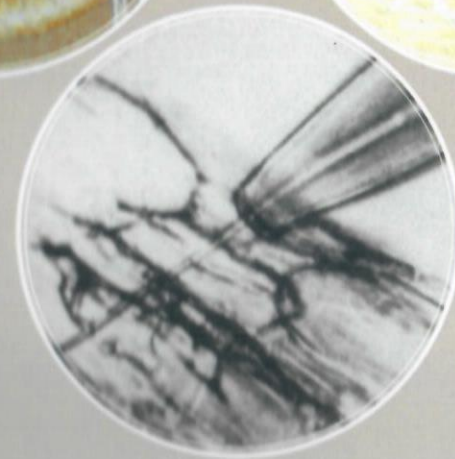
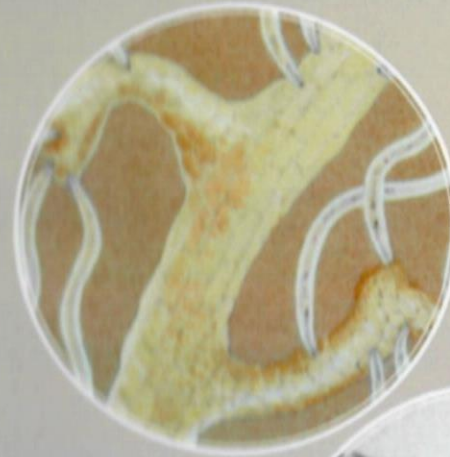


67,64

О.І. Борзих, Д.Д. Сігарьова,
Л.А. Пилипенко, А.М. Ковтун

НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ НЕМАТОДОЗИ РОСЛИН ТА СИСТЕМИ ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ



УДК: 632.651
ББК 44.1
Н 20

Схвалено і рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту захисту рослин НААН
Протокол № 7 від 19.05.2016 р.

Рецензент: Кирик М.М., академік НААН, професор

Н 20 Борзих О.І., Сігарьова Д.Д., Пилипенко Л.А., Ковтун А.М. Найбільш
небезпечні нематодози рослин та системи захисних заходів. — К.:
ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2017. — 140 с.

ISBN 978-617-696-569-5

Наведено інформацію про основні нематодози польових, квітково-декоративних та лісових рослин, їх поширення і шкодочинність. Охарактеризовано видовий склад та еколого-біологічні особливості паразитичних нематод — збудників нематодозів, їх взаємовідносини з рослинами-хазяїнами.

Показано, що система протинематодних елементів, властива кожному із досліджуваних біоценозів, досить своєрідна, незважаючи на традиційний набір захисних заходів (агротехнічні, хімічні, фізичні, біологічні), і базується на особливостях взаємовідносин в системі патоген — рослина-хазяїн.

Розраховано на фахівців із захисту і карантину рослин, нематологів, а також науковців, аспірантів і студентів профільних навчальних закладів біологічних та сільськогосподарських наук.

УДК: 632.651
ББК 44.1

ISBN 978-617-696-569-5

© О.І. Борзих, Д.Д. Сігарьова,
Л.А. Пилипенко, А.М. Ковтун, 2017

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО КОНТРОЛЮ НЕМАТОДОЗІВ У СИСТЕМІ ФІТОСАНІТАРНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	9
1.1. Головні сільськогосподарські культури в Україні	9
1.2. Перелік найбільш небезпечних нематодозів	12
Розділ 2. НЕМАТОДОЗИ ПШЕНИЦІ	18
2.1. Шкодочинність комплексу нематод	20
2.2. Злакова нематода (<i>Heterodera avenae</i>): поширення та шкодочинність	24
2.3. Профілактичні та захисні заходи	27
Розділ 3. НЕМАТОДОЗИ КАРТОПЛІ	34
3.1. Глободероз картоплі	34
3.1.1. Картопляна глободера (<i>Globodera rostochiensis</i>): поширення та шкодочинність	36
3.1.2. Профілактичні та захисні заходи	38
3.2. Дитиленхоз картоплі	42
3.2.1. Бульбова нематода картоплі (<i>Ditylenchus destructor</i>): поширення та шкодочинність	42
3.2.2. Профілактичні та захисні заходи	43
Розділ 4. НЕМАТОДОЗИ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ	47
4.1. Гетеродероз буряків цукрових: поширення та шкодочинність бурякової цистоутворюючої нематоди (<i>Heterodera schachtii</i>)	47

