

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

К. А. КАЛАТУР

**СТЕБЛОВА НЕМАТОДА У ПОСІВАХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР :
ПОШИРЕНІСТЬ, ШКІДЛИВІСТЬ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ**



Київ • 2026

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

К. А. КАЛАТУР

**СТЕБЛОВА НЕМАТОДА У ПОСІВАХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР :
ПОШИРЕНІСТЬ, ШКІДЛИВІСТЬ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ**

Науково-методичні рекомендації

Київ • 2026

УДК 632.651.13 : 633/635 : 632.9

<https://doi.org/10.47414/978-617-8706-49-4>

*Рекомендовано до опублікування вченою радою
Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
(протокол № 8 від 08.04.2026)*

Рецензенти:

Я. П. Макух, доктор сільськогосподарських наук, професор;

С. О. Ременюк, кандидатка сільськогосподарських наук, с. н. с.
(Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН)

Калатур К. А. Стеблова нематода у посівах сільськогосподарських культур : поширеність, шкідливість та заходи захисту: науково-методичні рекомендації / НААН України, Ін-т біоенергет. культ. і цукр. буряків. Електрон. вид. Київ : ІБКіЦБ НААН, 2026. 44 с.

ISBN 978-617-8706-49-4 (PDF)

*Описано ідентифікаційні ознаки, поширеність, рослин-господарів, біологічні особливості, симптоми ураження та шкідливість стеблової нематоди (*Ditylenchus dipsaci*) у посівах сільськогосподарських культур. Наведено основні заходи захисту рослин від ураження їх стебловою нематодою. Доповнено тематичними ілюстраціями симптомів ураження рослин і насіння цим паразитом.*

Видання призначене для фахівців із захисту рослин, агрономів, викладачів, аспірантів і студентів закладів вищої освіти аграрного та біологічного профілю.

УДК 632.651.13 : 633/635 : 632.9

<https://doi.org/10.47414/978-617-8706-49-4>

ISBN 978-617-8706-49-4 (PDF)

© Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН, 2026

© К. А. Калатур, 2026

ЗМІСТ

Вступ	4
1. ПОШИРЕНІСТЬ, РОСЛИНИ-ГОСПОДАРИ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СИМПТОМИ УРАЖЕННЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СТЕБЛОВОЇ НЕМАТОДИ	5
1.1. Ідентифікація виду	5
1.2. Поширеність	6
1.3. Рослини-господарі	8
1.4. Біологічні особливості	10
1.5. Шляхи розповсюдження	13
1.6. Симптоми ураження рослин та шкідливість	14
2. ЗАХОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД УРАЖЕННЯ ЇХ СТЕБЛОВОЮ НЕМАТОДОЮ	20
2.1. Профілактичні та карантинні заходи	20
2.2. Агротехнічні заходи	21
2.3. Фізичні методи	22
2.4. Біологічні методи	22
2.5. Стійкі сорти	23
2.6. Хімічний захист	23
Список використаних джерел	25
Додаток Симптоми ураження рослин і насіння стебловою нематодою <i>Ditylenchus dipsaci</i>	31

ВСТУП

Серед численних біотичних чинників особливу загрозу для продовольчої безпеки та сталого розвитку аграрного сектору становлять паразитичні фітонематоди. Вони щорічно знижують урожайність і якість сільськогосподарської продукції, спричиняючи глобальні економічні втрати, які перевищують 180 мільярдів доларів США. Наразі описано понад 4 тисячі видів цих патогенів, здатних уражувати всі основні групи культурних рослин. Зокрема, до переліку найбільш небезпечних фітонематод належать представники родів *Meloidogyne*, *Globodera*, *Heterodera*, *Ditylenchus*, *Pratylenchus*, *Radopholus*, *Bursaphelenchus* та ін. Серед них особливе місце посідає стеблова й цибулинна нематода *Ditylenchus dipsaci*. На відміну від більшості ґрунтових нематод, цей вид уражує надземні органи рослин, цибулини й бульби, що робить його надзвичайно небезпечним для зернових, овочевих, технічних, декоративних та ін. культур. Біологічні особливості *D. dipsaci*, зокрема здатність її личинок витримувати висушування та низькі температури, забезпечують тривале виживання цього паразита в несприятливих умовах і значно ускладнюють заходи контролю його шкідливості. Тривалий час захист рослин від стеблової нематоди ґрунтувався на агротехнічних прийомах, дотриманні сівозмін і використанні хімічних нематоцидів. Проте обмежена ефективність і екологічні ризики таких заходів зумовили пошук альтернативних рішень. Сучасні стратегії контролю шкідливості цього паразита в посівах культур базуються на інтегрованому підході, що включає біологічний захист, біотехнологічні інновації, застосування стійких сортів та методів молекулярної діагностики. Особливого значення набуло секвенування геному *D. dipsaci*, яке відкрило нові можливості для ідентифікації генів, пов'язаних із патогенезом, і створення інноваційних стратегій захисту культур.

Сьогодні дослідження біології, екології та сучасних методів контролю стеблової нематоди є надзвичайно актуальним завданням, що має як теоретичне, так і вагоме практичне значення. Адже активна міжнародна торгівля сприяє поширенню цього виду у нові екологічні ніші, де за відсутності природних антагоністів він здатний швидко колонізувати агроценози, завдаючи суттєвих збитків рослинництву.

1. ПОШИРЕНІСТЬ, РОСЛИНИ-ГОСПОДАРИ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СИМПТОМИ УРАЖЕННЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СТЕБЛОВОЇ НЕМАТОДИ

1.1. Ідентифікація виду

Таксономічне

положення: Animalia : Nematoda : Chromadorea : Rhabditida : Tylenchina : Tylenchoidea : Anguinidae : *Ditylenchus*

Наукова назва: *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936

Інші наукові

назви: *Anguillula devastatrix* Kühn, 1869; *Anguillula dipsaci* Kühn, 1857; *Anguillula secalis* Nitschke, 1868; *Anguillulina devastatrix* (Kühn) Neveu-Lemaire, 1913; *Anguillulina dipsaci* (Kühn) Gervais & Van Beneden, 1859; *Anguillulina dispaci* var. *communis* Steiner & Scott, 1935; *Ditylenchus allii* (Beijerinck) Tarjan, 1960; *Ditylenchus allocotus* (Steiner) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941; *Ditylenchus devastatrix* (Kühn) Tarjan, 1960; *Ditylenchus dipsaci falcariae* Poghossian, 1967; *Ditylenchus dipsaci* var. *tobaensis* (Schneider) Kirjanova, 1951; *Ditylenchus fragariae* Kirjanova, 1951; *Ditylenchus galeopsidis* Teploukhova in Paramonov, 1970; *Ditylenchus havensteinii* (Kühn) Siddiqi, 1986; *Ditylenchus phloxidis* Kirjanova, 1951; *Ditylenchus putrefaciens* (Kühn) Tarjan, 1967; *Ditylenchus secalis* (Nitschke) Siddiqi, 1986; *Ditylenchus sonchophila* Kirjanova in Paramonov, 1970; *Tylenchus allii* Beijerinck, 1883; *Tylenchus devastatrix* (Kühn) Örley, 1880; *Tylenchus dipsaci* (Kühn) Bastian, 1865; *Tylenchus havensteinii* Kühn, 1881; *Tylenchus hyacinthi* Prillieux, 1881; *Tylenchus putrefaciens* Kühn, 1879

Міжнародні**назви:****англійська:**

bloat disease of onion; brown ring disease of hyacinth; bulb eelworm; ring disease of bulbs; stem and bulb eelworm; stem and bulb nematode; stem nematode

іспанська:

acebollado del centeno; anguilulosis de la avena; anguilulosis de la cebolla; cebollino del centeno; nematodo de la cebolla; nematodo del tallo

французька:

anguillule commune des tiges; anguillule des cereales et des bulbes; nématode des tiges; poireaute avoine; seigle oignonne

німецька:

Rübenkopfälchen; Stengelälchen; Stockälchen

данська:

stængelnematod

голландська:

stengelaaltje

фінська:

varsiankeroinen

італійська:

anguillula delle piante erbacee

японська:

kuki-sentyubyo; nami-kuki-sentyu; クキセンチュビヨ;
ナミクキセンチュ

норвезька:

stængelnematode

шведська:

stjälknematod

турецька:

sogan sak nematodo

код ЕРРО:

DITYDI (*Ditylenchus dipsaci*)

**Фітосанітарна
категоризація:****ЕРРО:**

Список А–2

Регламент

(EU) 2019/2072: Регульований некарантинний шкідник (RNQP),
Додаток IV

1.2. Поширеність

Стеблова нематода *D. dipsaci* трапляється у 82 країнах з помірним кліматом, включаючи Європу та Середземноморський регіон, Північну і Південну Америку, Північну і Південну Африку, Азію та Океанію (рис. 1) [1–4, 12, 13, 20, 21, 23, 38, 54].

