

ПАРАЗИТИЧНІ НЕМАТОДИ ХМЕЛЮ

Заходи контролю чисельності в насадженнях

Вдосконалено комплекс протине-матодних заходів обмеження шкідливості фітопаразитичних видів хмелю та їх поширення із садивним матеріалом.

хміль, комплекс нематод, заходи захисту

На відміну від типових польових сівозмін, де чергування культур призводить до порушення трофічних зв'язків фітофагів, хміль вирощують в монокультурі впродовж багатьох років. Щорічна ідентичність кормових ресурсів сприяє зменшенню видового різноманіття і накопиченню специфічних для хмелю видів фітонематод, зокрема *Heterodera humuli* (хмелева цистоутворююча нематода) та *Ditylenchus destructor* (бульбова нематода). У зв'язку з цим досягнути надійного захисту можливо лише за раціонального поєднання різних методів: організаційно-господарського, агротехнічного, селекційного, а в разі значної загрози насадженням хмелю також і хімічного. Тривале вирощування хмелю на одному місці за постійного розміщення шпалер дає можливість чітко визначити межі поширення вогнищ фітонематод і відповідно диференційовано застосовувати заходи захисту залежно від рівня вихідної зараженості ґрунту [1, 2, 7].

Мета роботи – дослідити вплив антропоїчних факторів (обробіток ґрунту, застосування добрив, хімічних препаратів тощо) та удосконалити комплекс заходів захисту хмелю від паразитичних нематод.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження провадили в ДПДГ “Хмелярство” Інституту сільського господарства Полісся НААН України та НДГ “Великоснітинське” Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Обстеження здійснювали за загальноприйнятими методиками. Щільність популяції хмелевої цистоутворюючої нематоди визначали за кількістю личинок і яєць у цистах, виділених із 100 см³ ґрунту флотажно-лійковим методом. Бульбову немато-

Д.Д. СІГАРЬОВА,
доктор біологічних наук,
Інститут захисту рослин НААН
А.Г. БАБИЧ,
кандидат сільськогосподарських наук,
О.А. БАБИЧ,
кандидат біологічних наук,
НУБіП України

ду та інші фітопаразитичні види виділяли лійковим методом та перераховували на 100 см³ ґрунту та 1 г кореневої маси. Фіксування нематод здійснювали ТАФом. Морфологічні і морфометричні показники нематод вивчали на тимчасових водно-гліцеринових препаратах із застосуванням сучасних мікроскопів. Технічну ефективність хімічних препаратів визначали за формулою Еббота. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних виконано методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [3, 4, 5, 6].

Результати досліджень. Головною особливістю вирощування хмільників є тривале (понад 10 років) їх розміщення на одному місці. За таких умов вибір кращих за рельєфом, родючістю і фітосанітарним станом угідь є однією із передумов майбутніх високих і стабільних урожаїв хмелю. Серед ґрунтоживучих організмів найбільш шкідливими і найменше вивченими є фітопаразитичні нематоли. За даними наших досліджень на хмелеплантаціях паразитує стабільний комплекс фітонематод, серед яких найнебезпечнішими є спеціалізовані до цієї культури види *Heterodera humuli* та *Ditylenchus destructor*. Враховуючи можливість занесення цист пиловими бурями чи ґрунтообробною технікою, кінцівками тварин тощо, недоцільно розміщувати нові хмільники поряд зі старими (на відстані менше 500 м). Не бажано також закладати хмільники на ділянках, де в минулому, навіть 10–20 років тому, були хмелеплантації. Зважаючи на здатність личинок хмелевої нематоли протягом багатьох років перебувати в анабіозі,

ділянки, передбачені під хмільники, не повинні містити цист даного виду. Чим ближче нові хмелеплантації будуть закладатися від старих, тим вища вірогідність їх інвазованості цистоутворюючими нематодами. Однак, навіть віддалені ділянки можуть бути заражені в результаті занесення цист ґрунтообробною технікою.

