

Микола КОЗЛОВСЬКИЙ

БЛІДА КАРТОПЛЯНА НЕМАТОДА У СКОЛІВСЬКИХ БЕСКИДАХ: ПОШИРЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ Й МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОБЛІКУ

*Наведені дані щодо поширення блідої картопляної нематоди (*Globodera pallida* (Stone) Behrens) у Сколівських Бескидах, яка занесена до першого списку карантинних об'єктів України. Проаналізовані особливості її морфологічної будови та біологічні особливості розвитку. Проведено порівняння існуючої в Україні методики виділення картопляної нематоди з ґрунту із загальноприйнятою в Європі та обґрунтовано необхідність її заміни на сучаснішу. Наведені способи виявлення глободерозу рослин. Узагальнені практичні заходи, спрямовані на зменшення чисельності картопляної нематоди у ґрунті.*

Рослиноїдні нематоди пошкоджують усі види рослин, проте найвідчутніші втрати первинної продукції спостерігаються в агроекосистемах. Ці тварини зумовлюють приблизно щорічну втрату 12 відсотків урожаю основних харчових і волоконних культур, що рівноцінно 8 млрд. доларів у США і 78 млрд. доларів у світі. Насправді збитки від рослиноїдних нематод є ще більші, позаяк симптоми ураження рослин переважно неспецифічні й часто залишаються необлікованими. Не підраховані також непрямі втрати, зумовлені взаємодією нематод з іншими шкідниками, зокрема грибними, бактеріяльними і вірусними патогенами. Всі ці втрати від рослиноїдних нематод були б набагато більші без застосування різних методів обмеження їхньої чисельності [4].

Нематоди належать до водних організмів і поширені в усіх наземних екосистемах [1]. На території Українських Карпат і в Передкарпатті нами виявлено понад 200 видів нематод, у тому 59 рослиноїдних [2]. Чимало особливо шкідливих для рослин видів нематод занесено до списків карантинних організмів багатьох країн світу, проте, незважаючи на жорсткі заходи карантинного контролю, ареал цих видів збільшується. Із роду *Globodera* є близько 10 видів нематод, які можуть завдавати значної шкоди як однорічним сільськогосподарським культурам, так і деревним рослинам. Одним із найпоширеніших видів цього роду в гірських регіонах Карпат є бліда картопляна нематода (*Globodera pallida*), занесена до першого списку карантинних об'єктів України. Ще декілька десятиліть тому вважали, що на території Українських Карпат і

Передкарпаття бліда картопляна нематода відсутня, проте на сьогодні вона виявлена як у рівнинних, так і в гірських регіонах.

Globodera pallida вважається найагресивнішим видом серед глободерид і здатна скоро пристосовуватися до різних умов існування. Вона є космополітом і поширена в Азії, Африці, Європі, Північній і Південній Америці, Австралії. Рослинами-господарями є картопля, томати, інші види родини пасльонових. Утрати від ураження картоплі цим видом нематод, залежно від щільності заселення ґрунту, можуть становити до 50—90 відсотків, іноді врожай гине. Вивченням особливостей шкідливого впливу цього виду фітогельмінта на картоплю займався багато дослідників, проте це питання залишається актуальним і сьогодні, особливо у країнах з екстенсивним веденням сільського господарства. Зумовлено це насамперед тим, що бліда картопляна нематода скоро адаптується до різних кліматичних умов, тому останні не мають вирішального значення в її територіальному поширенні. В окремих регіонах, які різняться між собою кліматичними умовами, сформувалися фізіологічні патотипи, які мають різні розміри цист, тривалість онтогенетичного циклу, різну шкідливість для рослин.

За даними Львівської зональної карантинної лабораторії, на території Сколівського району картопляна нематода поширена в м. Сколе, у селах: Верхнє Синьовиднє, Козьова, Коростів, Орява, Плав'є, Тухолька. Проведені нами дослідження дають змогу стверджувати, що бліда картопляна нематода є і в інших населених пунктах району. За нашими даними, для території Сколівських Бескид характерні малі розміри нематод, зокрема розмір за діаметром їхніх цист не перевищує 0,63 мм, а більшість з них має лише 0,38—0,43 мм, тоді як в інших регіонах він може становити понад 1 мм.

Біологічною особливістю виду є виразний статевий диморфізм. Самці протягом цілого життя зберігають ниткоподібну форму і здатні до активного пересування, тоді як самиці з віком набувають кулястої форми і втрачають здатність рухатися. Розвиток картопляної нематоли від яйця до дорослої особини проходить через чотири стадії. Протягом першої стадії личинки розвиваються в яйці. До другої стадії належать личинки, які вийшли з яйця і перелиняли. Вони залишаються у цисті, а за сприятливих умов виходять у ґрунт і проникають у коріння картоплі, тому мають ще назву інвазійної личинки. Найактивніше процес інвазії коріння проходить навесні. Він посилюється під дією корневих дифузятів картоплі, коли починається її активний ріст. Під їхнім впливом інвазійні личинки проводять активний пошук коріння картоплі, використовуючи при тому органи чуття. Найчастіше личинки проникають у зону росту кореня картоплі та локалізуються уздовж його осі. Виділення травних залоз личинок сприяють формуванню у корені картоплі декількох гігантських клітин, за рахунок яких вони починають житися. З цього часу настає третя стадія розвитку личинки, яка починає інтенсивно рости. На цій стадії самці не змінюють форми тіла (воно залишається ниткоподібним), тоді як самиці збільшуються у розмірі, стають грушоподібними та втрачають можливість до пересування. На четвертій стадії личинки ще збільшуються у розмірі. Самиці задньою частиною тіла розривають епідерміс кореня картоплі та виставляють назовні тіло, яке