Європа: Албанія, Алжир, Вірменія, Австрія, Азербайджан, Білорусь, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Хорватія, Кіпр, Чехія, Данія,

Естонія, Фінляндія, Франція (материкова частина), Грузія, Німеччина, Греція (материкова частина), Угорщина, Ірландія, Ізраїль, Італія (материкова частина, Сицилія), Йорданія, Казахстан, Киргизстан, Латвія, Литва, Мальта, Молдова, Марокко, Нідерланди, Північна Македонія, Норвегія, Польща, Португалія (материкова частина, Азорські острови), Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія (материкова частина), Швеція, Швейцарія, Туніс, Туреччина, Україна (внесено до переліку «Регульовані некарантинні шкідливі організми» [1–4]), Велика Британія (Англія, Шотландія), Узбекистан.

Африка: Алжир, Кенія, Марокко, Реюньйон, Південна Африка, Туніс.

Азія: Бангладеш, Китай (Ганьсу, Хебей, Хенань, Шаньдун, Сичуань, Сінцзян), Індонезія (Ява), Іран, Ісламська Республіка, Ірак, Ізраїль, Японія (Хоншу), Йорданія, Казахстан, Корея, Киргизстан, Оман, Пакистан, Сирійська Арабська Республіка, Узбекистан, Ємен.

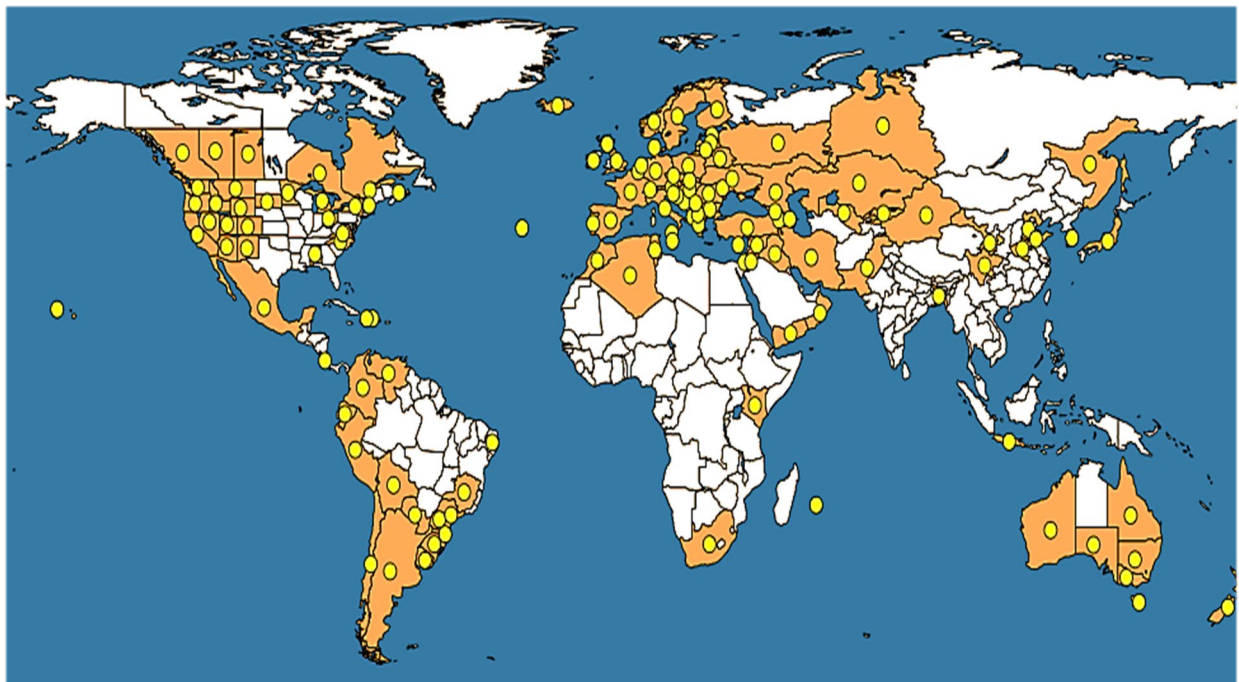


Рис. 1. Поширеність стеблової нематоди в різних країнах світу
(за: <https://gd.eppo.int/taxon/DITYDI/datasheet>)

Північна Америка: Канада (Альберта, Британська Колумбія, Онтаріо, Острів Принца Едуарда, Квебек, Саскачеван), Мексика, Сполучені Штати Америки (Алабама, Арізона, Каліфорнія, Колорадо, Гаваї, Айдахо, Мічиган, Міннесота, Монтана, Невада, Нью-Гемпшир, Нью-Мексико,

Нью-Йорк, Північна Кароліна, Огайо, Орегон, Південна Дакота, Юта, Вірджинія, Вашингтон, Вайомінг).

Центральна Америка та Карибський басейн: Коста-Ріка, Домініканська Республіка, Гаїті.

Південна Америка: Аргентина, Болівія, Бразилія (Мінас-Жерайс, Параїба, Парана, Ріо-Гранді-ду-Сул, Санта-Катаріна, Сан-Паулу), Чилі, Колумбія, Еквадор, Парагвай, Перу, Уругвай, Венесуела.

Океанія: Австралія (Новий Південний Уельс, Квінсленд, Південна Австралія, Тасманія, Вікторія, Західна Австралія), Нова Зеландія.

1.3. Рослини-господарі

Стеблова нематода уражує біля 500 видів рослин, включаючи зернові, кормові, зернобобові, овочеві, технічні й ягідні культури, а також декоративні цибулинні (табл. 1) та чимало видів бур'янів (табл. 2) [1–4, 6, 8, 12, 13, 18, 20, 21, 23, 27, 32, 37, 38, 41, 51, 54, 63, 68].

Таблиця 1

Рослини-господарі стеблової нематоди

Назва родини	Назва рослини	Група
Злакові Poaceae	Овес <i>Avena sativa</i> , жито <i>Secale cereale</i> , ячмінь <i>Hordeum sativum</i> , пшениця <i>Triticum aestivum</i> , кукурудза <i>Zea mays</i>	Зернові
Бобові Fabaceae	Люцерна <i>Medicago sativa</i> , біб кінський <i>Vicia faba</i> , горох <i>Pisum sativum</i> , конюшина <i>Trifolium</i> spp., сочевиця <i>Lens culinaris</i> , квасоля <i>Phaseolus vulgaris</i> , люпин <i>Lupinus</i> spp.	Кормові, зернобобові
Амарилісові Amaryllidaceae	Цибуля ріпчаста <i>Allium cepa</i> , часник <i>Allium sativum</i> , цибуля-порей <i>Allium ampeloprasum</i> , нарцис <i>Narcissus</i> spp.	Овочеві, декоративні
Пасльонові Solanaceae	Картопля <i>Solanum tuberosum</i> , тютюн <i>Nicotiana</i> spp., томат <i>Solanum lycopersicum</i> , перець солодкий <i>Capsicum annuum</i>	Овочеві, технічні
Селерові Apiaceae	Морква <i>Daucus carota</i> , селера <i>Apium graveolens</i> , петрушка <i>Petroselinum crispum</i> , пастернак <i>Pastinaca sativa</i>	Овочеві
Гарбузові Cucurbitaceae	Огірок посівний <i>Cucumis sativus</i> , диня <i>Cucumis melo</i>	Овочеві
Гречкові Polygonaceae	Ревінь <i>Rheum rhabarbarum</i> , щавель кислий <i>Rumex acetosa</i>	Овочеві
Льонові Linaceae	Льон культурний <i>Linum usitatissimum</i>	Технічні

Назва родини	Назва рослини	Група
Коноплеві Cannabaceae	Коноплі посівні <i>Cannabis sativa</i>	Технічні
Капустяні Brassicaceae	Ріпак <i>Brassica napus</i> , гірчиця біла <i>Sinapis alba</i> , гірчиця жовта <i>Sinapis arvensis</i> , гірчиця чорна <i>Brassica nigra</i> , капуста городня <i>Brassica oleracea</i> , ріпа <i>Brassica rapa</i>	Технічні, овочеві
Амарантові Amaranthaceae	Цукровий буряк <i>Beta vulgaris</i> , шпинат городній <i>Spinacia oleracea</i>	Технічні, овочеві
Айстрові Asteraceae	Соняшник <i>Helianthus annuus</i>	Технічні
Розові Rosaceae	Суниця <i>Fragaria</i> spp., троянда <i>Rosa</i> spp.	Ягідні, декоративні
Лілійні Liliaceae	Тюльпан <i>Tulipa</i> spp., лілія <i>Lilium</i> spp.	Декоративні
Холодкові Asparagaceae	Гіацинт <i>Hyacinthus orientalis</i> , камасія <i>Camassia cusickii</i> , мускарі <i>Muscari</i> spp., сцилла <i>Scilla</i> spp.	Декоративні
Флоксіві Polemoniaceae	Флокс Друммонда <i>Phlox drummondii</i> , флокс волотистий <i>Phlox paniculata</i>	Декоративні
Гвоздичні Caryophyllaceae	Гвоздика <i>Dianthus</i> spp.	Декоративні
Гортензіїв Hydrangeaceae	Гортензія <i>Hydrangea</i> spp.	Декоративні

Наразі існує понад 30 фізіологічних рас стеблової нематоди, які названі на честь основної культури-господаря, наприклад «цибулево-часникова раса», «вівсяна раса», «бурякова раса» і т. п. [2–4, 21, 68, 69]. Така різноманітність змусила дослідників розглядати *D. dipsaci* як «видовий комплекс», що поділяється на дві основні групи. Перша група включає диплоїдні популяції зі «звичайним» розміром і вони були названі *D. dipsaci sensu stricto* (s.s.). До цієї групи входить більшість описаних до теперішнього часу популяцій. Друга група охоплює поліплоїдні популяції, які поділяються на кілька таксонів: *Ditylenchus* sp. В або «гігантська раса» (описана як *Ditylenchus gigas*, що паразитує на бобах кінських *Vicia faba*), *Ditylenchus* sp. С (відома як *Ditylenchus weischeri* і паразитує на осоті польовому *Cirsium arvense*) та *Ditylenchus* sp. D, E і F, які уражують рослини із родин Fabaceae, Asteraceae або Plantaginaceae [17, 20, 38, 40]. З усіх цих видів тільки *D. dipsaci* s.s. і *D. gigas* є економічно важливими паразитами рослин. Саме ця внутрішньовидова мінливість пояснює широке коло рослин-господарів і різну шкідливість стеблової нематоди у агроценозах.