4.2. Інші нематодози буряків цукрових	52
4.3. Профілактичні та захисні заходи	53
Розділ 5. ГЕТЕРОДЕРОЗ РІПАКУ	61
5.1. Поширення та шкодочинність	61
5.2. Профілактичні та захисні заходи	62
Розділ 6. НЕМАТОДОЗИ СОЇ	66
6.1. Поширення та шкодочинність <i>Heterodera glycines</i>	66
6.2. Профілактичні та захисні заходи	68
Розділ 7. АФЕЛЕНХОЇДОЗ РИСУ	71
7.1. Поширення та шкодочинність <i>Aphelenchoides besseyi</i>	71
7.2. Профілактичні та захисні заходи	73
Розділ 8. ГАЛОВІ НЕМАТОДИ (<i>Meloidogyne spp.</i>) — ЗБУДНИКИ ХВОРОБ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	80
8.1. Поширення та шкодочинність основних видів галових нематод (<i>Meloidogyne spp.</i>) на овочевих культурах закритого ґрунту	80
8.2. Профілактичні та захисні заходи	82
Розділ 9. НЕМАТОДОЗИ КВІТКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН	86
9.1. Поширення та шкодочинність основних видів паразитичних нематод квітково-декоративних рослин	86
9.2. Профілактичні та захисні заходи	93
Розділ 10. БУРСАФЕЛЕНХОЗ СОСНОВИХ ЛІСІВ	97
10.1. Поширення та шкодочинність соснової стовбурової нематоди (<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>)	97
10.2. Профілактичні та захисні заходи	103
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	106

ВСТУП

Останніми роками в багатьох країнах світу спостерігається помітне збільшення інтересу вчених до сільськогосподарської нематології — однієї з галузей захисту рослин, яка вивчає фітогельмінтів, або паразитичних нематод рослин. Загальновідомо, що понад 3000 видів фітогельмінтів, які уражують практично всі види культурних рослин, знищують щорічно близько 10% світової рослинної продукції. Загальні втрати від фітопаразитичних нематод в світі оцінені у 80—100 млрд доларів США (Шестеперов, Савотиков, 1995; Nicol et al, 2011).

Нематодні хвороби сільськогосподарських культур часто стають лімітуючим фактором одержання високого врожаю через складність своєчасного виявлення та оперативного реагування. Це пов'язано з тим, що для більшості фітопаразитичних видів нематод все ще не розроблено методів моніторингу та заходів обмеження шкодочинності, тоді як для відомих видів (картопляна й бурякова цистоутворюючі нематоди та ін.) існуючі заходи не застосовуються через відсутність прогнозу щодо їхнього поширення та шкодочинності.

В умовах України особливе значення мають нематодні хвороби картоплі — глободероз та дитиленхоз, збудниками яких виступають відповідно золотиста картопляна цистоутворююча нематода *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923), Skarbilovich, 1959 та стеблова нематода картоплі *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, які поширені на значних площах (Сігарьова, Мірошник, 1994; Пилипенко, 1998) і спричиняють суттєві втрати урожаю.

Відомо, що з початку 90-х років в Україні більше ніж у 10 разів зросла зона поширення *G. rostochiensis*, а втрати урожаю картоплі від глободерозу сягають 30—90% (Положенець, 1995; Пили-