набирає кулястої форми і поступово змінює колір з білого на коричневий. У середині кореня залишається лише голова. Після завершення розвитку на четвертій стадії самці стають статевозрілими і мігрують з кореня картоплі у ґрунт, де запліднюють статевозрілих самок, після чого в останніх починають розвиватися яйця. У разі завершення формування яєць самки перестають харчуватися і відмирають, перетворюючись у міцну, стійку до холоду і замерзання цисту коричнево-бурого кольору. За сприятливих умов в яйцях розвиваються личинки, цикл повторюється. За відсутності таких умов циста залишається на корені картоплі або відпадає у ґрунт. У ній може бути 300—1400 яєць, вона дуже стійка до несприятливих умов і в такому стані може перебувати до десяти років. Після того з неї можуть з'явитися життєздатні личинки. Іноді трапляється і так, що личинки, які вийшли з яєць, не мають достатніх умов для подальшого розвитку й гинуть. Проте личинка другої стадії, яка має достатній запас поживних речовин, легко переносить несприятливі умови довкілля, зокрема, замерзання. З настанням сприятливих умов вона зберігає здатність до пошуку рослини-господаря і подальшого нормального розвитку. Личинки другої стадії розвитку дуже стійкі й до токсичних сполук, зокрема ми спостерігали їх активний рух в 1 відсотковому розчині формаліну, тоді як інші види нематод у ньому гинули.

Візуально виявити рослини, які слабо вражені картопляною нематодою, дуже важко. Симптоми хвороби добре виявляються лише в тих рослин картоплі, які починають гинути. Хворі рослини мають слабкі стебла, передчасно жовтіють. Хлороз (пожовтіння) починається з нижніх листків, потім розповсюджується на верхні та поступово охоплює весь кущ. Бульби на заражених рослинах дрібні, їхня кількість, порівняно зі здоровими, значно менша або вони зовсім не утворюються.

Для запобігання втратам урожаю картоплі застосовують різні методи обстеження і діагностики на наявність картопляної нематоди у ґрунті. Найефективнішим є аналіз ґрунтових проб, які можна відбирати в будь-який період року. Проте використання цього методу в Україні потребує удосконалення як методики відбору проб, так і застосування методів виділення нематод. Так, відбір ґрунту, згідно з існуючими нормами карантинної служби України, проводять із 50 виімок об'ємом по 5 куб. см і об'єднують в одну середню пробу об'ємом 250 куб. см. Норма їх відбору в насінницьких господарствах — 4, фермерських — 2, присадибних — 1 зразок. Проте головна проблема полягає у нерівномірному (агрегованому) розподілі нематод у ґрунті, вирівняти який можна лише через значно більшу кількість проб на одиницю площі. Для картопляних нематод, що утворюють цисти (*Globodera pallida* і *G. rostochiensis*), у багатьох країнах Європи прийнято відбирати 30—50 вибірок на 1 га, об'ємом по 100 куб. см кожна. Об'єднання окремих проб однієї контрольної точки у змішані проби не практикується, позаяк не дає об'єктивної інформації про частоту зустрічі цих нематод у пробах та їхню чисельність [5].

Аналіз ґрунтових проб на наявність цист глободер учені рекомендують проводити за допомогою приладів-цистовиділювачів або флотаційно-лійковим методом. Проте наші дослідження показали, що найефективнішим і зручним для виявлення картопляної нематоди (у тому числі й у польових умовах) є метод з паперовими смужками. Для

того беруть циліндричну скляну посудину (хемічну склянку) заввишки 15—20 см і 15 см у діаметрі, яку з верхнього краю приблизно на третину її висоти вистеляють із внутрішнього боку смужкою фільтрувального паперу. Після того склянку наповнюють водою приблизно на 2/3 так, щоб рівень води досягав фільтрувального паперу. Далі у воду насипають ґрунт (100 куб. см), що можна робити за допомогою лійки чи безпосередньо з упаковки. Після того суміш декілька разів перемішують, чекають, поки ґрунт осяде на дно і лише після того додають кілька крапель розслаблювального засобу (напр., засобу для миття посуду). В цей час цисти нематод прилипають до фільтрувального паперу, де й залишаються. Далі паперову смужку обережно виймають зі склянки, розкладають на скляній пластинці й розглядають під біноклем (мікроскопом). Найпоширенішою помилкою при використанні цього методу є недодавання кількох крапель розслаблювального засобу. Якщо того не зробити, то зібрати цисти на фільтрувальному папері дуже важко, позаяк вони легші за воду і збираються у центрі посудини. Цей спосіб виявлення глободерид не потребує спеціального обладнання і дає можливість опрацювати велику кількість проб.