Бур'яни-господарі стеблової нематоди

Назва родини	Назва бур'яну
Айстрові Asteraceae	Осот польовий <i>Cirsium arvense</i> , кульбаба лікарська <i>Taraxacum officinale</i> , галінсога дрібноквіткова <i>Galinsoga parviflora</i>
Амарантові Amaranthaceae	Лобода біла <i>Chenopodium album</i>
Гвоздичні Caryophyllaceae	Зірочник середній <i>Stellaria media</i>
Глухокропівові Lamiaceae	Яснотка пурпурова <i>Lamium purpureum</i> , яснотка біла <i>Lamium album</i> , яснотка стеблообгортна <i>Lamium amplexicaule</i>
Жовтецеві Ranunculaceae	Жовтець польовий <i>Ranunculus arvensis</i> , жовтець гострий <i>Ranunculus acris</i>
Берізкові Convolvulaceae	Берізка польова <i>Convolvulus arvensis</i> , гречишка в'юн- кова <i>Fallopia convolvulus</i> (син. <i>Polygonum convolvulus</i>)
Злакові Poaceae	Овес дикий <i>Avena sterilis</i> , мітлиця польова <i>Agrostis gigantea</i>
Гречкові Polygonaceae	Гірчак звичайний <i>Polygonum aviculare</i> , гірчак почечуйний <i>Persicaria maculosa</i>
Мальвові Malvaceae	Мальва покинута <i>Malva neglecta</i>
Молочайні Euphorbiaceae	Молочай сонячний <i>Euphorbia helioscopia</i>
Бурачникові Boraginaceae	Окопник лікарський <i>Symphytum officinale</i>
Пасльонові Solanaceae	Паслін чорний <i>Solanum nigrum</i>
Капустяні Brassicaceae	Гірчиця польова <i>Sinapis arvensis</i>
Бобові Fabaceae	Вика <i>Vicia</i> spp.
Селерові Apiaceae	Морква дика <i>Daucus carota</i>
Маренові Rubiaceae	Підмаренник чіпкий <i>Galium aparine</i>
Щавлеві Polygonaceae	Щавель кучерявий <i>Rumex crispus</i>
Журавцеві Geraniaceae	Журавець м'який <i>Geranium molle</i>

1.4. Біологічні особливості

Стеблові нематоди *D. dipsaci* – це мікроскопічні черв'яки завдовжки 1,0–1,6 мм, які харчуються, проходять повний цикл розвитку і розмножуються виключно в живих тканинах рослинного організму (рис. 2). Вони проникають у рослини переважно через корені, основу стебла, луски цибулин, пазухи листків, іноді – через відкриті продихи (рис. 3) [2–4, 6, 20–24, 26, 38]. Опинившись усередині рослини, нематоди мігрують у паренхімні тканини, де за допомогою спеціального органу – стилета – проколюють оболонки клітин і починають живитися їхнім соком. Внаслідок їхньої «діяльності» відбувається руйнування серединних пластинок стінок

клітин, що спричиняє їх надмірний поділ (гіперплазію) і збільшення в розмірі (гіпертрофію). Ферментні виділення паразита змінюють гормональний баланс у хворих клітинах, що призводить до утворення всередині них характерних міжклітинних порожнин – типової ознаки ураження рослини мігруючими ендопаразитами (рис. 4) [21, 22]. Уражені нематодами тканини набувають глянцевого блиску й пухкої, борошнистої консистенції, яка нагадує м'якоть перестиглого яблука [61].



Рис. 2. Стеблова нематода

(за: Jonathan D. Eisenback, Virginia Polytechnic Institute and State University)

Після проникнення у рослину личинки нематоди кілька разів линяють, перетворюючись на дорослих самців і самиць. Розмноження відбувається статевим шляхом (амфіміксія), при цьому один самець може запліднити кількох самиць [6, 21, 37, 68]. Одна самиця стеблової нематоли за 45–75 діб відкладає в середньому 207–408 яєць (приблизно 8–10 яєць на добу), з яких відразу, без стадії спокою, розвивається наступне покоління паразитів [21, 73]. За температури +13–18 °С повний цикл розвитку стеблової нематоли триває 19–23 доби: личинки вилуплюються з яєць через 2 доби, а стадії дорослих особин вони досягають на 4–5-ту добу після вилуплення [22, 73].

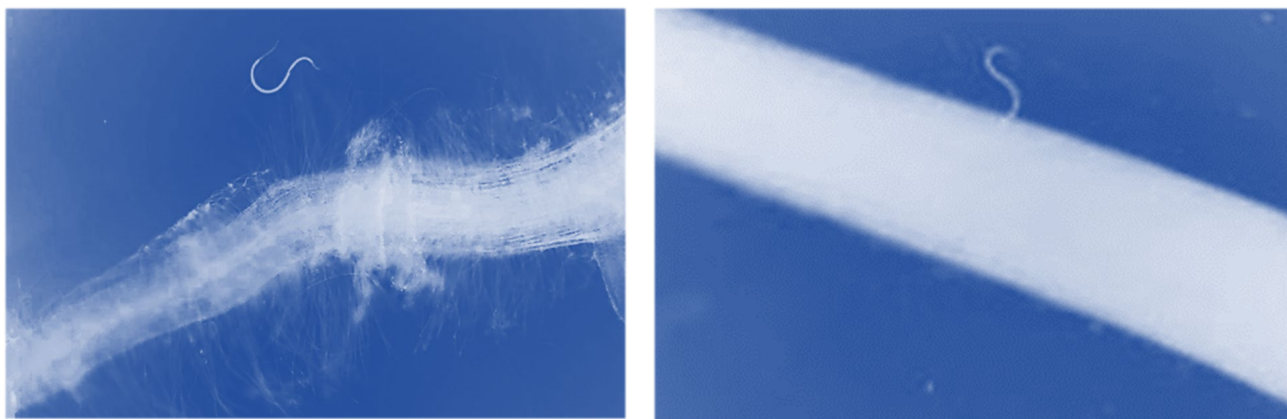


Рис. 3. Проникнення стеблової нематоди у корінь цукрового буряку (за: Alan Storelli)

Оптимальна температура для розвитку стеблової нематоди залежить від рослини-господаря: для більшості популяцій вона становить близько $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, для цибулевої раси – $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$, для люцернової раси – $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, для вівсяної раси – $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ [10, 31, 58]. На швидкість розмноження нематод також впливають вологість ґрунту і повітря [20, 21].

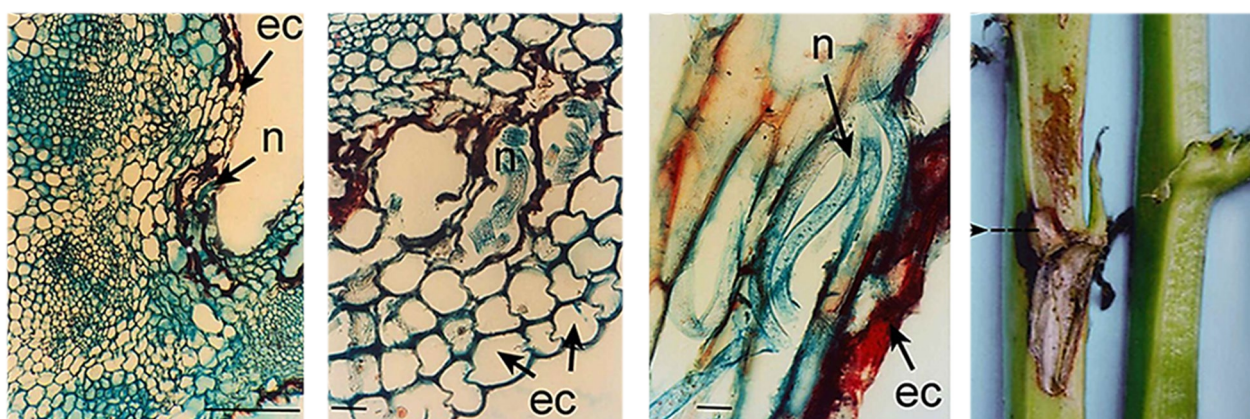


Рис. 4. Утворення порожнин у паренхімних тканинах стебла рослини, спричинених стебловою нематодою *Ditylenchus gigas*, та уражена ділянка стебла (за: Vovlas *et al.*, 2011, з дозволу John Wiley and Sons)

У несприятливих умовах (посуха, холод, відсутність господаря) личинки стеблової нематоди, переважно четвертою стадії (J4), переходять у стан анабіозу – ангідробіоз, утворюючи характерні грудочки так званої «нематодної повстини» на поверхні уражених органів [2–4, 21, 37]. У цьому стані вони здатні витримувати висихання – у сухих рослинних рештках личинки нематод можуть залишатися життєздатними від 16 до 23 років [2–4, 9], і навіть екстремально низькі температури – деякі особини

виживають за температури -150°C до 18 місяців [57]. За настання сприятливих умов дитиленхи оживають і починають активно рухатися в пошуках рослин-господарів. Вони легко піднімаються з глибини до 1,5 м, а 10 см можуть подолати за 3 години. Тож проникнення нематод в тканини рослин може відбутися дуже швидко – вже на 4–6 добу після їхнього посіву або посадки у ґрунт [2–4, 21].

