

УДК: 632.9:635.1

Д.Д. СІГАРЬОВА, Т.М. ЖИЛІНА,  
О.П. СВИНАР, Л.П. НІКОЛАЙЧУК  
Інститут захисту рослин УААН

## ВИКОРИСТАННЯ НЕМАТОДОСТІЙКИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ЦИСТОУТВОРЮЮЧОЇ ЗЛОТИСТОЇ НЕМАТОДИ *Globodera rostochiensis* Woll.

Вирощування нематодостійких сортів картоплі вітчизняної селекції сприяє очищенню ґрунту від цистоутворюючої золотистої нематоди *Globodera rostochiensis* Woll. Ефективність очищення залежить від вихідного рівня інвазії, погодних умов періоду вегетації та біологічних особливостей сорту. Найбільш ефективний процес очищення (91,8%) спостерігається на ґрунтах з низьким рівнем інвазії (394-3864 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту), децю менш ефективний (67,4%) — на ґрунтах з середнім рівнем інвазії (17334-54054 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту). Ґрунти з високим рівнем інвазії (61932-103613 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту) піддаються очищенню в значно меншій мірі (54,1%). Указане положення свідчить про необхідність постійних нематологічних обстежень та своєчасного забезпечення населення, заражених *G. rostochiensis* регіонів, посадковим матеріалом нематодостійких сортів картоплі.

Серед методів контролю чисельності *Globodera rostochiensis* Woll. чільне місце займають нематодостійкі сорти, в створенні та застосуванні яких приймають участь вчені тих країн світу, де поширений цей патоген. Переваги нематодостійких сортів полягають не тільки в збереженні урожаю картоплі на інвазійних фонах, але і в їх здатності очищувати ґрунт від цист золотистої картопляної нематоди (Д.Д. Сігарьова, Л.А. Пилипенко, 1999). Ця здатність пояснюється особливостями розвитку паразита в коренях стійких сортів. Кореневі виділення рослин картоплі як стійкого, так і сприятливого сорту стимулюють вихід личинок із цист (M. de Scutgah, J. Franco, 1985). Після проникнення в тканини розвиток личинок другої стадії відбувається неоднаково: в коренях сприйнятливих сортів вони проходять всі стадії генерації і утворюють зрілі цисти, що призводить до збільшення інвазійного навантаження в ґрунті. Навпаки, корені стійких сортів несприятливі для росту і розвитку личинок глободери, в їх тканинах навколо головного кінця личинок, що проникли, утворюються некротичні клітини, які перешкоджають живленню личинок. В тканинах стійких сортів лише 11,9% личинок від числа тих, що проникли, проходять весь цикл розвитку, в той час як в коренях сприйнятливих сортів весь цикл розвитку проходять 96,1% личинок. Личинки в стійких сортах картоплі перетворюються в основному в самців, а на долю самок приходить від 1,3 до 4% (Л.А. Гуськова, 1972; Д.Д. Сігарьова, Т.Г. Мірошник, 1994; Д.Д. Сігарьова, Л.А. Пилипенко, 1999).

Наші попередні дослідження показали, що нематодостійкі сорти ви-

являють значний нематодоочищувальний ефект. При цьому у сортів німецької селекції цей показник вищий і становить 95—99%, ніж у сортів вітчизняної (85—88%) та нідерландської (82—85%). Найвищу врожайність давали німецькі сорти Лікарія, Памір, Карлена та вітчизняні сорти Доброчин, Пролісок, Водограй. Меншу врожайність дали сорти Мінерва і Березиня (Д.Д. Сігарьова та Т.Г. Мірошник, 1994). Вже після першого року вирощування стійкого сорту картоплі число личинок знижується на 84—88%, після другого року — на 97,3—98,6% (С. Cole, 1962), а після третього — на 99,9—100% (В.П. Ефременко, Е.Т. Климакова, 1973).

В Білорусії вогнища картопляної нематоди на приватних ділянках, навіть при щільності 10—15 тис. личинок/100 см<sup>3</sup> ґрунту вдавалося ліквідувати шляхом вирощування протягом 5—7 років нематодостійких сортів картоплі (Л. В. Бондарь, Р.М. Гладкая, 1990). Проте монокультура стійкого сорту, хоч і призводить до повного звільнення ґрунту від фітогельмінта, не виключає появи в популяції особин із зміненою паразитичною активністю. Тому тривалість вирощування нематодостійкого сорту повинна бути обмеженою.

Але відомо, що протинематодна ефективність глободеростійких сортів та гібридів картоплі залежить від величини допосадкової щільності золотистої картопляної нематоди, особливостей сорту, ґрунтових та погодних умов, агротехніки і т.д.