4.2. Інші нематодози буряків цукрових	52
4.3. Профілактичні та захисні заходи	53
Розділ 5. ГЕТЕРОДЕРОЗ РІПАКУ	61
5.1. Поширення та шкодочинність	61
5.2. Профілактичні та захисні заходи	62
Розділ 6. НЕМАТОДОЗИ СОЇ	66
6.1. Поширення та шкодочинність <i>Heterodera glycines</i>	66
6.2. Профілактичні та захисні заходи	68
Розділ 7. АФЕЛЕНХОЇДОЗ РИСУ	71
7.1. Поширення та шкодочинність <i>Aphelenchoides besseyi</i>	71
7.2. Профілактичні та захисні заходи	73
Розділ 8. ГАЛОВІ НЕМАТОДИ (<i>Meloidogyne spp.</i>) — ЗБУДНИКИ ХВОРОБ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	80
8.1. Поширення та шкодочинність основних видів галових нематод (<i>Meloidogyne spp.</i>) на овочевих культурах закритого ґрунту	80
8.2. Профілактичні та захисні заходи	82
Розділ 9. НЕМАТОДОЗИ КВІТКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН	86
9.1. Поширення та шкодочинність основних видів паразитичних нематод квітково-декоративних рослин	86
9.2. Профілактичні та захисні заходи	93
Розділ 10. БУРСАФЕЛЕНХОЗ СОСНОВИХ ЛІСІВ	97
10.1. Поширення та шкодочинність соснової стовбурової нематоди (<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>)	97
10.2. Профілактичні та захисні заходи	103
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	106

ВСТУП

Останніми роками в багатьох країнах світу спостерігається помітне збільшення інтересу вчених до сільськогосподарської нематології — однієї з галузей захисту рослин, яка вивчає фітогельмінтів, або паразитичних нематод рослин. Загальновідомо, що понад 3000 видів фітогельмінтів, які уражують практично всі види культурних рослин, знищують щорічно близько 10% світової рослинної продукції. Загальні втрати від фітопаразитичних нематод в світі оцінені у 80—100 млрд доларів США (Шестеперов, Савотиков, 1995; Nicol et al, 2011).

Нематодні хвороби сільськогосподарських культур часто стають лімітуючим фактором одержання високого врожаю через складність своєчасного виявлення та оперативного реагування. Це пов'язано з тим, що для більшості фітопаразитичних видів нематод все ще не розроблено методів моніторингу та заходів обмеження шкодочинності, тоді як для відомих видів (картопляна й бурякова цистоутворюючі нематоди та ін.) існуючі заходи не застосовуються через відсутність прогнозу щодо їхнього поширення та шкодочинності.

В умовах України особливе значення мають нематодні хвороби картоплі — глободероз та дитиленхоз, збудниками яких виступають відповідно золотиста картопляна цистоутворююча нематода *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923), Skarbilovich, 1959 та стеблова нематода картоплі *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, які поширені на значних площах (Сігарьова, Мірошник, 1994; Пилипенко, 1998) і спричиняють суттєві втрати урожаю.

Відомо, що з початку 90-х років в Україні більше ніж у 10 разів зросла зона поширення *G. rostochiensis*, а втрати урожаю картоплі від глободерозу сягають 30—90% (Положенець, 1995; Пили-

пенко, 1999). Втрати від ураження картоплі *D. destructor* можуть становити 30—50% на час збирання урожаю, і до 80% — при зберіганні картоплі в сховищах, оскільки внаслідок інвазії виникає комплексне захворювання, в якому беруть участь й інші фітопатогенні мікроорганізми (гриби, бактерії, віруси), що прискорюють і довершують процес гниття бульб картоплі (Капитоненко, 1969).

Найбільшої шкоди на буряках цукрових завдає розвиток гетеродерозу (збудник — бурякова нематода *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871), а також широкий спектр інших нематодозів, які викликають червоподібні нематоди, — лонгідороз, дитиленхоз, паратиленхоз. Для бурякової нематоди, як найбільш шкодочинної та вивченої, основні методи захисту потребують перегляду та удосконалення. Це зумовлено зміною практики вирощування буряків цукрових в країні, як то — концентрація буряківництва навколо цукрових заводів, інтенсивний розвиток фермерських господарств із непланованим застосуванням сівозмін, розширення площ посівів капустяних культур, в першу чергу ріпаку, в західних і центральних областях України, що значно посилює шкодочинність виду (Сігарьова, Пилипенко, 2000). В сучасних умовах господарювання, за відсутності нематодцидів на ринку України, основний акцент в системі захисту буряків цукрових від фітопаразитичних нематод залишається на профілактичних заходах, протинематодних сівозмінах та агротехнічних прийомах, направлених на посилення імунного потенціалу рослин та створення стійких сортів (Сігарьова, Пилипенко, 2000, 2001; Калатур, 2006; Pylypenko, Kalatur, 2015).

