

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ
ЦИСТОУТВОРЮЮЧИХ НЕМАТОД ОСНОВНИХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

А.Г. БАБИЧ, кандидат сільськогосподарських наук,

О.А. БАБИЧ, кандидат біологічних наук,

Н.І. КОМАРІВСЬКА, студентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Р.Д. СУХАРЕВА, кандидат біологічних наук

Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН України

Обґрунтовано концептуальні засади контролю чисельності домінуючих видів цистоутворюючих нематод у сучасних агроценозах за оптимального поєднання різних екологічно безпечних заходів захисту рослин.

Ключові слова: цистоутворюючі нематоди, с.-г. культури, контроль чисельності

Цистоутворюючі нематоди є облігатними седентарними паразитами кореневої системи як культурної, так і природної рослинності. Мікроскопічні розміри та прихований спосіб життя є основними чинниками, що суттєво ускладнюють їх своєчасне виявлення, а унікальна здатність до утворення стійкої оболонки-цисти забезпечує виживання потомства протягом багатьох років за різних несприятливих умов.

Світова фауна налічує близько ста видів, а в Україні нині виявлено майже два десятки видів цистоутворюючих нематод. Домінуючими шкідливими видами є бурякова, вівсяна та золотиста картопляна нематоди. Середні втрати продукції рослинництва від фітопаразитичних нематод становлять 10-20 %, проте в осередках високої чисельності можуть перевищувати 50 %.

Мета і задачі дослідження. Метою досліджень було вдосконалення заходів контролю чисельності основних шкідливих видів цистоутворюючих нематод в сучасних культурних фітоценозах України.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в 1990-2013 рр. в господарствах Вінницької, Волинської, Київської, Сумської, Чернігівської та інших областей. Матеріалом для досліджень слугували зразки рослин і ґрунту, яйця, личинки, дорослі особини, цисти нематод різних видів [1, 2].

Нематологічні зразки відбирали за стандартними і модифікованими методиками. Цисти із ґрунту виділяли флотаційним методом. Виготовлення тимчасових і постійних препаратів, визначення видового складу нематод здійснювали згідно із загальноприйнятою методикою. Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [2, 3].

Результати досліджень. Основним дієвим заходом контролю чисельності більшості видів цистоутворюючих нематод було і має залишатися науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур. Однак, розпочате в кінці минулого сторіччя реформування агропромислового комплексу зумовило радикальні зміни в рослинницькій галузі. За цей період збільшилися на третину посіви ярих колосових, у понад 2 рази соняшнику та кукурудзи на зерно, 6-7 – сої та 10-15 разів ріпаку, а особливо істотно в 12-25 разів зменшилися посівні площі льону, 8-9 – кукурудзи на зелений корм, 4-5 – гороху, буряка цукрового і однорічних трав та майже в 3 рази – багаторічних бобових трав (Статистичний щорічник України, 2008 р.).

Звуження видового різноманіття змусило аграрників поступово відмовитися від багатопільних та впроваджувати не тільки у фермерських, але і колективних господарствах, здебільшого сівозміни з короткою ротацією. За високої частки в нинішніх сівозмінах зернових колосових, спостерігається тенденція до накопичення вівсяної нематоди та інших спеціалізованих фітофагів злаків. Розміщення у короткоротаційних сівозмінах споріднених рослин-живителів – буряків та олійних капустияних зумовлює суттєве збільшення рівня заселеності

грунту буряковою нематою. Тривале використання багаторічних бобових є однією з причин локального їх випадання з травостою в осередках поширення конюшинної та люцернової нематод. Вирощування картоплі переважно у монокультурі в індивідуальних господарствах сприяє масовому розмноженню та подальшому розселенню золотистої картопляної нематоди.

Проведені нами багаторічні дослідження впливу абіотичних, біотичних та антропогенних чинників на популяції цистоутворюючих нематод дали змогу вдосконалити комплекс протинематодних заходів (таблиця).