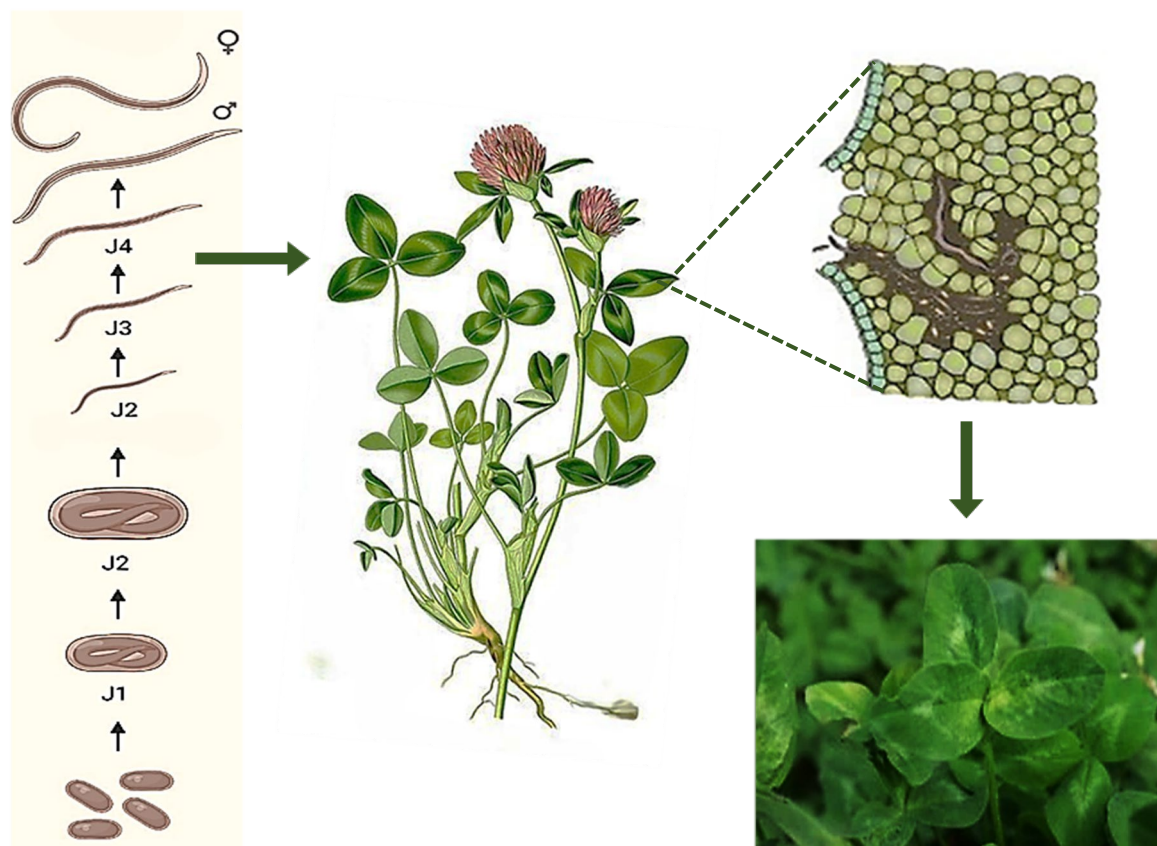


Рис. 5. Цикл розвитку стеблової нематоди (схема) (за: Калатур К.А.)

У ґрунті стеблові нематоди можуть зберігатися багато років, наприклад, часникова раса – до 2 років, а бобова раса – до 9 років [70].

За сприятливих умов навколишнього середовища протягом вегетаційного періоду розвивається 4–6 поколінь стеблової нематоди, що призводить до різкого зростання щільності її популяції [2–4, 6, 21].

1.5. Шляхи розповсюдження

Основним джерелом інфекції дитиленхозу, як правило, є посадковий матеріал – насіння, цибулини, бульби. Крім того, стеблові нематоди можуть перебувати в ґрунті та на залишках хворих рослин, зокрема на

цибулинних лусочках, стеблах і листках, а також на зараженій тарі [2–4, 21, 23].

1.6. Симптоми ураження рослин та шкідливість

Існують кілька характерних ознак ураження рослин дитиленхозом, які дають можливість без додаткового мікроскопічного аналізу своєчасно виявити вогнища цього захворювання як у полі, так і у сховищах. Зокрема, **у період вегетації** стеблова нематода спричиняє деформацію всіх надземних органів рослин – стебел, черешків, листків, бруньок і квіток, пригнічує їхній ріст і розвиток, а також уражує насіння, цибулини і бульби (табл. 3). Так, основними симптомами ураження рослин стебловою нематодою є: рослини низькорослі, відстають у розвитку; пагони слабкі, ламкі та деформовані; стебла потовщені, скручені або викривлені, укорочені, всередині рихлі, часто із некрозами та зміненим забарвленням; міжвузля укорочені, що призводить до «ущільнення» пагонів; молоді бруньки деформовані, нерідко не розвиваються повноцінно; листки дрібні, скручені, іноді з некротичними або хлорозними плямами; черешки потовщені, деформовані та ламкі [6, 8–12, 18–21, 25, 27, 31, 32, 38, 42, 46, 47, 51, 54–56, 59, 68]. У таких культур як цибуля і часник, а також у деяких декоративних рослин, зокрема у тюльпанів, нарцисів та ін., додатково спостерігається розтріскування цибулин, на розрізі яких видно характерні бурі кільця, що є ознакою ураження їх фітонематодами. У сильно уражених рослин цвітіння слабке або взагалі відсутнє, квітки дрібні або деформовані, а генеративні органи редуковані [2–4, 8, 16, 20, 21, 27, 38, 51, 55, 58, 61].

Також *D. dipsaci* може інфікувати насіння квасолі, бобів кінських, люцерни, конюшини, дині, цибулі та часнику [20, 21, 38, 59, 62]. У дрібного насіння ознаки зараження зазвичай непомітні, тоді як у більшого за розміром насіння оболонка стає зморщеною та вкривається знебарвленими плямами.

Симптоми ураження рослин та насіння стебловою нематодою наведено у додатку.

Симптоми ураження рослин стебловою нематодою

Назва рослини	Симптоми ураження, раса
Жито <i>Secale cereale</i>	Симптоми проявляються з осені, максимально – навесні, найчастіше на легких, бідних на гумус ґрунтах. Листки рослин деформуються, набуваючи хвилястої або скрученої форми, а стебла потовщуються та іноді утворюють надмірне кущення. Біля основи пагонів з'являються цибулиноподібні здуття. Уражені рослини часто не формують колосків, а зерно залишається щуплим або стерильним. Житня раса також уражує овес, кукурудзу, ріпак, льон, коноплі, горох, конюшину, кормові боби, еспарцет, тютюн, фацелію, французький райграс; серед бур'янів – галінсога, мітлиця польова, гречка в'юнкава, гірчак почечуйний, мокриця, підмаренник чіпкий.
Пшениця <i>Triticum aestivum</i>	Спостерігається ущільнення стебел, підвищене кущіння та деформація листків, при цьому колосіння ослаблене. Посіви уражуються житньою расою переважно в Центральній та Східній Європі.
Овес <i>Avena sativa</i>	Рослини інтенсивно кущаться, основа стебел здувається, а листки деформуються. Колосіння слабке або зовсім відсутнє, зернівки формуються дуже слабо або майже не утворюються. При цьому рослини довго зберігають яскраве зелене забарвлення. Вівсяна раса уражує багатоукісний райграс, їжаку збірну, полуницю, цибулю, ревінь, пастернак, чорнобривці та ряд бур'янів; не уражаються – пшениця, ячмінь, картопля та суріпиця.
Кукурудза <i>Zea mays</i>	Культура малосприйнятлива. Листки рослин скручуються та висихають, міжвузля стають коротшими, а основа стебла порожниста. Рослини стають ламкими, на молодих стеблах спостерігається некроз тканин, що призводить до пригнічення розвитку та формування качанів. Ураження нематодами може спричинити вилягання та загибель рослин ще до збирання врожаю.
Червона конюшина <i>Trifolium pratense</i>	Спостерігається пригнічення росту рослин. Біля основи пагонів утворюються цибулиноподібні здуття, прилистки потовщуються та зморщуються, а жилки стають грубішими. Вегетативні бруньки набувають незвичної галоподібної форми, квіткові голівки деформуються. Уражується спеціалізованою червоно-конюшиною расою. Також уражаються заяча конюшина, еспарцет; серед бур'янів – щавель кучерявий, зірочник середній, журавець м'який, жовтець гострий.
Біла конюшина <i>Trifolium repens</i>	Столони рослин укорочені та булавоподібно роздуті, пагони формуються пучкоподібно. Уражені ділянки набувають бурого забарвлення, під квітковими голівками утворюються здуття, а листочки стають короткими, роздутими та деформованими. Уражується окремою расою <i>D. dipsaci</i> , відмінною від червоно-конюшинової раси.
Рожева конюшина <i>Trifolium hybridum</i>	Уражені рослини відстають у рості, їхні пагони та суцвіття потовщуються й деформуються, на надземних органах з'являються здуття та різні морфологічні зміни. Уражується червоно-конюшиною, житньою та буряковою расами. Характеризується проміжною чутливістю між червоною та білою конюшинами.