У виявлених цистах доцільно проводити визначення життєздатності личинок, позаяк оболонка самих цист могла зберігатися багато років. Для того цисти вміщують у краплю води на предметне скло, накривають покривним скельцем і роздушують їх, легко натискаючи на скло. Роздушені цисти можуть бути порожніми. Вичавлені з цист життєздатні личинки випростовуються, мають нормальний тургор тіла, крізь кутикулу у них добре проглядаються внутрішні органи. Мертві личинки часто зігнуті чи з різкими перегинами тіла, без чітких меж внутрішніх органів. Якщо трапляються живі і неживі личинки, то підраховують окремо кількість життєздатних і нежиттєздатних, а також порожніх і заповнених цист.

У період цвітіння картоплі можна візуально проводити виявлення цист на її корінні. Для того досить проглянути коріння рослини під лупою або біноклем на наявність на них цист. Розповсюджується картопляна нематода разом з ураженням ґрунтом, що прилип до бульб картоплі, коренеплодів та цибулин інших видів рослин, укоріненого посадкового матеріалу, тари, інвентаря, транспорту, взуття людей, тварин тощо. Крім того цисти глободерид легко переносяться стічними водами та вітром.

Боротьба з глободерозом картоплі передбачає різні агротехнічні та хемічні заходи. У зоні сильного ураження рекомендовано знищення посівів через їх викопування і збирання рослин із подальшим спалюванням, дезінфекцією інвентаря та ґрунту. За умови незначного ураження чи на поодиноких вогнищах глободерозу можна застосовувати хемічну обробку ґрунту. Найдоступнішими й екологічно безпечними є агротехнічні методи, зокрема дотримання сівозмін. До агротехнічних методів належать встановлення оптимальних термінів садіння картоплі та її збирання, внесення добрив, зокрема органічних, знищення бур'янів. Наприклад, якщо використати посадковий матеріал і зібрати врожай картоплі за 50 днів, то картопляна нематода не встигає завершити цикл розвитку. Пізніше на цьому полі можна сіяти культуру, несприятливу для розвитку нематод (наприклад, люпин), що загалом може знизити чисельність фітогельмінтів на 80 відсотків [4]. У насінневих господарствах, які вирощують високоврожайні сорти картоплі, іноді використовують ловчі посіви, коли

посаджену картоплю знищують після того, як личинки потрапили в її коріння і пройшли другу стадію розвитку.

У протинематодних сівозмінах вирощують бобові (особливо люпин кормовий), озимі зернові, кукурудзу, багаторічні трави. Картоплю рекомендовано садити не частіше одного разу за чотири роки, причому значна роль у зниженні чисельності картопляної нематоди належить нематодостійким сортам картоплі, вирощування яких навіть на уражених ділянках дає змогу зменшити кількість картопляної нематоди у ґрунті на 85 відсотків за один рік [3]. Для обмеження зараження картоплі глободерами застосовують низку профілактичних заходів, зокрема запобігання ввезенню ураженого посадкового матеріялу і ґрунту, в якому є картопляні нематоди.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бызова Ю. Б., Гиляров М. С., Стриганова Б. Р. и др. Количественные методы в почвенной зоологии. — М.: Наука, 1987. — 288 с.
2. Козловський М. П. Біотичне різноманіття ґрунтових фітонематод рослинних полясів Українських Карпат. Науковий вісник Львівського університету. Серія біологічна, 2001. — Вип. 28. — С. 65—71.
3. Савотников Ю. Ф., Шестенеров А. А., Тихонова Л. В. Рекомендации по выявлению и мерам борьбы с очагами глободероза картофеля. — М.: Госагропром РСФСР, 1986. — 126 с.
4. Barker K. R., Hussey R. S., Krusberg L. R., Bird G. W. et al. Plant and soil nematodes: societal impact and focus for the future. *Journal of Nematology*. 1994. — 26 (2). — P. 127—137.
5. Dunger W. & H.J. Fiedler. *Methoden der Bodenbiologie*. Stuttgart, New York (Gustav Fischer Verlag), 1989. — 432 s.

SUMMARY

Mykola KOZLOVSKY

THE PALE POTATO NEMATODE IN SKOLIVSKI BESKYDY AREA: DISTRIBUTION, BIOLOGICAL PECULIARITIES AND METHODIC ASPECTS OF RECORDING

Data on distribution of pale potato nematode (*Globodera pallida*) in the Skolivski Beskydy, which is included to the top list of quarantine objects of Ukraine, are given. The peculiarities of its morphological structures and biological features of life cycle are analysed. A comparison of existing in Ukraine methods of extracting the pale potato nematode from a soil with the common methods in Europe was conducted proved, and the necessity to substitute them for more modern is grounded. The ways of diagnosis of the plant globoderosis are given. The practical measures, directed to decrease the potato nematode number in soil are summarized.