Висновки

Рациональне поєднання різних заходів дає змогу обмежити подальше розселення цистоутворюючих нематод, ефективно контролює їх чисельність на економічно невідчутному рівні та запобігає значним втратам урожаю основних сільськогосподарських культур.

Список літератури

1. *Деккер Х.* Нематоды растений и борьба с ними / Х. Деккер. – М.: Колос, 1972.– 445 с.
2. *Кирьянова Е.С.* Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л. : Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.
3. *Шестеперов А.А.* Карантинные фитогельминтозы / А.А. Шестеперов, Ю.Ф. Савотников // Карантинные фитогельминтозы. – М.: Колос, 1995. – 463 с.

Концептуальні основи інтегрованої системи захисту основних сільськогосподарських культур від цистоутворюючих нематод

Захід	Вид нематод	Мета	Контроль чисельності
Науково обґрунтовані зональні сівозміни	Вівсяна, бурякова, золотиста картопляна, люцернова, конюшинна	Запобігання масового накопичення	Максимальна насиченість сівозмін рослинами-живителями не повинна перевищувати: зернові колосові – 40 %, буряки, ріпак та інші олійні капусти – 20 %, багаторічні трави – 30 % (посіви під покривом зернових + багаторічні бобові одно-дворічного використання), картопля – 20 % (10 % стійкі +10 % сприйнятливі сорти).
Біологічне очищення ґрунту	Усі види	Тривалість необхідної перерви	При вирощуванні несприйнятливих до розмноження культур, зниження до порогового рівня вихідної чисельності золотистої картопляної нематоди ≥ 50000 яєць і личинок в 100 см ³ ґрунту досягається через 9 років, 40000 – 8 років, 30000 – 7 років, 20000 – 6 років, 10000 – 5 років, 5000 – 4 роки, 2500 – 3 роки, 1000 – 2 роки; бурякової, вівсяної, люцернової та конюшинної нематод 3000 – 5 років, 2000 – 4 роки, 1000 – 3 роки; 500 яєць і личинок в 100 см ³ ґрунту – 1-2 роки.

Золотиста картопляна, вівсяна, бурякова	Корегування ротаційного чергування культур	Картоплю недоцільно вирощувати в монокультурі, а зернові колосові в повторних посівах. У зерно-просапних і плодозмінних сівозмінах замість злакових сумішок віддавати перевагу вирощуванню багаторічних бобових трав. У короткоротаційних сівозмінах не слід розміщувати споріднені рослини-живителі бурякової нематоди: буряки і олійні капусти на насіння, а в багатопільних – необхідно дотримуватися 4-5-річної перерви між їх повторним вирощуванням.
Люцернова, конюшинна	Обмеження термінів використання багаторічних бобових трав	Посіви багаторічних бобових трав недоцільно використовувати понад два роки.
Вівсяна, золотиста картопляна, бурякова	Запобігання масовому розмноженню та алелопатії	Для уникнення повторного розміщення споріднених культур спеціалізовані та короткоротаційні сівозміни доцільно насичувати капустиними олійними культурами на зелений корм чи сидерат. З метою запобігання розмноження бурякової нематоди необхідно вирощувати стійкі сорти капустиних: редьки Пеглета, Немекс, Шлоболът, гірчиці білої Максї та ін.

Диференційований вибір культур	Вівсяна	Зниження потенційних втрат урожаю	На слабозаселених вівсяною нематодою угіддях краще висівати ярі, а середньозаселених - озимі колосові культури. За витривалістю до фітопаразита хлібні злаки знаходяться в такій послідовності: озимі – ячмінь > жито > пшениця; ярі – ячмінь > пшениця > овес.
	Бурякова	Вирощування витриваліших сортів	Віддавати перевагу вирощуванню сортів буряків із значною заглибленістю в ґрунт корнеплодів (кормові - Центаур-полі, Уманський напівцукровий; столові - Делікатесний, Бордо харківський, Багряний та ін).
	Люцернова, конюшинна	Зниження рівня заселеності ґрунту	В осередках поширення люцернової нематоди слід розміщувати конюшину, конюшинної – люцерну, а в разі їх сумісного заселення – еспарцет.
	Золотиста картопляна	Уникнення формування вірулентних патотипів	Дотримуватися раціонального співвідношення різних за стиглістю сприйнятливих та стійких сортів картоплі (50:50 %).