Особливої уваги і захисту від нематодозів потребують овочеві та декоративні культури, які вирощуються в умовах закритого ґрунту, де підтримують постійну температуру, вологість та присутні інші фактори. Створені умови забезпечують нормальний ріст та розвиток рослин, проте водночас сприяють і розвитку багатьох шкодочинних організмів, в тому числі — фітопаразитичних нематод. Перелік видів нематод, які шкодять культурам закритого ґрунту, дуже великий, але найбільш небезпечними визнано нематод роду *Meloidogyne*, що викликають захворювання рослин, відоме під назвою «мелойдогеноз», захист від якого потребує значних матеріальних затрат, знань та практичного

досвіду (Сігарьова, Болтовська, 1999а, b). З огляду на екологічну пластичність та гетерогенність фітонематод, контролювання його в умовах тепличних комплексів є складною справою, оскільки застосування протинематодних хімічних препаратів (нематодцидів) тут заборонено, а пропарювання ґрунту не завжди економічно вигідне. В зв'язку з цим виникає потреба пошуку альтернативних заходів контролю чисельності фітопаразитичних нематод, серед яких найбільш перспективним вважається вирощування стійких сортів та гібридів овочевих культур.

В світовій літературі є багато інформації про шкодочинність комплексу паразитичних видів нематод на зернових культурах, зокрема пшениці (Hogger, 1990; Esmenjaud et al., 1990). В багатьох країнах Світу проводиться моніторинг нематодозів, застосовуються захисні заходи. Причому, доведено, що накопиченню паразитичних видів нематод сприяє насичення сівозмін зерновими культурами. Саме такий процес спостерігається в останні роки в Україні, коли площі під зерновими досягають 7—8 млн гектарів. Отже, в агроценозах пшениці створюються сприятливі умови для збільшення чисельності паразитичних нематод і зростання їх шкодочинності. Проте, інформація щодо негативної ролі фітонематод пшениці досить обмежена. Відтак в інтегрованих системах захисту рослин в Україні нематодні хвороби лишаються складним і невирішеним питанням. Тому вивчення видового складу та динаміки чисельності популяцій фітонематод пшениці залежно від погодних умов, стадії розвитку рослини-хазяїна і прийомів агротехніки, а також пошук екологічно безпечних протинематодних заходів в системах захисту пшениці від шкодочинних організмів є актуальним (Сигарева, Никишичева, 2004).

Не минула проблема паразитичних нематод і лісову галузь. На початку сімдесятих років минулого сторіччя широкого значення набула хвороба в'янення сосни, яку спричиняє соснова стовбурова нематода *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner, 1934) Nikle, 1970. Ця хвороба спричинює величезні втрати в соснових лісах Японії, Кореї, Китаю, на островах Тайвань, в Америці та Канаді (Mamiya, 1983, 1999; Bergdahi, Halik, 1987). Тому в багатьох країнах світу, в тому числі в Україні, цей вид має статус карантинного. Слід зазначити, що карантинні вимоги до сос-

нової нематоди дещо специфічні, оскільки крім деревини патоген заселяє також комах-ксилобіонтів, які його розносять, і при розробці методів моніторингу та протинематодних заходів цей факт необхідно враховувати (Корма, Пилипенко, 2004; Борзих та ін., 2012). Наявність в Україні 9,4 млн га лісів, 33% з яких соснові, зобов'язують лісогосподарські структури та науковців країни вже нині вживати необхідних заходів, аби запобігти появі соснової нематоди на теренах нашої держави. До таких заходів можна віднести і нашу спробу апробувати існуючі методи виявлення та ідентифікації небезпечних деревинних нематод та дати науково обґрунтовані рекомендації з їх вдосконалення.

Накопичена дотепер інформація щодо основних нематодозів дає можливість стверджувати, що стратегія захисту рослин від них має бути спрямована на створення малоенергоємної та екологічно безпечної системи, яка ґрунтується на використанні нематодостійких сортів, правильному застосуванні культур у сівозміні, оптимальних схемах внесення органічних та мінеральних добрив, використанні високоякісного насінневого (посадкового матеріалу). Хімічні заходи захисту рослин від фітопаразитичних нематод, як правило, економічно не вигідні і екологічно небезпечні.

