

Т.І. БОНДАР, кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН

ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКІСНОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЇ *HETERODERA SCHACHTII* SCHMIDT В ПОСІВАХ РІПАКУ

Досліджено якісну структуру популяції цистоутворюючої бурякової нематоди *Heterodera schachtii* Schmidt за умови вирощування ріпаку ярого. Встановлено, що показники — вивовненість цист, чисельність життєздатних, пустих та уражених грибами цист — залежать від температурних факторів, рослини-хазяїна, дії хімічних і біологічних препаратів та характеризують життєздатність популяції нематоди в дослідженому агроценозі.

**популяція, *Heterodera schachtii*, якісна структура популяції,
ріпак ярий**

Про шкідливість бурякової нематоди *Heterodera schachtii* Schmidt в посівах буряка свідчать дослідження провідних вчених, що тривають вже майже півстоліття [1, 4, 5, 7]. Відомо, що цей шкідник здатен паразитувати на рослинах з 25-ти родин, у тому числі і на ріпаку, редьці, капусті, гірчиці. Збільшення посівних площ під ріпаком, які в багатьох випадках збігаються із зоною традиційного буряківництва, зумовлює вирощування цих двох культур в одній сівозміні, що призводить до накопичення у ґрунті спільного для буряка і ріпака шкідника — бурякової цистоутворюючої нематоди. Про небезпеку цього патогена в посівах ріпаку повідомляють Д.Д. Сігарьова, Л.А. Пилипенко, М.В. Роїк, Т.І. Бондар [2, 3, 6, 8, 9].

Розвиток генерації бурякової нематоди лімітується наявністю і видом рослини-хазяїна, та певною сумою ефективних температур. Більшість дослідників вважають безсумнівним той факт, що в умовах України бурякова нематода дає щонайменше дві генерації, тривалість розвитку яких — від 42 до 67 днів [1, 10]. Сума ефективних температур, необхідна для розвитку однієї генерації, становить 437—460°C [4, 8, 10]. Тому в умовах Київської області, в більшість років, можливий розвиток третьої генерації [10]. За більш сприятливих умов (тепле, вологе літо) бурякова нематода може дати і більше трьох поколінь за рік [1, 4]. Восени в ґрунті залишається багато молодих самиць і білих цист. Подальше їх визрівання можливе за температури +5°C —

+18°C. За цих умов майже 93—96% білих самиць перетворюються в коричневі цисти, причому 86—89% з них заповнені яйцями. Нетривале зниження температури (–8°C) хоч і не призводить до припинення росту та розвитку самиць бурякової нематоди, однак погіршує ці процеси. В таких випадках більша частина (92%) білих самиць стають коричневими, однак тільки половина з них (43%) заповнена личинками і яйцями, решта (47%) залишаються порожніми. До того ж заповнені цисти містять вдвоє менше личинок і яєць [10]. Тому важливою характеристикою стану популяції бурякової нематоди є не лише чисельність цист але і їх вповненість. Наявність порожніх цист протягом вегетації характеризує масовий вихід із них личинок бурякової нематоди, а наявність повних — утворення нового покоління паразита. У травні відбувається масовий вихід личинок, тому у відібраних зразках ґрунту домінують порожні цисти, у решти цист у цей період знижується наповненість щонайменше втричі. Наприкінці червня повних цист нематод у 4 рази більше, ніж в аналогічний період травня. У другій декаді липня відбувається зменшення їх кількості на 25%, а в серпні чисельність повних цист, порівняно з попереднім місяцем, зростає у 2 рази [4].

Таким чином популяція шкідника знаходиться у певній динамічній рівновазі. Відомо, що щільність популяції бурякової нематоди за сприятливих умов має свій певний оптимум, що простежується, зокрема, в монокультурі [10]. За будь-якого відхилення від цього оптимуму починають спрацьовувати механізми її популяційної регуляції, що відображає, в першу чергу, якісну структуру популяції. Саме тому метою наших досліджень було встановити показники якісної структури популяції та дослідити зміни у популяції бурякової нематоди в посівах ріпаку.

Методика досліджень. Дослідження виконано в ВАТ «Кагарлицький бурякорядгосп» Київської області. Обстеження проводили за загальноприйнятими методиками О.С. Кирьянкової, Е.Л. Краль, Д.Д. Сігарьової [5, 7]. Щільність популяції бурякової цистоутворюючої нематоди визначали за кількістю життєздатних личинок і яєць (л+я) під час препарування цист, виділених із 100 см³ ґрунту флотаційно-лійковим методом.