Вдосконалення традиційної системи удобрення	Усі види	Оптимізація мінерального живлення та водоспоживання уражених рослин	Вносити фосфорні і калійні добрива у нормах, що перевищують зонально-рекомендовані на 10-25 % залежно від рівня вихідної чисельності цистоутворюючих нематод та вмісту гумусу. Для запобігання накопичення нітратів в рослинній продукції азотні добрива застосовувати у відповідності з рекомендаціями для кожної культури.
		Збалансоване органо-мінеральне живлення рослин	Досягати потенційно можливого рівномірного розподілу добрив на площі. Нерівномірність внесення існуючими механізованими засобами, особливо традиційних органічних добрив, через умови живлення рослин впливає на ступінь розмноження седентарних фітопаразитів, зумовлюючи неоднорідне заселення цистоутворюючими нематодами гумусового шару ґрунту.
Вапнування кислих ґрунтів	Усі види	Нейтралізація кислотності ґрунту	Використовувати дефекат не менше 2-3- річного зберігання та інших меліорантів із розрахунку норми вапна на гідролітичну кислотність ґрунту. Вапняні добрива доцільно вносити під попередник чи передпопередник буряків.

Альтернативна система удобрення	Бурякова, золотиста картопляна	Збагачення ґрунту органічною речовиною	За істотного зменшення норм внесення традиційних органічних добрив, максимально використовувати для удобрення ґрунту рослинні рештки колосових, ріпаку, сої, гички буряків тощо в поєднанні з сидератами.
Природні регулюючі механізми	Усі види	Спрямоване підсилення активації біологічних ворогів	Систематично використовувати традиційні органічні добрива, залучати в кругообіг побічну рослинну продукцію, сидеральні культури та раціонально насичувати сівозміни багаторічними бобовими травами.
	Бурякова, золотиста картопляна	Оптимізація адаптивної системи удобрення просапних культур	Поєднувати внесення помірних норм підстилкового гною (10 т/га) із використанням побічної продукції зернових колосових (5 т/га) та сидеральними культурами на фоні повного мінерального живлення $N_{80}P_{100}K_{100}$ (буряків) та $N_{60}P_{90}K_{120}$ (картоплі). На фоні вирощування сидеральних культур вносити під картоплю ощадливу норму пташиного посліду - 2,5 т/га та збалансовано-обмежену мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Біологічно активні речовини та добрива	Усі види	Регуляція ростових процесів і оптимізація живлення початкових фаз розвитку рослин	Передпосадкова обробка бульб картоплі та передпосівна насіння зернових колосових, буряків органічними сполуками і фізіологічно активними речовинами: Біовітом, р. – 6-8 л/т та Деймосом, в.р. – 3-5 мл/т. В осередках низької заселеності ґрунту цистоутворюючими нематодами використовувати регулятори росту: Ендофіт, L1 в.с.р. – 5-10 мл/га та Деймос, в.р. – 1,5 л/га. Оптимальними календарними строками їх застосування на посівах зернових колосових є перша декада червня, картоплі (стійких сортів) – середина червня, буряків, багаторічних бобових трав – I декада червня та III декади липня.
	Золотиста картопляна	Підвищення витривалості рослин до стресових умов	На картоплі доцільно поєднувати використання регуляторів росту з позакореневим підживленням рослин Біовітом, р. – 6-8 л/га чи безхлорним універсальним добривом Folicare – 3 кг/га в період бутонізації та 2 кг/га одразу після цвітіння.
Раціональний обробіток ґрунту	Вівсяна, бурякова, золотиста картопляна	Запобігання диференціації гумусового шару ґрунту	На заселених нематодами угіддях доцільно віддавати перевагу комбінованій системі обробітку ґрунту, яка поєднує полицевий обробіток під технічні та просапні культури і безполицевий або поверхневий під інші культури.