Назва рослини	Симптоми ураження, раса
Кінські боби <i>Vicia faba</i>	<p>Рослини відстають у рості, стебла потовщені та скручені; серцевина набуває бурого забарвлення, тканини стають крихкими. Листки дрібні, часто з некротичними плямами, цвітіння нерівномірне, боби формуються дрібні та деформовані. Уражується спеціалізованою «гігантською» расою, а також буряковою, житньою та вівсяною. «Гігантська» раса також може уражувати горох, сою, еспарцет, квасолію.</p>
Люцерна <i>Medicago sativa</i>	<p>Пагони короткі, основа стебел значно потовщена, набуває бурого забарвлення та стає ламкою. На стеблах формуються галоподібні бруньки, а на полі іноді помітні осередки ураження у вигляді видо-вжених смуг. Люцернова раса уражує рожеву конюшину, донник, еспарцет; серед бур'янів – купир лісовий, зірочник середній, серцевик лучний, волошка синя, подорожник великий.</p>
Квасоля <i>Phaseolus spp.</i>	<p>Рослини низькорослі. Листя стає потовщеним і крихким, а черешки набувають бронзового забарвлення. Стебла потовщуються, пізніше стають коричневими або іржаво-червоними, можуть набухати, скручуватися та ламатися. Стручки не заповнюються рівномірно, уражуються бурою гниллю. Насіння погано розвивається, згодом чорніє та зморщується. Уражується «гігантською», буряковою або цибулинною расами.</p>
Горох <i>Pisum sativum</i>	<p>Рослини пригнічені, розвиток вусиків сповільнений, стебла короткі та потовщені, набувають бурого або чорного забарвлення, листки скручуються, а цвітіння відбувається нерівномірно. Уражується переважно цибулинною расою, можливо й іншими расами.</p>
Цибуля <i>Allium cepa</i>	<p>На сходах спостерігається карликовість, здуття та викривлення листків, більшість уражених сіянців гине; у дорослих рослин стебла потовщені та викривлені, листки жовтіють і в'януть, коренева система слабшає; цибулини дрібні, деформовані, із потовщеними лучочками та внутрішніми пустотами; уражені місця можуть тріскатися, утворюючи характерні тріщини біля денця. Уражується переважно цибулинною расою, яка також може уражувати часник, тюльпани та багато видів бур'янів.</p>
Часник <i>Allium sativum</i>	<p>Симптоми подібні до тих, що спостерігаються на цибулі: потовщення основи стебел та цибулин, утворення галоподібних або конусоподібних здуттів. Листки деформуються, скручуються, жовтіють і в'януть, а пагони часто формують пучкоподібні «пір'я». Головки часнику розтріскуються, зубчики стають пухкими та слабо зв'язаними. Ураження спричиняє відставання рослин у рості та може призвести до їхньої загибелі. Уражується цибулинною расою.</p>
Картопля <i>Solanum tuberosum</i>	<p>Нематоди проникають у бульби, де формують конусоподібні осередки із зруйнованих тканин. Уражені рослини виглядають пригніченими: листки часто зморшкуваті або загнуті, черешки потовщені та мають калюсоподібні розростання. На бульбах з'являються струповидні плями та тріщини, що погіршує їхню якість і ускладнює зберігання. Картопляна раса також уражує жито, овес, цибулю, гречку, кормовий буряк, суницю, горох, боби, червону конюшину та тютюн.</p>

Назва рослини	Симптоми ураження, раса
Томат <i>Solanum lycopersicum</i>	Спостерігається загальне пригнічення росту рослин. Стебла та черешки листків стають рихлими, потовщеними та деформованими, що негативно впливає на розвиток рослин. Уражується цибулевою расою.
Тютюн <i>Nicotiana spp.</i>	На стеблах утворюються галоподібні здуття розміром 5–20 мм і висотою до 40–60 см. Уражені тканини поступово загнивають, що знижує механічну міцність стебел і призводить до вилягання рослин. Листки стають дрібними, вузькими, з жовто-зеленими плямами, а нижні листки передчасно засихають. Найбільші втрати врожаю спостерігаються у прохолодні та дощові роки. Уражується спеціалізованою «тютюновою» расою.
Морква <i>Daucus carota</i>	Ураження проявляється у вигляді здуття в основі черешків та викривлення стебел. Коренеплоди формуються дрібними, легко відриваються від головки, яка з часом розтріскується та набуває бурого забарвлення. Ймовірна наявність кількох рас (бурякова, цибулинна, можливо морквяна). Також уражуються – селера, горох, кінські боби, овес, картопля; не уражаються – конюшина, люцерна, буряк, мангольд, квасоля, пастернак, петрушка.
Селера <i>Apium graveolens</i>	Симптоми ураження проявляються у вигляді здуття черешків та пожовтіння листя. Спостерігається пригнічення росту рослин, а на коренеплодах утворюються некротичні ураження, які поступово проникають всередину та загнивають.
Огірок <i>Cucumis sativus</i>	Уражені рослини характеризуються низькорослістю, на основі стебел формуються нарости, спостерігається аномальне галуження. Уражені тканини поступово загнивають, що призводить до загибелі рослин. Уражується буряковою расою.
Капуста <i>Brassica spp.</i>	Спостерігається некроз та розм'якшення уражених тканин, що призводить до масового гниття качанів. Шкідливість залежить від вологості та щільності посадки рослин.
Цукровий буряк <i>Beta vulgaris</i>	У молодих рослин спостерігається здуття на підсім'ядольному коліні та деформація молодих листків. У дорослих рослин на головці коренеплоду утворюються некротичні струповидні зони та тріщини, а за високої вологості з'являються великі пустули. Уражені коренеплоди сильно загнивають під час зберігання. Бурякова раса уражує овес, кукурудзу, соняшник, цибулю, моркву, гречку, боби, люпин, шпинат, тютюн, конюшину.
Суниця <i>Fragaria spp.</i>	В уражених рослин листки дрібні та деформовані, черешки короткі, потовщені та скручені.
Флокси <i>Phlox spp.</i>	Пагони рослин стають укороченими та потовщеними, верхні листки зменшуються й набувають тонкої ниткоподібної форми, стебла скручені, курчаві, ламкі та рихлі. Цвітіння при цьому слабке або практично відсутнє. Також уражаються декоративні рослини: барбатус, дзвоник персиковолистий, шизантус Візетонський, колломія червона.
Тюльпан <i>Tulipa spp.</i>	На зовнішніх лусках цибулин утворюються бурі смуги та плями, цибулини тріскаються й зморщуються. Листя покривається білими плямами, а надземні органи рослин деформуються. Тюльпанова раса також уражує нарциси, гіацинти, флокси, проліски.

Назва рослини	Симптоми ураження, раса
Нарцис <i>Narcissus</i> spp.	«Кільчаста хвороба» проявляється утворенням сірувато-бурих кілець на цибулинах, а листя покривається вузликочувими утвореннями, що тріскаються. Уражує тюльпани, гіацинти, бегонію клубневу, тигридню павонієву, гладіолус, сциллу, дзвоник, примулу та деякі овочі; не уражає флокси.
Гортензія <i>Hydrangea</i> spp.	Стебла рослин укорочені, потовщені, зігнуті, набувають бурого забарвлення та стають ламкими. Листя дрібне та деформоване.
Гіацинт <i>Hyacinthus</i> spp.	Пагони короткі та зігнуті, на листках з'являються жовтуваті плями. Суцвіття стиснуте та деформоване, а цибулини уражені «кільчастою хворобою». Також уражує нарцис.