В зв'язку з цим метою нашої роботи ми обрали визначення протинематодної ефективності нематодостійких сортів вітчизняної селекції на різній інтенсивності інвазійних фонах *G. rostochiensis*.

**Матеріали та методи досліджень.** Наукові дослідження проводились на присадибних ділянках Чернігівського району Чернігівської області с. Анисів. Для порівняння ефективності екологічно безпечних протинематодних заходів захисту в приватних господарствах було висаджено 7 стійких сортів різної стиглості. Серед них: ранні — Седнівська рання, Чернігівська рання; середньоранні — Обрій, Доброчин, Пекуровська, Водограй; середньопізні — Дзвін. Контролем слугував сприйнятливий сорт Придеснянський (середньостиглий).

Польові випробування проводили на 3-інвазійних фонах: низькому (393 — 3864 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту), середньому (17334 — 54054 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту) та високому (61932 — 103613 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту).

Висаджували по 50 бульб кожного сорту в 3-кратній повторності. Посадку здійснювали за прийнятою технологією, де відстань між кущами становить 70 × 35 см. Догляд за посівами також загальноприйнятний. Протягом вегетації проводили рекомендовані для зони організаційні та хімічні заходи боротьби з хворобами та шкідниками.

Вихідна (допосадкова) та післязбиральна щільність популяції картопляної нематоди в ґрунті визначалася за кількістю цист та середньою кількістю личинок та яєць в цистах, виділених із 100 см<sup>3</sup> ґрунту за допомогою флотажно-воронкового методу, після чого фільтри проглядали під бінокулярним мікроскопом і підраховували кількість цист та життєздатних личинок і яєць (Д.Д. Сігарьова, 1986).

Ефект очищення ґрунту від цист картопляної нематоди після вирощування нематодостійких сортів картоплі вираховували, як процентне

відношення різниці вихідної та післязбиральної щільності популяції нематод в ґрунті за формулою:

$$E_f = [(P_i - P_f)/P_i] \times 100\%, \text{ де}$$

$E_f$  — ефект очищення ґрунту від цист картопляної нематоди, %;

$P_i$  — вихідна щільність популяції нематод в ґрунті, личинок + яєць (далі л+я)/100 см<sup>3</sup> ґрунту;

$P_f$  — післязбиральна щільність популяції нематод в ґрунті, л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту.

**Результати досліджень.** Роки проведення досліджень значно відрізнялись за погодними умовами. Так, 2002 рік в цілому був посушливим та несприятливим для рослин картоплі, які по суті, припинили ріст і розвиток в середині липня. Навпаки, 2003 рік видався більш сприятливим для вегетації рослин, дощі випадали більш-менш рівномірно і вологи було достатньо. Ці погодні особливості позначилися не тільки на рості і розвитку рослин різних сортів картоплі, але і на розвитку популяцій золотистої цистоутворюючої нематоди.

Як свідчать отримані дані, нематодоочищувальна здатність сортів зумовлюється трьома провідними факторами: вихідною зараженістю ґрунту, погодними умовами періоду вегетації та біологічними особливостями сорту.

Щодо рівня в ґрунті вихідної інвазії *G. rostochiensis*, то така залежність нематодоочищувального ефекту сортів від його величини, без сумніву, спостерігається (табл. 1). На низькому рівні інвазії однорічне вирощування нематодостійких сортів в середньому знижувало на 91,8% чисельність *G. rostochiensis*, на середньому — на 67,4%, на високому — лише на 54,1%, тобто ця залежність зворотна. Слід зазначити, що розмноження *G. rostochiensis* на сприйнятливому сорті також залежить від вихідної інвазії ґрунту — чим нижчий рівень інвазії, тим інтенсивніше її наростання в період вегетації (залежність також зворотна).

Таким чином, вихідна інвазія ґрунту, на нашу думку, є визначаль-

*1. Вплив рівня вихідної інвазії та погодних умов року на ефективність очищення ґрунту від G. rostochiensis*

Сорт	Рік	Інвазійний фон (л+я/100 см <sup>3</sup> ґрунту)					
		низький (393-3864)		середній (17334-54054)		високий (61932-103613)	
зменшення							
Сстійкі	2002	кратність	%	кратність	%	кратність	%
		27,7	94,5	2,9	59,8	1,8	43,5
	2003	20,5	89,1	4,0	74,9	3,0	64,6
		середнє	24,1	91,8	3,5	67,4	2,4
збільшення							
Сприйнятливі	2002	кратність	%	кратність	%	кратність	%
		4,6	460,2	1,4	136,7	1,4	138,0
	2003	5,9	588,0	1,7	173,1	1,7	165,6
		середнє	5,3	524,0	1,6	154,9	1,6

ним фактором при застосуванні стійких сортів. Саме її величина зумовлювала прийняття рішення про використання стійких сортів і вибір певного сорту.