Результати досліджень. В дослідженні наприкінці вегетаційного сезону 2012—2014 рр., коли популяція бурякової нематоди в посівах ріпаку завершила своє формування, вона складалася на 56% із життєздатних цист, на 24% — із порожніх, і близько 20% становили вповнені, але нежиттєздатні цисти, які містили ушкоджені яйця і личинки, що при препаруванні не розділялися на окремі екземпляри. Такі цисти відносяться до уражених грибною інфекцією і не здатні формувати покоління.

Життєвий стан цист бурякової нематоди змінюється залежно від умов перезимівлі. На початку вегетаційного сезону, до сівби ріпаку, лише 31% цист, (а перед зимівлею — 56%) були життєздатними, 53% — порожніми (тоді як перед зимівлею — лише 24%). Чисельність цист, уражених грибами, зменшилась до 16% за рахунок їх повної руйнації (перед зимівлею — 20%) (рис.).

Наповненість цист яйцями і личинками — дуже варіабельний показник і залежить від багатьох факторів, одним із них є культура-хазяїн. При вирощуванні у посівах цукрових буряків В.М. Григор'єв спостерігав до 98 л+я в одній цисті [4], а на маточних посівах — 135 л+я /цисту після збору урожаю [10]. На початку вегетації цей показник зазвичай дещо нижчий. Якщо на початку вегетаційного сезону ріпаку зараженість ґрунту в середньому становила 81,9 л+я в одній цисті, то після збору урожаю вона незначно зростала — до 85,6 л+я /цисту (табл. 1).

З іншого боку, наповненість цист різних популяцій бурякової нематоди напряму залежить від їх розмірів (табл. 2). Середньостатистичний розмір довжини цист варіює від 0,5 до 1,3 мм. Розподіливши цисти по групах за розмірами «великі» та «малі», ми виявили різницю чисельності яєць та личинок у 3 рази. Оскільки розмір цист залежить від плодючості самиць, на яку безпосередньо впливають умови існування, він може слугувати показником якісного стану популяції.

1. Структура популяції на початку та наприкінці вегетаційного сезону (ВАТ «Кагарлицький бурякорядгосп», 2012—2014 рр.)

Період вегетації	Чисельність життєздатних цист, екз./100 см ³ ґрунту	Всього нематод, л+я/100 см ³ ґрунту	Вміст життєздатної цисти, л+я/цисту
До сівби	6,9	595,1	81,9
Після збирання урожаю	40,9	3447,6	85,6



Рис. Життєвий стан популяції бурякової нематоди на початку та наприкінці вегетаційного сезону, ВАТ «Кагарлицький бурякорядгосп», 2012—2014 рр.

2. Наповненість личинками та яйцями життєздатних цист залежно від їх розміру

Розміри цист	Чисельність життєздатних цист, екз./100 см ³ ґрунту	Частка серед загальної кількості цист, %	Вміст однієї цисти, л+я /100 см ³
Великі (1,0—1,3 мм)	23,9	58,3	108,4
Малі (0,5—0,99 мм)	17,1	41,7	35,8

На якісну характеристику популяції нематоди впливають також і пестициди хімічної та біологічної дії. Протягом вегетації культури зазвичай чисельність життєздатних цист та цист, уражених грибами, збільшується, і в посівах ріпаку їх чисельність зросла на 24 і 4% (табл. 3). Під дією інсектицидів (Тачигарен, 6,0 л/т; Промет, 24,0 л/т; Космос-250, 8,0 л/т) порушуються процеси розвитку нематод, тому чисельність життєздатних цист збільшилась всього на 17,7%. З іншого боку інсектициди послаблюють природні захисні механізми, саме тому провокують збільшення кількості цист, уражених грибами, до 7,9%. Застосування інсектицидів у суміші із фунгіцидами (Круїзер, 6,0 л/т; Максим, 3,0 л/т; Вітавакс 200 ФФ, 3,0 л/т; Вітакласік, 3,0 л/т) навпаки, пригнічує розвиток природних ворогів нематоди, відповідно — чисельність цист, уражених грибами, зменшилась на 10,2%, і як наслідок чисельність життєздатних цист зросла на 31,3%. Біологічні препарати (Мікосан-Н, 6,0 л/т) також негативно впливають на онтогенез нематод, тому чисельність життєздатних цист збільшилась лише на 14,3% (в контролі на 24%), а біологічна дія компонентів сприяла ураженню паразитичними грибами (чисельність уражених цист зросла до 12,7%).