Наразі встановлено, що стеблова нематода може уражувати цибулини різних рослин не тільки в період вегетації, а і під час їхнього зберігання **у сховищах**, таким чином знижуючи якість продукції та спричиняючи додаткові втрати врожаю [2–4, 21]. Визначити наявність стеблової нематоди у сховищі де зберігається посадковий матеріал можна за однією із характерних ознак дитиленхозу – це утворення так званої нематодної «повстини» на поверхні заражених цибулин. «Повстина» сіруватого кольору, дуже схожа на цвіль грибів. Насправді це – не що інше як десятки і сотні тисяч згорнутих спіраллю і щільно з'єднаних між собою особин нематод, які виповзли на поверхню висохлої цибулини і перебувають у стадії спокою. Так, за даними науковців, лише на одній цибулині було зафіксовано близько 15 тисяч цих небезпечних паразитів. Вони життєздатні і перебувають в очікуванні більш сприятливих умов для подальшого розмноження і розвитку. Такі скупчення можуть стати джерелом зараження цибулин дитиленхозом як у сховищах, так і в польових умовах. Адже при перебиранні цибулин частинки нематодної «повстини» можуть опинитися серед здорового посадкового матеріалу і разом з ним потрапити на поле. Крім того, було відзначено, що личинки із заражених цибулин переповзають і на інші предмети, зокрема стінки ящиків, коробок, лотків, папір тощо, утворюючи додаткові вогнища захворювання. Це також збільшує ймовірністю випадкового занесення стеблової нематоди разом з тарою на поля. Окрім наявності на цибулинах та в інших місцях «клубків» із нематод, ідентифікувати захворювання у сховищах допомагає і міцний специфічний запах, який характерний тільки для уражених дитиленхозом цибулин. Такий же запах можна відчуті і в полі, коли в дощову погоду хворі рослини починають розкладатися [2–4, 21].

Нематодну «повстину» часто можна побачити і на насінні в сильно заражених стручках, і на сухих рослинних рештках, які залишилися на полі після збирання врожаю. Присутність личинок нематоди в насінні та на сухому рослинному матеріалі також відіграє важливу роль у пасивному розселенні цих паразитів на великі відстані [38]. Було відзначено, що стеблова нематода в зневодненому стані на поверхні або в середині зараженого насіння може залишитися живою навіть після проходження через ШКТ свиней і великої рогатої худоби [53].

Описані вище негативні зміни, які відбуваються у рослинному організмі внаслідок ураження його стебловою нематодою, призводять до скорочення асиміляційної поверхні та порушення процесів живлення і розвитку хворої рослини, що зумовлює втрати врожаю від 30 до 70 %, а за сильного ураження — навіть до повної його загибелі. Особливо відчутні збитки цей паразит завдає посівам цукрових буряків, цибулі, часнику, кормових і зернобобових культур, а також цибулинним декоративним рослинам [1–4, 6, 11, 12, 16, 18–21, 24, 27, 28, 32, 37, 38, 46, 51, 55, 58, 59, 61, 68]. Також *D. dipsaci* негативно впливає і на якість продукції. Зокрема, у коренеплодах цукрових буряків знижується вміст цукру на 1–2 % та сухої речовини – на 2,5 %, натомість підвищується рівень побічних, небажаних для виробництва цукру речовин – золи та азоту [28, 46], у бульб і цибулин з'являються деформації, тріщини, ознаки гниття, що різко знижує їхню товарну придатність та лежкість [2–4, 21, 25, 38, 51, 58, 61]. У зернобобових культур формуються щуплі насінини з низькою схожістю [12, 20, 38]. У кормових травах уражені пагони втрачають кормову цінність і гірше відростають після укосів [20, 38]. Квітково-декоративні рослини втрачають товарний вигляд та декоративну привабливість [6, 21, 61].

Також відомо, що стеблова нематода переносить збудників хвороб рослин, зокрема *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus* та *Verticillium albo-atrum*, які спричиняють бактеріальне та вертицильозне в'янення люцерни [5, 35, 36, 71]. Згодом уражені тканини заселяються сапрофітними видами нематод (*Rhabditis*, *Cephalobus*, *Panagrolaimus*), що тільки прискорює загибель рослин [5, 8, 21].

Крім прямих втрат урожаю, стеблова нематода спричиняє непрямі економічні збитки: заражене насіння і посадковий матеріал не допускаються до посіву або втрачають категорію товарного, що потребує

додаткових витрат на їхнє очищення й знезараження. Масове поширення паразита у ґрунті ускладнює вирощування культур у сівозміні, знижує ефективність добрив та інших агротехнічних заходів.

Таким чином, стеблова нематода є одним із найнебезпечніших фітопаразитів, який завдає суттєвої шкоди сільському господарству не лише за рахунок прямих втрат урожаю, а й через погіршення якості та товарної цінності продукції [1–4, 6, 21, 68].

Методи виділення стеблової нематоди із рослинного матеріалу і ґрунтових зразків, а також способи її ідентифікації, включно з морфологічними та молекулярними аналізами, наведено у роботах: РМ 7/119 (1) Nematode extraction. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2013. Vol. 43 (3). P. 471–495. doi: 10.1111/epp.12077; РМ 7/87 (2) *Ditylenchus destructor* and *Ditylenchus dipsaci*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2017. Vol. 47 (3). P. 401–419. doi: 10.1111/epp.12433; International standards for phytosanitary measures. ISPM 27 Diagnostic protocols. DP 8: *Ditylenchus dipsaci* and *Ditylenchus destructor*. 2015. 31 p.; Калатур К. А. Шкідливість стеблової нематоди в насадженнях часнику та цибулі : науково-методичні рекомендації / НААН України, Ін-т біоенергет. культ. і цукр. буряків. Електрон. вид. Київ : ІБКіЦБ НААН, 2025. 32 с. doi: 10.47414/978-617-8706-03-6%20.

2. ЗАХОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД УРАЖЕННЯ ЇХ СТЕБЛОВОЮ НЕМАТОДОЮ

Заходи захисту рослин від стеблової нематоди ґрунтуються на інтегрованому підході, який поєднує профілактичні, агротехнічні, фізичні біологічні та хімічні методи [2–4, 7, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 29, 30, 33, 34, 39, 43–45, 49, 50, 52, 60, 64–67, 72, 74]. Метою таких заходів є не лише зменшення чисельності й шкідливості паразита у посівах культур та збереження врожаю на економічно вигідному рівні, а й запобігання його поширенню на нові площі.

2.1. Профілактичні та карантинні заходи [2–4, 6, 21]:

- обмежити переміщення зараженого насіння, ґрунту, садивного матеріалу та техніки між господарствами, регіонами і країнами;

- використовувати тільки сертифікований посівний матеріал. Насіння рослин та посадковий матеріал (цибулини, бульби тощо) перед посівом або висаджуванням у ґрунт повинні проходити фітосанітарну експертизу;
- сільськогосподарські машини, знаряддя обробітку ґрунту, тару та сховища потрібно очищати й дезінфікувати. У сховищах спочатку проводять суху дезінфекцію, а через тиждень білять гашеним чи хлорним вапном. Після побілки приміщення добре просушують;
- після збирання врожаю ретельно видаляти з поля та обов'язково знищувати уражені рослинні рештки і бур'яни, які можуть бути резерватами стеблової нематоди;
- ретельно перебирати та просушувати зібраний посадковий матеріал перед закладанням його у сховище на зберігання. Вже під час зберігання необхідно періодично оглядати та видаляти уражені цибулини, бульби тощо;
- у період зберігання у приміщенні необхідно підтримувати температуру повітря +1–2 °С, а відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70 %.

2.2. Агротехнічні заходи [2–4, 6, 21]:

- дотримуватися сівозміни. Не висівати сприйнятливі культури на заражених полях протягом 3–4 років. На таких полях доцільно вирощувати культури, які не є господарями стеблової нематоди;
- проводити глибоку зяблеву оранку та міжрядний обробіток ґрунту. Такий захід сприяє руйнуванню осередків паразита в ґрунті та залишках рослин і зменшує його виживаність;
- проводити сівбу або садіння рослин в оптимальні строки у добре підготовлений ґрунт та забезпечити їх збалансованим органо-мінеральним живленням в період вегетації. Своєчасна сівба дозволяє молодим рослинам швидше пройти найбільш вразливі стадії розвитку, а повноцінне мінеральне живлення і достатній вміст органічної речовини в ґрунті підвищують їхню стійкість до зараження дитиленхами. Внесення органічних добрив (гній, компост) і сидератів також сприяє розвитку корисних мікроорганізмів, які пригнічують популяції фітонематод природним шляхом;

- своєчасно знищувати бур'яни у посівах і на узбіччях полів.

2.3. Фізичні методи [2–4, 21, 29, 30, 43]:

- проводити термічну обробку насіння та садивного матеріалу. Для знищення личинок і яєць стеблової нематоди насіння, цибулини або бульби прогрівають у воді за температури +43–45 °С протягом 2–3 годин. Така обробка руйнує життєздатні стадії нематоди, але не пошкоджує посівний матеріал при дотриманні рекомендованих температур і часу. Як альтернативу застосовують обробку гарячим паром (+44–48 °С протягом 30–60 хвилин залежно від розміру насінин, цибулин або бульб) або сухим нагрівом (+40–45 °С протягом 2–3 годин). Після закінчення термічної обробки насіння та садивний матеріал промивають у прохолодній воді та просушують;
- застосовувати соляризацію ґрунту. На невеликих площах теплиць і розсадників улітку ґрунт накривають прозорою плівкою на 4–6 тижнів. Інтенсивне нагрівання верхнього шару ґрунту спричиняє загибель значної частини личинок стеблової нематоди, хоча глибші шари можуть залишатися зараженими. Для підвищення ефективності ґрунт попередньо зволожують.