Як ми вже зазначали, роки проведення досліджень значно відрізнялися за погодними умовами. Ця різниця позначилася на нематодоочищувальному ефекті сортів. В несприятливому 2002 році (посушливому та жаркому) в порівнянні зі сприятливим за погодними умовами 2003 роком, очищення ґрунтів більш ефективно відбувалося на низькому інвазійному фоні (94,5 проти 89,1%), а на середньому та високому фонах цей процес проходив менш інтенсивно (59,8 проти 74,9% та 43,5 проти 64,6%).

Посушливі та жаркі погодні умови гальмують вихід із цист личинок та їх проникнення в корені рослин, яких до речі менше, ніж у сприятливі роки, чим і зумовлюються наведені спостереження. Навпаки, достаток тепла та вологи сприяє активному росту коренів рослин картоплі, кореневих виділень в ґрунті більшає, що активізує процес відродження личинок і їх проникнення та загибель в коренях стійких сортів. Природно, що на сприятливому сорті Придеснянська зростання популяції *G. rostochiensis* відбувалося в сприятливому 2003 році інтенсивніше, ніж в посушливому та спекотному 2002 році.

Отримані нами дані свідчать, що біологічні особливості сорту також доводиться враховувати при його виборі для зазначених цілей.

Окремі нематодостійкі сорти відрізнялися між собою за рівнем нематодоочищувального ефекту. До того ж він пов'язаний з вихідною інвазією ґрунту. На низькому нематодному фоні майже всі сорти інтенсивно (82,5—96,7%) знижували чисельність *G. rostochiensis* (табл. 2). Розбіжності починаються з середньозаражених ґрунтів. Найвищою очищу-

**2. Вплив сортових особливостей картоплі на ефективність очищення ґрунту від *G. rostochiensis* (2002—2003 рр.)**

Сорт	Інвазійний фон (л+я/100 см <sup>3</sup> ґрунту)					
	низький (393-3864)		середній (17334-54054)		високий (61932-103613)	
<b>Стіякі сорти</b>						
зменшення						
	кратність	%	кратність	%	кратність	%
Дзвін (середньопізній)	15,5	82,5	3,7	72,6	2,0	47,5
Обрій (середньоранній)	41,4	90,8	3,3	68,6	2,9	59,0
Доброочи (середньоранній)	30,3	96,4	3,1	57,0	2,5	58,9
Седнівська рання (ранній)	30,9	96,7	3,4	68,9	2,5	54,4
Чернігівська рання (ранній)	9,3	89,2	5,1	80,2	2,5	55,8
Пекуровська (середньоранній)	25,9	94,4	3,3	69,2	2,6	58,6
Водограй (середньоранній)	15,6	92,9	2,6	55,1	1,8	44,2
<b>Сприятливі сорти</b>						
збільшення						
	кратність	%	кратність	%	кратність	%
Придеснянська (середньостиглий)	5,3	524,0	1,6	154,9	1,6	151,8

вальною здатністю характеризується сорт картоплі Чернігівська рання, вирощування якого на середньому фоні дозволили знизити чисельність л+я в ґрунті на 80,2% (або в 5,1 рази), а на високому на 55,8% (або в 2,5 рази). Ще 4 нематодостійкі сорти (Обрій, Доброчин, Седнівська рання, Пекуровська) досить ефективно знижували рівень вихідної інвазії на середньозаражених ґрунтах (57,0—69,2% або в 3,1—3,4 рази) і дещо менш ефективно на високозаражених (54,4—59,0% або в 2,5—2,9 рази). Менш ефективними виявилися два сорти Дзвін та Водограй. Перший із них хоч і знижував на середньому інвазійному фоні рівень чисельності *G. rostochiensis* на 72,6%, або в 3,7 рази, на високому фоні його протинематодна ефективність не перевищувала 47,5% (або в 2 рази). Ефективність другого сорту (Водограй) була нижчою за всі інші сорти: на середньому та низькому фонах вона складала відповідно 55,1 та 44,2%, тобто рівень інвазії знижувався в середньому лише на половину.

## ВИСНОВКИ

1. Нематодостійкі сорти найбільш ефективно (на 91,8%) знижують чисельність *G. rostochiensis* на ґрунтах з низьким рівнем інвазії (394—3864 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту) і дещо менш ефективно (67,4%) на ґрунтах з середнім рівнем інвазії (17334—54054 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту). Ґрунти з високим рівнем інвазії (61932—103613 л+я/100 см<sup>3</sup> ґрунту) піддаються очищенню в значно меншій мірі (54,1%). Указане положення свідчить про необхідність постійних нематологічних обстежень та своєчасного забезпечення населення, заражених *G. rostochiensis* регіонів, посадковим матеріалом нематодостійких сортів картоплі.