Розділ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО КОНТРОЛЮ НЕМАТОДОЗІВ У СИСТЕМІ ФІТОСАНІТАРНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Наука по захисту рослин охоплює два стратегічних напрями досліджень, а саме: моніторинг шкочочинних організмів і систему захисних заходів. Сільськогосподарська нематологія, як один із найважливіших її розділів, наслідуює ці стратегічні напрями. Проте, незважаючи на численні роботи та вагомні здобутки в розумінні основ патосистеми нематода — рослина-живитель, в більшості випадків у системах інтегрованого захисту польових, овочевих, квіткових і деревних рослин до цього часу відсутні протинематодні елементи, а фахівці Державної служби захисту та карантину рослин не забезпечені науково обґрунтованими методами моніторингу та прогнозування. Це спонукає до подальших наукових пошуків, які спрямовують, в першу чергу, на виявлення та контроль нематодозів, поширених в регіоні.

1.1. Головні сільськогосподарські культури в Україні

Згідно з даними Держкомстату України, у 2015 році загальна посівна площа сільськогосподарських культур становила 26717,0 тис. га. З них 6681,4 тис. га земель (25%) було засіяно пшеницею озимою. Друге місце займав соняшник на зерно, яким було засіяно 4964,9 тис. га. Третє — кукурудза, якою в 2015 році було засіяно 4428,4 тис. га, з яких 4137,4 тис. га (15,48%) припадало на кукурудзу на зерно. Посіви ячменю, під яким знаходилося 2818,7 тис. га земель, були на четвертому місці, з них на ячмінь озимий припадало 1056,8 тис. га (3,95%). Меншою була площа, засіяна соєю — 2147,3 тис. га (8,03%); під картоплею — 1290,8 тис. га (4,83%); ріпаком — 684,4 тис. га (2,48%); овочами відкритого ґрун-

ту — 438,3 тис. га (1,64%) та під буряками цукровими (фабричними) — 238,9 тис. га (0,89%) (табл. 1.1).

За обсягами валового збору перше місце посіла пшениця (озима та яра) — 272725,1 тис. ц. На другому місці — картопля, щорічне виробництво якої сягає 203867,6 тис. ц. Третьою за обсягами виробництва вважається кукурудза (на зерно, силос та

1.1. Головні сільськогосподарські культури в Україні (Держкомстат України, 2015 р.* та ФАО, 2013 р.)

№ п/п	Культура	Стан виробництва (Держкомстат України)			Місце культури у сільськогос- подарському виробництві країни (ФАО)
		Площі посівів		Валовий збір, тис. ц	
		тис. га	% від загальної площі		
1	Пшениця (озима / яра)	6681,4 / 171,6	25 / 0,64	266704,8 / 6020,3	2
2	Соняшник на зерно	4964,9	18,58	85397,2	4
3	Кукурудза (на зерно / силос та зелений корм)	4137,4 / 291,0	15,48 / 1,08	52428,9 / 58868,3	1
4	Ячмінь (озимий / ярий)	1056,8 / 1761,9	3,95 / 6,59	33813,0 / 51902,5	6
5	Соя	2147,3	8,03	21091,6	7
6	Картопля	1290,8	4,83	203867,6	3
7	Ріпак (озимий / ярий (кольоза))	663,1 / 21,3	2,48 / 0,07	17362,4 / 324,2	8
8	Овочі відкритого грунту	438,3	1,64	69454,3	9
9	Буряки цукрові (фабричні)	238,9	0,89	19631,3	5

Примітка: * Інформацію наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції.

зелений корм) — 111297,2 тис. ц, далі слідують ячмінь (озимий та ярий) — 85715,5 тис. ц; соняшник на зерно — 85397,2 тис. ц; овочі відкритого ґрунту — 69454,3 тис. ц; соя — 21091,6 тис. ц; буряки цукрові (фабричні) — 19631,3 тис. ц та ріпак (озимий та ярий (кольоза) — 17686,6 тис. ц (табл. 1.1).

Ті ж культури, але в дещо іншій послідовності, зазначені як основні у сільськогосподарському виробництві України і за даними ФАО (табл. 1.1).