2.4. Біологічні методи [7, 15, 33, 34, 39, 44, 48, 50, 52, 65, 74]:

- застосовувати біопрепарати на основі абамектину — природного продукту ферментації ґрунтових бактерій *Streptomyces avermitilis*. В Україні діюча речовина абамектин представлена такими препаратами, як Вертімек (*Syngenta*), Інверт (*Adama*), Лонгас (*ALFA Smart Agro*), Ескаліп (*Укравіт*) та біопрепаратом Актоверм (*БТУ-Центр*). Ці препарати використовують як для протруювання насіння, так і для локального внесення в ґрунт. Абамектин проявляє високу ефективність проти стеблової нематоди, порушуючи функціонування її нервової системи та запобігаючи проникненню личинок у рослинні тканини на ранніх етапах вегетації культур.

На сьогодні також відомо про біологічні препарати на основі грибів-антагоністів, таких як *Arthrobotrys*, *Paecilomyces lilacinus* і *Pochonia chlamydosporia*, які здатні уражувати яйця та личинки нематод із родів *Meloidogyne*, *Heterodera* й *Globodera*. Проте наразі відсутня наукова інформація щодо їхньої ефективності проти стеблової нематоди. Водночас,

за результатами наукових досліджень, використання таких біологічних агентів, як *Verticillium balanoides*, *Bacillus firmus*, *Beauveria bassiana*, *Drechmeria coniospora*, *Hirsutella sinensis*, *Dactylella lysipaga* та *Rhizoglyphus echinopus* (цибулинний кліщ), а також застосування ефірних олій (*Origanum vulgare*, *O. compactum*, *Thymus vulgaris*) і рослинних екстрактів (*Thymus* spp., *Inula viscosa*, *Morina persica*) можуть бути перспективними елементами інтегрованої системи захисту рослин від стеблової нематою. Така система має поєднувати застосування біопрепаратів із фітосанітарними заходами, дотриманням сівозміни та використанням стійких сортів рослин.

2.5. Стійкі сорти [14, 16, 49, 64, 67, 72]:

- вирощувати стійкі (резистентні) або толерантні проти стеблової нематоди сорти рослин. Це один із найбільш доступних і екологічно безпечних способів обмеження шкідливості цього паразита в посівах культур. Наразі для цукрових буряків, картоплі, цибулі, часнику та конюшини створено сорти, які менш сприйнятливі до ураження *D. dipsaci*, і їх доцільно впроваджувати у сівозміни в ендемічних регіонах.

2.6. Хімічний захист [60, 66]:

- проводити протруювання насіння. У світі для цього застосовують препарати на основі тебуконазолу у комбінації з флуопірамом, які забезпечують захист насіння від збудників грибкових хвороб і можуть знижувати зараженість насіннєвого матеріалу фітонематою, які перебувають на його поверхні;
- застосовувати ґрунтові нематоциди. У разі сильного зараження ґрунту дитиленхами у світовій практиці використовують гранульовані або рідкі препарати (зокрема на основі фосфіазату та флуопіраму), які вносять в рядки під час сівби або перед висівом з наступним зароблянням їх у ґрунт;
- вносити хімічні препарати локально. Точкове внесення пестицидів у зону розташування коренів дає змогу значно зменшити їхню витрату і екологічне навантаження на ґрунт.

Перелічені вище хімічні заходи широко застосовують у європейських країнах та США. В Україні ж у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», наразі відсутні хімічні

нематоциди, які зареєстровані для протруювання насіння чи внесення у ґрунт проти стеблової нематоди.

Комплексна профілактика, дотримання сівозміни та використання стійких сортів є основними складовими ефективного контролю шкідливості стеблової нематоди в посівах сільськогосподарських культур. Фізичні та біологічні методи дозволяють значно зменшити застосування пестицидів, а за потреби хімічний захист застосовують локально та у поєднанні з іншими заходами. Лише впровадження інтегрованого підходу дозволяє знизити чисельність цього паразита до економічно нешкідливого рівня, забезпечити стабільний захист врожаю культур, мінімізувати негативний вплив на довкілля та зберегти родючість ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Калатур К.А., Янсе Л.А. Фітонематоди як обмежуючий біотичний чинник аграрного виробництва у світі (огляд). *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2021. Вип. 29. С. 13–46. doi: 10.47414/np.29.2021.244423
2. Калатур К.А. *Шкідливість стеблової нематоди в насадженнях часнику та цибулі* : науково-методичні рекомендації / НААН України, Ін-т біоенергет. культ. і цукр. буряків. Електрон. вид. Київ : ІБКіЦБ НААН, 2025. 32 с. doi: 10.47414/978-617-8706-03-6%20
3. Калатур К.А. Дитиленхоз цибулі та часнику. *Овочі та фрукти*. 2020. № 7. С. 16–19.
4. Калатур К.А. *Фітонематоди овочевих та ягідних культур* : науково-методичні рекомендації. Київ : ІБКіЦБ, 2024. 52 с.
5. Калатур К.А., Борзих О.І., Сігарьова Д.Д., Янсе Л.А. *Взаємовідносини між фітонематодами та іншими патогенними організмами* : монографія. Київ : ТОВ «Лазурит-Поліграф», 2020. 192 с.
6. Сігарьова Д.Д., Пилипенко Л.А., Борзих О.І., Ковтун А.М. *Сільськогосподарська нематологія*. Київ : Аграрна наука, 2017. 340 с.
7. Ahmad G., Khan A., Khan A.A., Ali A., Mohhammad H.I. Biological control: a novel strategy for the control of the plant parasitic nematodes. *Antonie Van Leeuwenhoek*. 2021. Vol. 114, Iss. 7. P. 885–912.
8. Andrassy I., Farkas K. *Kertészeti növények fonálféreg kártevői*. Budapest : Mezőgazdasági Kiadó, 1988. 418 p.
9. Barker J.R., Lucas G.B. Nematode parasites of tobacco. In: *Plant and Insect Nematodes* / W.R. Nickle (Ed.). New York : Marcel Dekker Inc., 1984. P. 213–242.
10. Blake C.D. Some observations on the orientation of *Ditylenchus dipsaci* and invasion of oat seedlings. *Nematologica*. 1962. Vol. 8, Iss. 3. P. 177–192.
11. Bridge J., Hunt D. Nematodes. In: *Pest Control in Tropical Onions*. London : Tropical Development and Research Institute and Office of Overseas Development Administration, 1986. P. 65–77.
12. CABI. *Ditylenchus dipsaci* (stem and bulb nematode). 2021. doi: 10.1079/cabicompndium.19287
13. CABI/EPPO. *Ditylenchus dipsaci* [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Diseases, No. April. Map 791 (Edition 2). Wallingford, UK : CABI, 2009.
14. Caubel G., Chatot F., Mousset-Declas C. Résistance variétale du trèfle violet au nématode des tiges *Ditylenchus dipsaci*. *Fourrages*. 1994. Vol. 138. P. 165–173.

15. Cayrol J.C., Frankowski J.P. Influence of the number of parasitizing conidia of *Hirsutella rhossiliensis* on the mortality of *Ditylenchus dipsaci*. *Revue de Nématologie*. 1986. Vol. 9, Iss. 4. P. 411–412.
16. Charchar J.M., Tenente R.C.V., Aragao F.A.S. Garlic cultivars resistant to *Ditylenchus dipsaci*. *Nematologia Brasileira*. 2003. Vol. 27. P. 179–184.
17. Chizhov V.N., Borisov B.A., Subbotin S.A. A new stem nematode, *Ditylenchus weischeri* sp. n. (Nematoda : Tylenchida), a parasite of *Cirsium arvense* (L.) Scop. *Journal of Nematology*. 2010. Vol. 18. P. 95–102.
18. Cook R., Yeates G.W. Nematode pests of grassland and forage crops. In: *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture* / K. Evans, D.L. Trudgill, J.M. Webster (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 1993. P. 305–350.
19. Cooke D. Nematode parasites of sugar beet. In: *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture* / K. Evans, D.L. Trudgill, J.M. Webster (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 1993. P. 133–169.
20. Dash M., Somvanshi V.S., Walia R.K. Stem and Bulb Nematodes in Agricultural Crops and Their Management by Biological and Biotechnological Methods. In: *Novel Biological and Biotechnological Applications in Plant Nematode Management* / M.R. Khan (Ed.). Singapore : Springer, 2023. P. 339–356. doi: 10.1007/978-981-99-2893-4_15
21. Decker H. *Phytonematologie. Biologie und Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden*. Berlin : VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1969. 526 p.
22. Duncan L.W., Moens M. Migratory endoparasite nematode. In: *Plant Nematology* / R.N. Perry, M. Moens (Eds.). Wallingford, UK : CAB International, 2013. P. 144–178.
23. EPPO. *Ditylenchus dipsaci*.
<https://gd.eppo.int/taxon/DITYDI/datasheet>
24. Evans D.L., Trudgill J.M., Webster J.M. (Eds.). *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture*. Wallingford, UK : CABI, 1993. 656 p.
25. Evans K., Trudgill D.L. Pest aspects of potato production. Part 1. The nematode pests of potato. In: *The Potato Crop* / P.M. Harris (Ed.). London : Chapman and Hall, 1992. P. 438–475.
26. Ferris J.M., Ferris V.R. Biology of plant parasitic nematodes. In: *Plant and Nematode Interactions* / K.R. Barker, G.A. Pederson, G.L. Windham (Eds.). Madison, WI : American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., 1998. P. 21–36.