2. Нематодоочищувальний ефект коригується погодними умовами періоду вегетації. В сприятливі для росту і розвитку рослин роки — він вищий, в несприятливі (посушливі та жаркі) — нижчий.

3. Біологічні особливості сорту впливають на прояв протинематодної ефективності на ґрунтах з середнім та високим рівнем інвазії. Більш високою ефективністю характеризуються сорти Чернігівська рання, Обрій, Доброчин, Седнівська рання, Пекуровська, менш високою — Дзвін та Водограй.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Cole L., Howard H. Further results from a field experiment on the effects growing resistant potatoes on a potato root eelworm (*Heterodera rostochiensis* Woll., 1923) population// *Nematologica*.- 1962.- 7.- 58—61.

2. Scurrell M. de, Franco J. Breeding for resistance of *G. pallida* at CIP // *Bull. OEPP*.—1985.—15, № 2.- P. 167—173.

3. Бондарь Л.В., Гладкая Р.М. Сорт картофеля как фактор регуляции численности золотистой цистообразующей картофельной нематоды// Тез. докл. симп. "Факторы регуляции популяционных процессов у гельминтов", Пущино, 3—5 апр., 1990.- М., 1990.- С. 19—20.

4. Гуськова Л.А. Сравнение развития картофельной нематоды в различных по устойчивости сортах картофеля// Тез. совещ. Нематодные болезни с.-х. культур и меры борьбы с ними.- М.- 1972.- 82—83.

5. Ефременко В.П., Климакова Е.Т. Перспективные гибриды картофе-

ля как биологический метод борьбы с *Heterodera rostochiensis*// Бюл. Всес. ин-та гельминтол.- 1973.- вып. 11.-С. 34—38.

6. Сигарёва Д.Д. Методические указания по выявлению и учёту паразитических нематод полевых культур.- Киев: Урожай.- 1986.- С. 34—36.

7. Сігарьова Д.Д., Мірошник Т.Г. Золотиста картопляна нематода *Globodera rostochiensis* Woll в Україні і боротьба з нею // Вісник аграрної науки.- Київ: Аграрна наука, 1994.- № 5.- С. 25—31.

8. Сігарьова Д.Д., Пулипенко Л.А., Осипчук А.А., Тактаєв Б.А. Оцінка селекційного матеріалу на стійкість до картопляної нематоли (*Globodera rostochiensis* Woll) // Аграрний вісник Причорномор'я. Зб. наук. праць. Біологічні і с.-г. науки. Вип. № 3 (6). Ч. II: Агрономія.— Одеса.— 1999.— С. 236—238.

### Использование нематоустойчивых сортов картофеля для очищения почвы от цистообразующей золотистой нематоды *Globodera rostochiensis* Woll.

Выращивание нематоустойчивых сортов картофеля отечественной селекции способствует очищению почвы от цистообразующей золотистой нематоды *Globodera rostochiensis* Woll. Эффективность очищения зависит от исходного уровня инвазии, погодных условий периода вегетации и биологических особенностей сорта. Наиболее эффективный процесс очищения (91,8%) наблюдается на почвах с низким уровнем инвазии (394-3864 л+я/100 см<sup>3</sup> почвы), несколько менее эффективный (67,4%) — на почвах со средним уровнем инвазии (17334-54054 л+я/100 см<sup>3</sup> почвы). Почвы с высоким уровнем инвазии (61932-103613 л+я/100 см<sup>3</sup> почвы) поддаются очищению в значительно меньшей степени (54,1%). Указанное положение свидетельствует о необходимости постоянных нематологических обследований и своевременного обеспечения населения, зараженных *G. rostochiensis* регионов, посадочным материалом нематоустойчивых сортов картофеля.

### Use of nematodes resistant sorts of potato for soil purifying from potato cyst nematode *Globodera rostochiensis* Woll.

Growing of nematodes resistant sorts of potato of national selection favours soil purifying against potato cyst nematode *Globodera rostochiensis* Woll. Purifying effectiveness depends on initial invasion level, weather conditions in the period of vegetation and the biological peculiarities of potato sort. The most effective purifying (91,8%) is on the soils with low level of invasion (394-3864 larvae and eggs per 100 mL of soil), a bit less effective (67,4%) — on the soils with mean level of invasion (17334-54054 larvae and eggs per 100 mL of soil). Soils with high level of invasion (61932-103613 larvae and eggs per 100 mL of soil) are purified considerably less (54,1%). The indicated state proves the necessity of permanent nematological investigations and providing the population of regions infected by *G. rostochiensis* in good time with plant material of nematodes resistant sorts of potato.