Отже, аналіз зібраної інформації свідчить, що до складу найбільш важливих для країни сільськогосподарських культур увійшли: пшениця, соняшник, ячмінь, кукурудза, соя, буряки цукрові, ріпак, картопля та овочеві культури.

Щоб з'ясувати, для яких культур в першу чергу необхідно розробляти системи моніторингу нематодозів та захисних заходів, ми співставили наведену статистичну звітність щодо обсягів посівних площ та виробництва основної продукції рослинництва в Україні з відомою (за власними та літературними даними) шкодо-чинністю нематод на цих культурах.

За даними спостережень щорічні втрати від фітопаразитичних нематод в Україні становлять 15—17% врожаю пшениці озимої, 10—20% — ріпаку, 15—25% — коренеплодів буряків цукрових, 15—55% — картоплі, до 70% — овочевих культур закрито-го ґрунту, а також втрата декоративності або і повна загибель 20—80% розсади квіткових рослин.

Серед комплексу паразитичних видів нематод найбільш небезпечними в регіоні для пшениці, сої, ріпаку, буряків цукрових і картоплі є представники цистоутворюючих нематод, що належать до родини різношкірих (*Heteroderidae*), родів *Heterodera* і *Globodera*, а для овочевих та квітково-декоративних культур — галових нематод роду *Meloidogyne*.

Проведені дослідження показали доцільність включення в системи протинематодних заходів профілактичних, карантинних та захисних прийомів (агротехнічні, хімічні та біологічні методи, включаючи використання стійких сортів). При цьому до найефективніших способів контролю нематодозів віднесено вирощування стійких сортів (табл. 1.2).

1.2. Протинематодні заходи на головних сільськогосподарських культурах

Захисні заходи	Культура / хвороба (патоген)						
	Злакові		Картопля		Цукровий буряк, ріпак		Овочеві та квітково-декоративні (закр. ґрунт)
	Гетеродероз (<i>Heterodera avenae</i>)	Комплекс червоподібних нематод	Глободероз (<i>Globodera rostochiensis</i>)	Дитиленхоз (<i>Ditylenchus destructor</i>)	Гетеродероз (<i>Heterodera schachtii</i>)	Комплекс червоподібних нематод	Мелойдогіноз (р. <i>Meloidogyne</i>)
Стійкі сорти	+	+	+	+	+	-	+
Сівозміна	+	+	+	+	+	+	-
Застосування пестицидів	-	+	-	-	+	+	-
Біопрепарати	-	-	-	-	-	-	+
Агротехнічні заходи	-	-	+	+	+	-	-
Знезараження ґрунту	-	-	-	-	-	-	+
Провокаційні посіви	-	-	-	-	+	-	-

* **Примітка:** червоним кольором виділені найбільш ефективні заходи

1.2. Перелік найбільш небезпечних нематодозів

Наступним етапом пошуків було визначення найбільш патогенних видів паразитичних нематод на кожній з головних культур на території України. Як виявилось, майже для кожної культури існує один або кілька видів найбільш специфічних патогенних нематод (табл. 1.3).

Вівсяну (злакову) нематоду (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) слід вважати найнебезпечнішим видом, який уражує

1.3. Нематодози основних сільськогосподарських культур та стан наукових досліджень

№ п/п	Культура	Основні нематодози			Чи розроблено вітчизняну систему моніторингу/контролю
		Збудник	Наявність в Україні вогнищ (література / власні дані)	Чи потребує негайного дослідження	
1	2	3	4	5	6
1	Пшениця (озима та яра)	<i>Heterodera avenae</i>	+/-	Так	Ні/ні
		Комплекс паразитичних нематод	+/+	Ні	Так/так
2	Соняшник на зерно	Комплекс паразитичних нематод	-/-	Так	Ні/ні
3	Ячмінь (озимий та ярий)	<i>Heterodera avenae</i>	-/-	Так	Ні/ні
		Комплекс паразитичних нематод	-/-	Так	Ні/ні
4	Кукурудза (на зерно, силос та зелений корм)	Комплекс паразитичних нематод	+/+	Так	Ні/ні
5	Картопля	<i>Globodera rostochiensis</i>	+/+	Так	Так/так
		<i>Ditylenchus destructor</i>	+/+	Так	Так/ні
		Комплекс паразитичних нематод	+/+	Так	Так/ні
6	Буряки цукрові	<i>Heterodera schachtii</i>	+/+	Так	Так/так
		Комплекс паразитичних нематод	+/+	Так	Так/так

Закінчення табл. 1.3.