Садивний матеріал – основне джерело поширення фітопаразитичних нематод. За нашими спостереженнями замочування кореневої системи саджанців, перед їх висаджуванням, з наступним змиванням часток ґрунту звільняє їх від цист хмелевої нематоли. Проте цей захід недостатньо ефективний для оздоровлення садивного матеріалу від ендopазитичних видів, особливо бульбової нематоли. Найбільше заселеними червоподібними нематодами були головне і бічні кореневища, а також центральні корені. Поглиблене (порівняно з типовим) обрізування матки та головних кореневищ від некротів знижувало рівень вихідної чисельності фітонематод на виробничих плантаціях. Однак, для отримання якісного садивного матеріалу, повністю вільного від фітопаразитичних нематод, найдоцільнішим було використання технології *in vitro*. Після висаджування оздоровлених саджанців у відкритий ґрунт сумарна чисельність комплексу фітонематод після однорічної вегетації була меншою в 1,7–2,4 раза порівняно із садивним матеріалом, отриманим за загальноприйнятою технологією.

Внесення органічних і мінеральних добрив в оптимальних співвідношеннях, згідно із зональними рекомендаціями, сприяло кращому росту і розвитку рослин. Це підвищувало витривалість хмелю до комплексу фітопаразитичних нематод і, відповідно, давало змогу отримати додатково 45–73% врожаю. Ефективним було також локальне підживлення протягом вегетаційного періоду ослаблених нематодними хворобами рослин. Найвищу врожайність сировини хмелю сорту Слов'янка отримали у варіанті з використанням оздоровлених саджанців і сумі-

ного застосування органічних та мінеральних добрив (*гній 60 т/га + N₁₀₀P₁₂₀K₁₂₀*). Разом з тим загальна чисельність комплексу нематод на удобрених ділянках була в 1,1–1,3 раза вищою порівняно з контролем (без добрив).

Вирощування сидератів технологічно ускладнене у зв'язку зі значною кількістю міжрядних обробітків і може призвести до збільшення рівня зараженості ґрунту червоподібними нематодами. На невеликих за розміром площах хмільників надають перевагу органічним добривам (гною) у нормах внесення згідно із зональними рекомендаціями.

Враховуючи високу потенційну заселеність фактично всіх попередників і бур'янів червоподібними паразитичними нематодами, угоддя перед закладкою хмільників доцільно витримувати під чистим паром впродовж 1–2 років, а в разі виявлення навіть поодиноких цист хмелевої нематоди такі ділянки є непридатними під хмелеплантації. В період вегетації хмелю можна уникнути розмноження червоподібних нематод на бур'янах, виконуючи систематичні міжрядні розпушування ґрунту.

В насадженнях тривалого періоду використання головною проблемою залишається надійний захист підсаджених саджанців замість загиблих чи сильно уражених. Ці саджанці розміщують фактично в осередках розмноження фітопаразитичних нематод, тому доцільно застосовувати хімічні препарати, щоб запобігти заселеності рослин патогенами у найуразливішій початковій фазі їх росту і розвитку.

Найбільш технологічним прийомом було внесення пестицидів у прикореневу смугу рослин під час обрізування підземних органів хмелю навесні. Встановлено, що всі досліджені хімічні препарати знижували вихідну чисельність комплексу фітопаразитичних нематод. При цьому ефективна захисна дія тривала впродовж перших двох тижнів, а потім поступово знижувалася. Серед досліджених хімічних препаратів для захисту виробничих, а особливо молодих насаджень та розсадників, доцільно віддавати перевагу Маршалу, 25% к.е. (2,5 л/га), який крім інсектицидної ефективності забезпечував достатньо високу нематодцидну дію тривалістю до 45 днів з часу внесення в ґрунт (рис.). Дещо нижчу технічну ефективність проявили інсектициди: Регент 20, г. і Актара 25, в.г., а

