

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 плодовоовощеводству»,

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. Данна 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 хозяйствственно ценных признаков для селекции сортов различного целевого назначения [5, 6].

РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таким образом, исходя из вышеуказанного 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 Беларусь по картофелеводству и плодоовошеводству». 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. Оценку 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 $\frac{1}{4}$ его длины |
| 5 | Язвы глубокие, охватывающие всю окружность и до $\frac{1}{2}$ длины ростка |
| 3 | Язвы очень глубокие и длинные, охватывающие всю окружность ростка и более $\frac{3}{4}$ 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 | Склероции на поверхности клубня отсутствуют |
| 7 | Заселено склероциями от 1 до 25 % поверхности клубня |
| 5 | Заселено склероциями от 26 до 50 % поверхности клубня |
| 3 | Заселено склероциями от 51 до 75 % поверхности клубня |
| 1 | Заселено склероциями 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. Опыты закладывали в трех повторностях с реномализированным 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* | K | 3287-12 | K | 13-11-5 |
| K | 3399-15 | K | 35-09-15 | K |
| 072899-10 | K | 3397-18 | K | 77-10-15 |
| K | 3463-9 | K | 41-11-5 | K |
| 092949-9 | K | 3375-3 | K | 69-13-35 |
| K | 3345-20 | K | 77-10-2 | K |
| 092941-6 | K | 3295-20 | K | 6-12-10 |
| K | Манифест* | K | Рагнеда* | K |
| 092929-1 | K | Скарб* | K | 72-13-5 |
| K | 123036-17 | K | Вектар* | K |
| 123036-9 | K | 8984-89 | K | 57-13-36 |
| K | 113011-1 | K | 9004-8 | K |
| 123088-9 | K | 9009-6 | K | – |
| K | 123056-6 | K | 8847-2 | – |
| 123119-4 | K | 8845-3 | K | – |
| K | 123062-3 | K | 8975-7 | – |
| 123099-18 | K | 8984-71 | K | – |
| K | Лилея* | K | 8871-8 | – |
| 123096-4 | K | 8865-26 | K | – |
| K | 102995-4 | K | 8875-11 | – |
| 2019 г. | | | | |
| 123098-13* | K | 3375-3 | K | 8/9065-11 |
| K | 3518-43 | K | 39/8875-11 | K |
| 123124-3 | K | 3474-1 | K | 13/9055-8 |
| K | 3397-18 | K | 2319053-2 | K |
| 123081-3 | K | Скарб* | K | – |

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 несущественной – 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. Банадысов, 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 плодоовоощеводству ; 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 плодоовоощеводству ; 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 плодоовоощеводству ; 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 плодоовоощеводству ; 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 плодоовоощеводству ; 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. TIMOHOVA

**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?