1	2	3	4	5	6
7	Ріпак (озимий та ярий (копоза))	Комплекс паразитичних нематод	Hi/hi	Так	Hi/hi
8	Соя	<i>Heterodera glycines</i>	Hi/hi	Hi	Hi/hi
		Комплекс паразитичних нематод	Hi/hi	Так	Hi/hi
9	Рис	<i>Aphelenchoides besseyi</i>	Hi/hi	Так	Hi/hi
10	Овочеві культури	<i>Meloidogone spp.</i>	++ (закр. грунт)	Так	Так/hi
		Комплекс паразитичних нематод	++ (у закр. та відкр. грунт)	Так	Так/hi
		<i>Meloidogone spp.</i>	++ (закр. грунт)	Так	Так/так
11	Квітково- декоративні культури	Комплекс паразитичних нематод	++ (у закр. та відкр. грунт)	Так	Так/так
		<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	-/-	Так	Hi/hi
12	Соснові ліси України				

злакові зернові культури. До її основних рослин-хазяїв належать такі важливі їх представники, як пшениця та ячмінь, саме вони сприяють найбільшому накопиченню патогена на полях. Сучасна інформація щодо обсягів земельних площ в Україні, заражених цією нематодою, відсутня. Проте окремі роботи в цьому напрямі, які виконувались 25—40 років тому назад, свідчать про значний її ареал в країні (Никитин, 1976; Никитин, Терменко, 1983; Никитин, 1986). Різке збільшення частки зернових у сівозмінах сприяє накопиченню патогена в ґрунті, а тому нині гостро стоїть питання

розробки систем моніторингу гетеродерозу пшениці та ячменю для з'ясування рівня заселеності сільськогосподарських угідь цим патогеном та, відповідно, оцінки ступеня шкодочинності для розробки ефективної системи захисних заходів.

Золотиста картопляна цистотворююча нематода (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923), *Skarbilovich, 1959*) —

має статус обмежено поширеного на території України регульованого карантинного організму. З часу заснування в Інституті захисту рослин НААН лабораторії нематодології для її співробітників цей патоген є центральним об'єктом досліджень. За 20 років існування лабораторії виконано значні обсяги роботи щодо з'ясування зараженості сільськогосподарських угідь, створення стійких проти патогена сортів картоплі та удосконалення методів його контролю (Сігарова, Мірошник, 1994; Сігарова, Миронік, 1995; Пилипенко, 1999; Сігарова та ін., 1999). У підсумку було розроблено систему моніторингу золотистої картопляної нематоди, визначення фітосанітарного статусу угідь за ступенем поширення патогена, методи діагностування видів картопляних нематод, заходи їх фітосанітарного регулювання, прийомы контролювання чисельності та вірулентності нематод. За колективного співробітництва створено низку нематодостійких сортів різних груп досягання (Пилипенко, 2002; Сігарова та ін., 2006; 2012; Пилипенко, 2014).

Бувьова нематода (*Ditylenchus destructor* Thorne, 1945) —

регульований некарантинний патоген, що спричиняє значні збитки під час зберігання продовольчої та насіннєвої картоплі. Попередніми дослідженнями доведено значне поширення та високу шкодочинність *D. destructor* в Україні. На порядку денного — розробка систем моніторингу та контролю чисельності бувьової нематоди.

Бурякова цистотворююча нематода (*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871) — один з найнебезпечніших патогенів буряків

цикурових та ріпаку. Попередніми дослідженнями нашої лабораторії встановлено значне поширення та високу шкодочинність даної нематоди на посівах вказаних культур в Україні (Сігарова, 1988; Сігарова, Сосенко, 1997; Сігарова, Пилипенко, 2001). Роз-

проте вони ще потребують вдосконалення та запровадження новітніх технологій (Сосенко, 1996; Сигарева, Сосенко, 1997; Сосенко, 1998; Сігарьова та ін., 1999; 2002; Калатур, 2006).