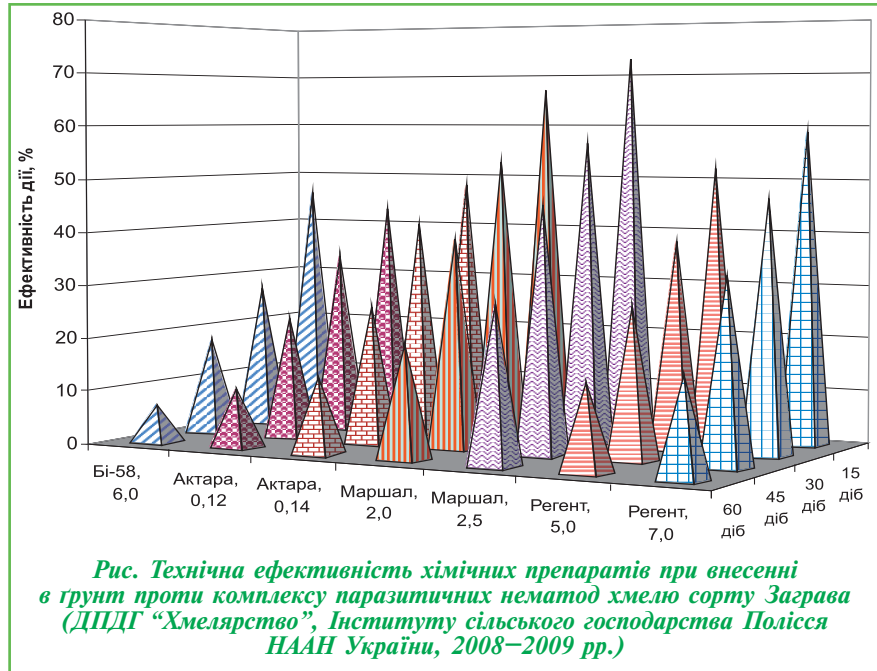


Рис. Технічна ефективність хімічних препаратів при внесенні в ґрунт проти комплексу паразитичних нематод хмелю сорту Заграда (ДПДГ "Хмелярство", Інституту сільського господарства Полісся НААН України, 2008–2009 рр.)

також Бі-58 Новий. Зниження чисельності фітонематод у ризосфері і безпосередньо в коренях у період інтенсивного росту хмелю дало додатково 1,3–2,5 ц/га хмелесировини.

На основі даних досліджень вдосконалено моніторинг та комплекс протинематодних заходів (табл.), який дає можливість обмежити шкідливість комплексу фітопарази-

Моніторинг нематод хмелю та заходи регуляції їх чисельності

Строки обстеження	Об'єкти досліджень	Бал ураження	Рівень загрози	Заходи
За 1–2 роки до закладання хмільників	Хмелева нематода Комплекс червоподібних нематод	— —	Незалежно від чисельності цист	Площі непридатні під хмільники Найдоцільніше чистий пар впродовж 1–2 років
Ранньо-весняний	Живці, саджанці Хмелева цистоутворююча нематода Бульбова нематода та комплекс інших червоподібних нематод	1–3 1–3	Джерело розселення нематод	Використання садивного матеріалу in vitro; змивання часток ґрунту із саджанців для запобігання поширенню цист хмелевої нематоди. Вибраковування садивного матеріалу з ознаками ураження. Поглиблене (порівняно з типовою) обрізування та очищення матки і головних кореневих від некрозів. Внесення в борозни Маршалу, 25% к.е. — 2,0–2,5 л/га; Актари 25, в.г. — 0,12–0,14 кг/га; Регенту 20, г. — 5,0–7,0 кг/га; Бі-58 Новий, к.е. — 6,0 л/га
У період вегетації	Бур'яни — резервати нематод Хмелева цистоутворююча нематода Бульбова нематода та комплекс червоподібних нематод	1–9 1–9	Згідно з розробленими бальовими шкалами	Систематичні міжрядні розпушування ґрунту для знищення бур'янів Складання картограми поширеності і визначення ступеня ураженості хмелю Підживлення ослаблених і викорчовування загиблих рослин
Осінній	Хмелева цистоутворююча нематода Бульбова нематода та комплекс червоподібних нематод	1–9 1–9	Згідно з розробленими рівнями шкідливості	Уточнення фітосанітарного стану насаджень і рівня заселеності угодь комплексом нематод, розробка плану протинематодних заходів на наступний рік



тичних видів нематод та їх поширення із садивним матеріалом.

ВИСНОВКИ

1. Сумісне застосування органічних та мінеральних добрив (гній 60 т/га + N₁₀₀P₁₂₀K₁₂₀) забезпечує вищу витривалість рослин хмелю проти комплексу фітонематод. Однак оптимізація умов живлення рослин сприяє збільшенню в 1,1–1,3 раза чисельності фітогельмінтів порівняно з неудобреними ділянками.

2. Вирощування сидератів технологічно складне у зв'язку зі значною кількістю міжрядних обробітків і може призвести до збільшення рівня зараженості ґрунту червоподібними нематодами. Враховуючи невеликі площі хмільників, перевагу слід віддавати органічним добривам (гною) у нормах внесення згідно із зональними рекомендаціями.

