ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ НЕМАТОДОУСТОЙЧИВОГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ В ОЧАГЕ ЗОЛОТИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЫ

Шестеперов А. А.¹,

доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Лукиянова Е. А.¹,

магистр

Аннотация

Испытания нематодоустойчивого сорта картофеля Кристалл проводили на приусадебном участке города Кондрово Калужской области. Применение типичной технологии выращивания картофеля для личных подсобных хозяйств в очаге золотистой картофельной нематоды за 10 летний период выращивания показали высокую биологическую эффективность нематодоустойчивого сорта (до 100%). Полное очищение почвы от яиц и личинок золотистой картофельной нематоды с 26218 экз. до 0 экз. на 10 год выращивания сорта в монокультуре. В отдельные годы биологическая эффективность выращивания нематодоустойчивого сорта колебалась от 18 до 66% в зависимости от благоприятных условий года. При неблагоприятных условиях для выращивания растений картофеля, когда формировалась слабая корневая система, или при глубокой вспашке почвы, когда цисты золотистой картофельной нематоды с жизнеспособными яйцами и личинками выносились в верхние горизонты почвы, численность нематоды увеличивалась на 36–64%. Цисты золотистой картофельной нематоды, которые могут принадлежать к разным поколениям и находится в глубоких слоях почвы, сохранялись в почве до 14 лет. Однако жизнеспособные яйца и личинки полностью погибли на 10 год, что подтвердил проведенный биотест на жизнеспособность и инвазионность личинок золотистой картофельной нематоды. С уменьшением

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, Москва, ул. Большая Черёмушkinsкая, д. 28), shesteperv@vniigis.ru

численности золотистой картофельной нематоды в почве урожайность нематодоустойчивого сорта картофеля с каждым годом возрастала с 86 до 414 ц/га. Хозяйственная эффективность выращивания нематодоустойчивого сорта картофеля за 11 лет составила 79%. По годам она колебалась от 6 до 51%.

Ключевые слова: золотистая картофельная нематода, картофель, нематодоустойчивый сорт.

EFFICIENCY OF CULTIVATION OF NEMATODE-RESISTENT VARIETY OF POTATO IN THE FOCUS OF GOLDEN POTATO NEMATODES

Shesteporov A. A.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Lukyanova E. A.¹,

Master

Abstract

Tests of nematode-resistant potato variety Crystal were carried out on the garden of the town of Kondrovo, Kaluga region. The use of typical potato cultivation technology for personal subsidiary farms in the center of the golden potato nematode over the 10 year cultivation period has shown a high biological efficiency of the nematode-resistant variety (up to 100%). Complete cleansing of the soil from eggs and larvae of the golden potato nematode with 26,218 ind. up to 0 copies for 10 year cultivation varieties in monoculture. In some years, the biological efficiency of growing nematode-resistant varieties ranged from 18 to 66%, depending on the favorable conditions of the year. Under unfavorable conditions for growing potato plants, when a weak root system was formed, or during deep plowing of the soil, when cysts of golden potato nematodes with viable eggs and larvae were carried to the upper soil horizons, the number of nematodes increased by 36–64%. Cysts of the golden potato nematode, which may belong to different generations and are located in the deep layers of the soil, have been preserved in the soil for up to 14 years. However, viable eggs and larvae completely died for 10 years, which was confirmed by the conducted biotest for the viability and invasiveness of the larvae of the golden

¹ All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants – a Branch of the Federal State Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences” (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

potato nematode. With a decrease in the number of golden potato nematodes in the soil, the yield of nematode-resistant varieties of potatoes every year increased from 86 to 414 centners/ha. The economic efficiency of growing nematode-resistant potato varieties for 11 years was 79%. Over the years, it ranged from 6 to 51%.

Keywords: golden potato nematode, potatoes, nematode-resistant variety.

Введение. Для снижения ущерба от глободероза картофеля разработаны методы борьбы с золотистой картофельной нематодой (ЗКН): обработка веществами с нематоцидными свойствами, севообороты с включением непоражаемых культур, возделывание нематодоустойчивых сортов картофеля [3]. Последний метод широко применяется в снижении ее численности и вредоносности. Растения нематодоустойчивых сортов стимулируют выход личинок из цист, которые инвазируют их корни. Однако развиться до взрослых самок личинки в корнях устойчивых растений не могут, они гибнут и превращаются в самцов или неполовозрелых самок. Вследствие этого популяция фитопаразитов уменьшается после выращивания нематодоустойчивых сортов на 40–80% [1].

Эффективность этих методов в плане снижения инвазионной нагрузки в очагах глободероза оценивается сравнением пред- и послепосевной плотности популяции ЗКН для разных условий [2]. Недостатком данных оценок является то, что они не направлены на долгосрочное (многолетнее) исследования популяционной динамики ЗКН, оценку биологической и хозяйственной эффективности выращивания глободероустойчивого сорта картофеля в монокультуре в очаге ЗКН [3].

Эти исследования могут быть использованы для прогнозирования плотности популяций золотистой картофельной нематоды, оценки времени стабилизации ее численности и, возможно, времени сохранения фитопаразита в почве при выращивании глободероустойчивого сорта.

Целью нашей работы являлась оценка биологической и хозяйственной эффективности выращивания глободероустойчивого сорта картофеля в монокультуре в очаге ЗКН в течении 10 лет.