Соєва цистоутворююча нематода (*Heterodera glycines* Ichinohe, 1952) — найбільш значущий патоген для сої. Проте цей вид вважається відсутнім в Україні карантинним організмом, тому ним займаються виключно працівники Державної ветеринарної та фітосанітарної служби.

Рисова листкова нематода (рисовий афеленх — *Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942) — викликає одну з найпоширеніших хвороб рису — «біловершинність». Потенційний патоген рису в усіх зонах його вирощування. В Україні вид було локально виявлено в степовій зоні (Херсонська, Миколаївська, Одеська області, АР Крим) (Свешникова, 1951; Иванова, 1959; Тихонова, 1966, 1975; Боровкова, 1967).

Галові нематоди роду (*Meloidogyne* spp.) — шкодять широкому колу культурних рослин. Найбільше потерпають від них рослини у закритому ґрунті, оскільки умови у тимчасових та стаціонарних теплицях сприяють швидкому розвитку патогена. Нашими попередніми дослідженнями встановлено значне поширення та високу шкодочинність мелойдогінозу на овочевих та квітково-декоративних культурах закритого ґрунту (Сігарьова та ін., 1999; Сигарева и др., 2004). На сучасному етапі проводиться розробка систем моніторингу мелойдогінозу та захисту від нього овочевих культур в умовах закритого ґрунту.

Соснова стовбутова нематода (*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer, 1924) Nickle, 1975) — завдає значних збитків сосновим лісам в Японії, Кореї, Катаї, на о. Тайвань, в Америці та Канаді. Входить до національного списку А1 як важливий карантинний організм, відсутній на території України (Борзих та ін., 2009). Дуже близький до нього вид — соснова стовбутова нематода *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya et Enda, 1979 — виявлений нами в Україні в місцях загибелі соснових лісів.

Хвойні ліси в Україні займають 3,96 млн га, або 40% від покритих лісами площ. Частина з них розташована в зоні зі сприятливими кліматичними умовами для появи та шкодочинності обох вищеназваних видів нематод (Борзих та ін., 2012).

Щодо **комплексу паразитичних видів нематод**, то слід зазначити, що найбільш повно вони досліджені нами на озимій та ярій пшениці (Сигарева и др, 1998; 2001); буряках цукрових (Сигарева, Филенко, 1983; Сигарева, Прядко, 1987; Сигарева, 1988; 1989), овочевих та квітково-декоративних культурах закритого ґрунту та картоплі. Для цих культур (за виключенням пшениці, буряків цукрових та квітково-декоративних культур закритого ґрунту) необхідно розробити системи моніторингу комплексу паразитичних видів. Щодо таких культур, як ячмінь, кукурудза та соняшник, існує значний обсяг літературних даних про втрати врожаю від нематодозів, спричинених саме комплексом фітогельмінтів (Сигарева, 1988). Проте детально нами ця проблема не вивчена. Окремі роботи стосувались вивчення комплексу нематод на кукурудзі та ячмені (як попередників у сівоzmінах). Тому найближчим часом слід провести вибіркові обстеження посівів ячменю, кукурудзи та соняшнику для з'ясування рівня заселеності рослин фітогельмінтами та оцінки рівня шкодочинності їх популяцій.

Вищенаведена інформація свідчить про актуальність наукових досліджень з метою удосконалення існуючих та розробки нових систем моніторингу та контролю нематодозів на таких сільськогосподарських та квітково-декоративних культурах:

- гетеродерозу та комплексу паразитичних нематод на зернових культурах;
- глободерозу, дитиленхозу та комплексу паразитичних нематод на картоплі;
- гетеродерозу та комплексу паразитичних нематод на буряках цукрових;
- гетеродерозу та комплексу паразитичних нематод на ріпаку;
- гетеродерозу та комплексу паразитичних нематод на сої;
- афеленхоїдозу рису;
- мелойдогінозу та комплексу паразитичних нематод на овочевих та квітково-декоративних культурах в закритому ґрунті;
- бурсафеленхозу соснових лісів.