3. Запропоновано метод оздоровлення маток хмелю від фітонематод за ранньовесняного фітосанітарного обстеження хмільників. Найефективніший – поглиблене (порівняно з типовим) обрізування уражених частин матки і головних кореневищ.

4. Внесення хімічних препаратів (Бі-58 Новий, к.е. – 6,0 л/га, Акта-

ра 25, в.г. – 0,12–0,14 кг/га, Маршал 25, к.е. – 2,0–2,5 л/га, Регент 20, г. – 5,0–7,0 кг/га) в борозни на глибину 10–15 см і на відстані 25–30 см від центру головного кореневища сприяло зниженню чисельності нематод, особливо впродовж перших двох-трьох тижнів вегетації хмелю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич О.А. Особливості поширення та вдосконалення моніторингу хмельової цистоутворюючої нематою / Бабич О.А., Бабич А.Г. // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – №145. – С. 136–140.
2. Венгер В.М. Захист хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів / В.М. Венгер, О.М. Лапа, В.Г. Романчик, О.П. Боровий та ін. – Київ, 2004. – 90 с.
3. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними / Х. Деккер. – М.: Колос, 1972. – 445 с.
4. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. – Т. 1. / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Краль – Л.: Наука, 1969. – 447 с.
5. Метлицкий О.З. Экологические и технологические основы обнаружения нематод // Принципы и методы экологической фитонематодологии / О.З. Метлицкий – Петрозаводск, 1985. – С. 18–34.
6. Сигарева Д.Д. Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур / Д.Д. Сигарева. – К.: Урожай, 1986. – 38 с.

7. Сигарьова Д.Д. Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять із напрямку 6.090101 – “Захист рослин”: Виявлення, облік та заходи захисту від найбільш шкідливих нематод хмелю / Д.Д. Сигарьова, А.Г. Бабич, О.А. Бабич, В.М. Венгер – К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2010. – 14 с.

Д.Д. Сигарьова,
А.Г. Бабич, О.А. Бабич

Паразитические нематоды хмеля. Мероприятия по контролю численности в насаждениях

Усовершенствован комплекс противонематодных мероприятий, который разрешает ограничить вредоносность фитопаразитических видов нематод на хмеле и их распространение с посадочным материалом.

хмель, комплекс нематод, защитные мероприятия

D.D. Sigaryova,
A.G. Babych, O.A. Babych

Parasitic nematodes of the hop. Actions for regulation of their number in hop plantings

The complex of antinematodal actions which allows to limit injuriousness of phytoparasitic species of nematodes on hop and their distribution with a landing material is improved.

hop, complex of nematodes, protective actions

УДК 595.132:581.2:631.344.5 (477.410)

НЕМАТОДНІ ХВОРОБИ ТА ЇХ ЗБУДНИКИ

в закритому ґрунті Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України

*Вивчено видовий склад фітопаразитичних нематод в оранжереях Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Найбільш небезпечна для рослин південна галова нематода (*Meloidogyne incognita*) та спіральні нематоди – *Rotylenchus robustus* та *Helicotylenchus dihystra*. Описано основні зовнішні симптоми нематодозів.*

ботанічні сади, закритий ґрунт, фітопаразитичні нематоди, симптоми нематодозів

Закритий ґрунт ботанічних садів України представлений теплицями і оранжереями, які є унікальними, штучно створеними антропогенни-

О.І. ГУБІН,
аспірант Інституту захисту рослин НААН, інженер Донецького ботанічного саду НАНУ

ми екосистемами. Серед багатьох функцій теплично-оранжерейних комплексів можна виділити дві головні – науково-практична та просвітньо-естетична. Під першою слід розуміти можливість забезпечення дослідників різного профілю широким асортиментом рослинного матеріалу для науково-практичних досліджень. Головну роль в цьому випадку відіграє наявність постійних і

доступних колекцій рослин, які є основним матеріалом для ботанічних досліджень. Друга функція здійснюється за відвідування теплиць і оранжерей, коли відвідувачі мають можливість побачити багато екзотичних рослин і отримати цікаву унікальну інформацію. Вочевидь, що для успішної реалізації цих функцій необхідно підтримувати колекції рослин в здоровому стані.

Якщо шкідники і хвороби рослин в закритому ґрунті ботанічних садів вивчені на достатньому рівні, то проблема нематодних захворювань тропічних і субтропічних рослин є одним із найменш розвинутих напрямів вітчизняної фітопато-