Материалы и методы. Для исследования использован массив данных плотности популяций (количество яиц и личинок) ЗКН на участке, где выращивали глободероустойчивый сорт картофеля Кардинал, в Калужской области за 10-летний период [2, 3]. Данные обладают высокой достоверностью, представлены предпосадочной и послепосадочной численностью (плотностью) яиц и личинок ЗКН в 100 см³ почвы. Плотность популяции ЗКН в 100 см³ почвы варьировала в течение

10-летнего периода от 26 218 до 0 яиц и личинок. Следует подчеркнуть, что плотность популяций ЗКН измеряется числом яиц и личинок в 100 куб. см [2].

Биологическая эффективность выращивания нематодоустойчивого сорта (НУС) оценивалась по формуле:

$$Бэ = А - ВА \times 100\%,$$

где Бэ – биологическая эффективность в %, А – плотность популяции ЗКН в 100 см³ до введения НУС, экз., В – плотность популяции ЗКН в 100 см³ после введения НУС, экз.

Хозяйственная эффективность определялась по формуле:

$$Хэ = А - ВА \times 100\%,$$

где А – урожайность сорта Кристалл без заражения ЗКН, в ц/га, В – урожайность сорта Кристалл, при плотности популяции ЗКН на уровне 26 тыс экз. и ниже, в ц/га.

Результаты исследований. В среднем биологическая эффективность нематодоустойчивого сорта Кристалл за 10 лет наблюдений составляет 28,7%. Для предпосадочной численности этот показатель составляет 23,2%, для послеуборочной – 34,1% (табл.1).

Таблица 1

**Биологическая эффективность выращивания
нематодоустойчивого сорта Кристалл**

Годы	Предпосадочная ПП ЗКН в 100 см ³ почвы, экз	Биологиче- ская эффек- тивность, %	Послеуборочная ПП ЗКН в 100 см ³ почвы, экз	Биологиче- ская эффек- тивность, %
1980	26218	-	27456	-
1981	11607	55,7	4490	84,0
1982	6893	40,0	6114	-36,1
1983	3486	49,4	3816	37,5
1984	1977	43,1	1126	70,4
1985	1602	18,9	1609	-42,9
1986	2463	-53,0	978	39,2
1987	1161	52,9	640	34,5
1988	396	66,0	508	20,6
1989	650	-64,1	0	100
среднее	5645	23,2	4673	34,1

Цисты ЗКН могут принадлежать к разным поколениям, сохранялись в почве до 14 лет. Однако жизнеспособные яйца и личинки полностью погибли на 10 год, что подтвердил проведенный биотест на жизнеспособность и инвазионность личинок ЗКН. Плотность популяции ЗКН в почве определяют только по численности яиц и личинок в почве [2, 3].

Из приведённой табл. 2 можно сделать вывод о существенной потере урожайности нематодоустойчивого сорта при выращивании в почве сильно зараженной ЗКН. С уменьшением численности ЗКН в почве урожайность нематодоустойчивого сорта картофеля с каждым годом возрастала.

Таблица 2

**Хозяйственная эффективность выращивания
нематодоустойчивого сорта Кристалл**

Годы	Урожайность сорт Кристалл, ц/га	Хозяйственная эффективность, %
1980	86,0	51,3
1981	176,0	2,4
1982	180,2	8,4
1983	196,7	23,7
1984	258,0	11,1
1985	290,4	-6,4
1986	272,8	22,5
1987	352,0	1,8
1988	358,6	2,1
1989	366,4	11,6
1990	414,4	-
среднее	268,3	12,8
Хэ за 11 лет (414,4-86,0)/414,4*100%		79

Хозяйственная эффективность выращивания нематодоустойчивого сорта картофеля в монокультуре за 11 лет исследований в среднем составляет 12,8%. Хозяйственная эффективность выращивания сорта Кристалл на 11-ый год наблюдений составляет 79%. Сорт не только снижает ПП ЗКН до 0, но и показывает значительное повышение урожайности (+328,4 ц/га) в процессе очищения почвы от паразита.

Заключение. Испытания нематодоустойчивого сорта картофеля Кристалл с применением типичной технологии выращивания картофеля для личных подсобных хозяйств в очаге золотистой картофельной нематоды за 10-летний период выращивания показали высокую биологическую эффективность сорта (до 100%) (полное очищение почвы от ЗКН с 26218,экз. до 0,экз. на 10 год выращивания сорта в монокультуре). Хозяйственная эффективность выращивания нематодоустойчивого сорта находится на достаточно высоком уровне (79%).

Литература

1. Шестеперов А.А. и др. Создание нематодоустойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. М.: РГАЗУ, 2004. 96 с.
2. Шестеперов А.А., Лукьянова Е.А., Бондарев А.А. Применение модели Хассела в прогнозировании плотности популяции золотистой картофельной нематоды // Защита и карантин растений. 2016. № 11. С. 42–42.
3. Шестеперов А.А., Савотиков Ю.Ф. Карантинные фитогельминтозы. М.: Колосс, 1995. 453 с.

References

1. Shesteperv A.A. and others. The creation of nematode-resistant varieties and hybrids of agricultural crops. Moscow: RGAZU, 2004. 96 p. (In Russ.)
2. Shesteperv A.A., Lukyanova E.A., Bondarev A.A. Application of the Hassell model in predicting the population density of the golden potato nematode. *Journal "Plant Protection and Quarantine"*. 2016; (11): 42–42. (In Russ.)
3. Shesteperv A.A., Savotikov Yu.F. Quarantine phytohelminthiasis. Moscow: Koloss, 1995. 453 p. (In Russ.)