	Бурякова	Вибір систем обробітку	Основний обробіток ґрунту під буряки краще проводити за типом напівпару, а в разі вирощування проміжних культур на зелений корм чи сидерат – поліпшеним способом.
Строки сівби	Усі види	Запобігання масовому заселенню сходів	Для отримання рівномірних сходів та уповільнення заселеності початкових фаз росту та розвитку рослин личинками нематод – ярі зернові колосові, буряки, багаторічні трави слід висівати, а картоплю висаджувати в ранньо-оптимальні стислі строки для кожної зони з корекцією на метеоумови поточного року.
	Люцернова	Альтернативні строки сівби	За достатнього зволоження ґрунту, допустимі літні безпокровні посіви люцерни. Ступінь відродження личинок та заселеність ними рослин істотно знижується в другій половині вегетаційного періоду.
Комбіноване застосування пестицидів	Бурякова	Гарантований захист сходів	Пошарове нанесення компонентів захисно-стимулюючих речовин на насіння буряків забезпечує вищу технічну ефективність токсикації сходів проти комплексу фітофагів порівняно з традиційною технологією.
		Забезпечення високої ефективності токсикації	В осередках високої чисельності бурякової нематоди доцільно поєднувати обробку насіння протруйниками з припосівним диференційованим внесенням в рядки інсекто-нематициду Маршалу, 25% к.е. За вихідної чисельності від 1000 до 1500 яєць і личинок в 100 см ³ ґрунту норму внесення Маршалу, 25% к.е зменшують на 50 % від рекомендованої, від 1500 до 2000 яєць і личинок – 25 %,

		сходів	понад 2000 яєць і личинок – застосовують у повній нормі – 20 л/га.
Контроль бур'янів	Усі види	Пригнічення бур'янів-резерватів	Для досягнення високої протибур'янової ефективності, слід дотримуватися оптимального ротаційного чергування, уникати повторних посівів споріднених культур та насичувати сучасні сівозміни проміжними культурами. Норму висіву насіння останніх, доцільно збільшувати на 20-25 % від зонально-рекомендованої.
Збирання врожаю	Усі види	Передчасне переривання онтогенезу седентарних фіто-паразитів	В осередках поширення вівсяної нематої зернові колосові на зелений корм збирати не пізніше третьої декади травня з наступним проведенням в стислі строки полицевого обробітку ґрунту; здійснювати вибіркоче викопування бульб ранніх сортів картоплі в мікроосередках найбільшого пригнічення глободерозних рослин; локально, після скошування трав, заорювати у середині липня зріджені, сильно пригнічені посіви багаторічних бобових.
Після-збиральний період	Усі види	Запобігання розмноженню цистоутворюючих	Одразу після збирання урожаю зернових колосових культур та ріпаку на насіння провести дворазове лушчіння стерні. Періодично знищувати сходи падалиці ріпаку, зернових колосових культур, бур'янів – резерватів нематод (не пізніше трьох тижнів з часу їх з'явлення) механічними знаряддями з подальшим проведенням звичайної чи глибокої оранки полів.

		нематод	
--	--	---------	--

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ
ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ НЕМАТОД ОСНОВНЫХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

А.Г. БАБИЧ, Р.Д. СУХАРЕВА, А.А. БАБИЧ, Н.И. КОМАРИВСКАЯ

Обоснованы концептуальные основы контроля численности доминирующих видов цистообразующих нематод в современных агроценозах при оптимальном сочетании различных экологически безопасных мероприятий по защите растений.

Ключевые слова: цистообразующие нематоды, с.-х. культуры, контроль численности

**CONCEPTUAL FOUNDATIONS ON CONTROL OF NUMBER CYST
NEMATODES OF MAJOR CROPS**

A.G. BABYCH, R.D. SUHAREVA, O.A. BABYCH, N.I. KOMARIVSKA

The conceptual basis of population control dominant species of cyst nematodes in modern agrocenoses for the optimal mix of environmentally safe plant protection measures.

Keywords: cysts nematodes, agricultural culture, population control