростка;
- 5 – язвы глубокие, охватывающие всю окружность ростка и достигающие до 1/2 длины ростка;
- 3 – язвы очень глубокие и длинные, охватывающие всю окружность ростка и достигающие более 3/4 длины ростка;
- 1 – гибель верхней части или всего ростка.

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

- 9 – отсутствие склероциев на клубнях;
- 7 – заселено склероциями от 1 до 25 % поверхности клубня;
- 5 – заселено 26–50 % поверхности клубня;
- 3 – заселено 51–75 % поверхности клубня;
- 1 – заселено более 75 % поверхности клубня.

В 2019 г. проводились исследования 37 гибридов конкурсного сортоиспытания в сравнении с пятью сортами-стандартами; в 2020 г. – 52 гибрида конкурсного сортоиспытания в сравнении с пятью сортами-стандартами. Опыт закладывали в трех повторностях с рендомизированным расположением делянок.

Определение поражения картофеля ризоктониозом по росткам осуществляли в 2019 г. 4 июля и в 2020 г. 6 июля. Для этого с каждой делянки брали по пять кустов растений и на каждом пораженном стебле подсчитывали количество поражений. Затем определяли средний балл устойчивости для каждого гибрида и с учетом среднего балла определяли устойчивость картофеля к ризоктониозу.

Определение поражения картофеля ризоктониозом по клубням проводили в период уборки в 2019–2020 гг. По формуле подсчитывался средний балл устойчивости, и в дальнейшем по результатам среднего балла определяли устойчивость гибридов картофеля к поражению ризоктониозом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований искусственно зараженных гибридов и стандартов 2019–2020 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. 2). Больше всего образцов конкурсного испытания картофеля в 2019–2020 гг. было отмечено: по росткам – со средней степенью устойчивости 81,1 и 71,2 %; по клубням – основное количество гибридов наблюдалось с относительно высокой степенью устойчивости – 62,2 и 84,6 % соответственно. Со средней степенью устойчивости к болезни по клубням в 2019 г. – 37,8 % (14 шт.), в 2020 г. – 15,4 % (8 шт.). Незначительное количество гибридов с низкой степенью устойчивости (2 шт.) было только в 2020 г. и то по росткам, а с очень низкой степенью на протяжении двух лет гибридов не было обнаружено как по росткам, так и по клубням.

Наивысший средний балл исследуемых гибридов картофеля в 2019–2020 гг. с относительно высокой степенью устойчивости и средней степенью устойчивости к болезни приведен в таблице 3.

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 2 – Результаты оценки устойчивости к ризоктониозу гибридов картофеля конкурсного испытания, 2019–2020 гг.

Степень устойчивости	Ростки				Клубни			
	2019 г.		2020 г.		2019 г.		2020 г.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Очень высокая	—	—	—	—	—	—	—	—
Высокая	—	—	—	—	—	—	—	—
Относительно высокая	7	18,9	13	25,0	23	62,2	44	84,6
Средняя	30	81,1	37	71,2	14	37,8	8	15,4
Низкая	—	—	2	3,8	—	—	—	—
Очень низкая	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	37	100	52	100	37	100	52	100

Таблица 3 – Гибриды картофеля с наивысшим средним баллом

Устойчивость	Ростки		Клубни	
	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.
Относительно высокая	123124-3 (7,6)	9065-16 (7,5)	9055-29 (8,6)	9065-29 (8,8)
	123056-6 (7,5)	9026-18 (7,4)	9065-6 (8,6)	133151-19 (8,7)
	5/9065-16 (7,4)	143172-7 (7,4)	9065-11 (8,4)	9074-16 (8,5)
	123098-13 (7,1)	25-15-5 (7,4)	9073-5 (8,0)	9074-12 (8,4)
Средняя	123036-9 (6,9)	143179-11 (6,9)	123124-3 (6,9)	133119-4 (6,9)
	3375-3 (6,9)	3471-10 (6,9)	123056-6 (6,9)	3535-7 (6,9)
	13/9055-8 (6,9)	9074-16 (6,9)	7-14-11 (6,9)	133152-40 (6,8)
	123119-4 (6,8)	123098-13 (6,8)	123081-3 (6,8)	143172-7 (6,8)

Примечание. В скобках указан средний балл.

Гибриды с относительно высокой степенью устойчивости по росткам и клубням данного периода, представленные в таблице 3, имели средний балл выше, чем стандарты (табл. 4).

В результате исследований некоторые изучаемые гибридные проявили хорошую устойчивость к ризоктониозу. Лучшими гибридами со своими сортовыми особенностями, которые обладали относительно высокой степенью устойчивости к болезни, оказались: 2019 г.–9055-29 (8,6), 9065-6 (8,6), 9065-11 (8,4), 9073-5 (8,0); 2020 г.–9065-29 (8,8), 133151-19 (8,7), 9074-16 (8,5), 9074-12 (8,4). Данные гибридные были рекомендованы для дальнейшей селекционной работы при выведении новых сортов, устойчивых к ризоктониозу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

При оценке устойчивости к болезни гибридов конкурсного испытания 2019–2020 гг. по росткам основное их количество было со средней степенью устойчивости – 81,1–71,2 %,

Таблица 4 – Средний балл исследуемых стандартов картофеля

Стандарты	Ростки		Клубни	
	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.
Лилея	6,9	6,5	7,7	7,4
Скарб	6,2	7,1	7,8	7,6
Рагнеда	6,4	5,9	7,2	7,2
Вектар	6,3	6,2	7,5	6,9
Манифест	6,5	6,5	6,6	7,2

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

намного меньше – 18,9–25,0 % – с относительно высокой степенью. По клубням наблюдали основное количество гибридов с относительно высокой степенью устойчивости – 62,2–84,6 %, со средней степенью устойчивости к болезни – 37,8–15,4 % соответственно.

Гибриды с относительно высокой степенью устойчивости к ризоктониозу, выделенные в 2019 г. (9055-29, 9065-6, 9065-11, 9073-5) и 2020 г. (9065-29, 133151-19, 133152-40, 143172-7), рекомендованы для дальнейшей селекционной работы.

Список литературы

1. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысов, Г. К. Журомский. – Минск, 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 хозяйственными 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.: В. Г. Иванюк (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 14.10.2021 г.

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

POTATOES BREEDING MATERIAL ASSESSMENT 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 evaluation of potatoes breeding material for sprouts and tubers for resistance to Rhizoctonia solani Kuhn. is given and some hybrids have been recommended for selective breeding.

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