3. Вплив протруйників на життєвий стан *H. schachtii* в посівах ріпаку

Варіант	Коефіцієнт збільшення чисельності цист в 100 см ³ ґрунту	Коефіцієнт збільшення чисельності л+я в 100 см ³ ґрунту	Зміни в чисельності цист за період вегетації культури відносно початкової, %		
			життєздатних	пустих	уражених грибами
Контроль	3,3	5,8	24,4	-28,9	4,5
Інсектициди	1,3	2,6	17,7	-25,5	7,9
Інсектициди + фунгіциди	2,5	3,4	31,3	-21,2	-10,2
Біологічні препарати	1,2	10,0	14,3	-27,0	12,7

ВИСНОВКИ

Якісна структура популяції бурякової нематоди в посівах ріпаку ярого змінюється за показниками (виповненість цист, чисельність життєздатних, пустих та уражених грибами цист), які залежать від температурних факторів, рослини-хазяїна та дії хімічних і біологічних препаратів. Ці біологічні особливості слід враховувати за визначення періоду відбору проб для підрахунку чисельності та оцінки популяції бурякової нематоди.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Бабич А.Г.* Вредоносность свекловичной нематоды и пути ее снижения в Правобережной Лесостепи Украинской ССР: автореф. дис. на соиск. науч. ст. канд. с.-х. наук: спец. 06.01.11 «Фитопатология» / А.Г. Бабич. — К., 1990. — 17 с.
2. *Бондар Т.І.* Поширення і накопичення чисельності *Heterodera schachtii* Schmidt в Кагарлицькому бурякорадгоспі Київської області / Т.І. Бондар // Науковий вісник. — 2003. — № 64. — С. 54—59.
3. *Бондар Т.І.* Вплив цистоутворюючої бурякової нематоди на розвиток кореневих гнилей ярого ріпаку / Т.І. Бондар // Наукові доповіді НУБіП України, 5 (54) — 2015. — режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_5/15.pdf
4. *Григор'єв В.М.* Паразитичні нематоди агроценозів цукрових буряків та заходи контролю їх чисельності в умовах Центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / В.М. Григор'єв — К.: Національний аграрний ун-т, 2006. — С. 23.
5. *Кирьянова Е.С.* Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. — Л.: Наука, 1971. — Т. 2. — 522 с.
6. *Роїк М.* Ризики вирощування ріпаку і кукурудзи у бурякових сівозмінах / М. Роїк, Д. Сигарьова, А. Нурмухаммедов // Пропозиція. — 2007. — № 11. — С. 86—92.
7. *Сигарева Д.Д.* Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур в свекловичных севооборотах / Д.Д. Сигарева. — М.: ВНИИ сах свеклы, 1984. — 41 с.
8. *Сигарьова Д.Д.* Бурякова нематода — небезпечний шкідник на посівах цукрового буряку та ріпаку / Д.Д. Сигарьова, Л.А. Пилипенко // Пропозиція. — 2000. — № 10. — С. 52—53.
9. *Сигарьова Д.Д.* Бурякова нематода як лімітуючий фактор розміщення посівних площ ріпаку в Україні / Д.Д. Сигарьова, Л.А. Пилипенко // Науково-виробнича конференція «Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів», м. Київ, 4—7 липня 2000 р. — тези доповідей: Київ, 2000. — С. 49—50.

10. Сосенко О.Б. Комплекси фітонематод бурякових агроценозів та заходи регулювання їх чисельності: дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / О.Б. Сосенко. — К., 1998. — С. 145.

Бондарь Т.И. Характеристика качественной структуры популяции *Heterodera schachtii* Schmidt в посевах рапса

*Исследовано качественную структуру популяции цистообразующей свекловичной нематоды *Heterodera schachtii* Schmidt в посевах ярового рапса. Определено, что показатели — наполненность цист, численность жизнеспособных, пустых и пораженных грибами цист — зависят от температурных факторов, растения-хозяина, действия химических и биологических препаратов и характеризуют жизнеспособность популяции нематоды в исследованном агроценозе.*

Bondar T.I. The characteristic of qualitative structure population *Heterodera schachtii* Schmidt in crops spring rape

*Qualitative structure sugar-beet nematode populations *Heterodera schachtii* Schmidt provided the cultivation of spring rape. It is established that such factors as gap-fillingness cysts, the number of viable, vain and affected micromycetes cysts depend on temperature factors, host plant, the action of chemical and biological agents and characterize the viability nematode populations in agroecosystems investigated.*