27. Goodey T. On the stem eelworm, *Anguillulina dipsaci*, attacking oats, onions, field beans, parsnips, rhubarb, and certain weeds. *J. Helminthol.* 1947. Vol. 22, Iss. 1. P. 1–12.
28. Graf A., Meyer H. Importance of sugar beet stem eelworm in Switzerland and possibilities for control. *J. of the International Institute for Sugar Beet Research (I.I.R.B.)*. 1973. Vol. 6, Iss. 3. P. 117–126.
29. Gratwick M., Southey J.F. Hot-water treatment of plant material. *Bulletin, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food*. 1972. No. 201.
30. Greco N., Brandonisio A. Effect of soil solarization and SIP 5561 on *Heterodera carotae* and *Ditylenchus dipsaci* and on yield of carrot and onion. *Nematol. Mediterr.* 1990. Vol. 18, Iss. 2. P. 189–193.
31. Griffin C.D. The pathogenicity of *Ditylenchus dipsaci* to alfalfa and the relationship of temperature to plant infection and susceptibility. *Phytopathology*. 1968. Vol. 58. P. 929–932.
32. Griffin G.D. Nematode parasites of alfalfa, cereals and grasses. In: *Plant and Insect Nematodes* / W.R. Nickle (Ed.). New York : Marcel Dekker Inc., 1985. P. 243–322.
33. Hassan A., Al-Naser Z.A., Al-Asaas K. Effect of some plant extracts on larval mortality against the stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*) and compared with synthetic pesticides. *Int. J. Chem. Tech. Res.* 2015. Vol. 7, Iss. 4. P. 1943–1950.
34. Hay F.S., Bateson L. Effect of the nematophagous fungi *Hirsutella rhossiliensis* and *Verticillium balanoides* on stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*) in white clover. *Australas. Plant Pathol.* 1997. Vol. 26. P. 142–147.
35. Hawn E.J. Transmission of bacterial wilt of alfalfa by *Ditylenchus dipsaci* (Kühn). *Nematologica*. 1963. Vol. 9, Iss. 1. P. 65–68.
36. Hawn E.J. Mode of transmission of *Corynebacterium insidiosum* by *Ditylenchus dipsaci*. *J. Nematol.* 1971. Vol. 3, Iss. 4. P. 420–421.
37. Hooper D.J. *Ditylenchus dipsaci*. Descriptions of plant parasitic nematodes. Set 1, No. 14. St. Albans : Commonwealth Institute of Helminthology, 1972.
38. International Standards for Phytosanitary Measures. ISPM 27 Diagnostic protocols. DP 8: *Ditylenchus dipsaci* and *Ditylenchus destructor*. 2015. 31 p.
39. Jatala P. Biological control of plant-parasitic nematodes. *Annu. Rev. Phytopathol.* 1986. Vol. 24, Iss. 1. P. 453–489.
40. Jeszke A., Budziszewska M., Dobosz R., Stachowiak A., Protesewicz D., Wiczorek P., Obrepalska-Stepłowska A. A comparative and phylogenetic study of the *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus destructor* and

- Ditylenchus gigas* populations occurring in Poland. *J. Phytopathol.* 2014. Vol. 162. P. 61–67.
41. Johnson L.R. A note on the occurrence of *Anguillulina dipsaci* (Kühn) on certain weeds, including a new host record. *Int. J. Helminthol.* 1938. Vol. 16. P. 233–235.
 42. Johnson C.S. Tobacco. In: *Plant and Nematode Interactions* / K.R. Barker, G.A. Pederson, G.L. Windham (Eds.). Madison, WI : American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., 1998. P. 487–522.
 43. Katan J. Soil solarization. In: *Innovative Approaches to Plant Disease Control* / I. Chet (Ed.). New York : Wiley, 1987. P. 77–105.
 44. Khan M.R., Altaf S., Mohiddin F.A., Khan U., Anwer A. Biological control of plant nematodes with phosphate solubilizing microorganisms. In: *Phosphate Solubilizing Microbes for Crop Improvement* / M.S. Khan, A. Zaidi (Eds.). New York : Nova Science Publishers, Inc., 2009. P. 395–426.
 45. Khan M.R., Ahmad I., Shah H. Emerging important nematode problems in field crops and their management. In: *Emerging Trends in Plant Pathology* / K.P. Singh, S. Jahagirdar, B.K. Sarma (Eds.). Springer Nature, 2020. P. 33–62.
 46. Kuthe K. The effect of sugar beet nematode (*Ditylenchus dipsaci* Filipjev) infestation on the impurity percentage, sugar content and yield of sugar beet. *Gesunde Pflanzen.* 1974. Vol. 26, Iss. 3. P. 48–50, 52–57.
 47. McDonald A.H., Nicol J.M. Nematode parasites of cereals. In: *Plant Parasitic Nematodes on Subtropical and Tropical Agriculture* / M. Luc, R.A. Sikora, J. Bridge (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 2005. P. 131–192.
 48. Mendoza A.R., Kiewnick S., Sikora R.A. *In vitro* activity of *Bacillus firmus* against the burrowing nematode *Radopholus similis*, the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* and the stem nematode *Ditylenchus dipsaci*. *Biocontrol Sci. Technol.* 2008. Vol. 18, Iss. 4. P. 377–389.
 49. Mwaura P., Niere B., Vidal S. Resistance and tolerance of potato varieties to potato rot nematode (*Ditylenchus destructor*) and stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*). *Ann. Appl. Biol.* 2015. Vol. 166, Iss. 2. P. 257–270.
 50. Mwaura P., Niere B., Vidal S. Application of an entomopathogenic fungus (*Beauveria bassiana*) increases potato nematodes reproduction and potato tubers damage caused by *Ditylenchus destructor* and *D. dipsaci*. *Biol. Control.* 2017. Vol. 115. P. 23–29.
 51. Netscher C., Sikora J.W. Nematodes in vegetables. In: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture* / M. Luc, R.A. Sikora, J. Bridge (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 1990. P. 237–283.

52. Onaran A., Sağlam H.D. Evaluation of the biocontrol potential of *Morina persica* L. extract against *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev and some plant pathogenic fungi. *COMU J. Agric. Fac.* 2017. Vol. 5, Iss. 2. P. 63–68.
53. Palmisano A.M., Tacconi R., Trotti G.C. Sopravvivenza di *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev (Nematoda: Tylenchidae) al processo digestive nei suini, equini e bovini. *Redia.* 1971. Vol. 52. P. 725–737.
54. PM 7/87 (2). *Ditylenchus destructor* and *Ditylenchus dipsaci*. *Bulletin OEPP/EPPO Bull.* 2017. Vol. 47, Iss. 3. P. 401–419. doi: 10.1111/epp.12433
55. Potter J.W., Olthof T.H.A. Nematode pests of vegetable crops. In: *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture* / K. Evans, D.L. Trudgill, J.M. Webster (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 1993. P. 171–208.
56. Rivoal R., Cook R. Nematode pests of cereals. In: *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture* / K. Evans, D.L. Trudgill, J.M. Webster (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 1993. P. 259–304.
57. Sayre R.M., Hwang S.W. Freezing and storing *Ditylenchus dipsaci* in liquid nitrogen. *J. Nematol.* 1975. Vol. 7. P. 199–202.
58. Sayre R.M., Mountain W.B. The bulb and stem nematode, *Ditylenchus dipsaci*, on onion in Southwestern Ontario. *Phytopathology.* 1962. Vol. 52. P. 510–516.
59. Sikora R.A., Greco N., Silva J.F.V. Nematode parasites of food legumes. In: *Plant Parasitic Nematodes on Subtropical and Tropical Agriculture* / M. Luc, R.A. Sikora, J. Bridge (Eds.). Wallingford, UK : CABI, 2005. P. 259–318.
60. Sikora R.A., Roberts P.A. Management practices: an overview of integrated nematode management technologies. In: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture.* Wallingford, UK : CABI, 2018. P. 795–838.
61. Southey J.F. Nematodes of ornamental and bulb crops. In: *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture* / K. Evans, D.L. Trudgill, J.M. Webster (Eds.). Wallingford, UK : CAB International, 1993. P. 463–500.
62. Sousa A.I., Gomes V.F., Tenente R.C.V. Tratamento físico aplicado as sementes de melão (*Cucumis melo* L.), importadas da Holanda, na erradicação de *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936. *Nematologia Brasileira.* 2003. Vol. 27. P. 223–225.
63. Staniland L.A. The occurrence of *Anguillulina dipsaci* (Kühn) on weed hosts, including new host records in fields of oats affected by ‘tulip-root’. *Ann. Appl. Biol.* 1945. Vol. 32, Iss. 2. P. 171–173.

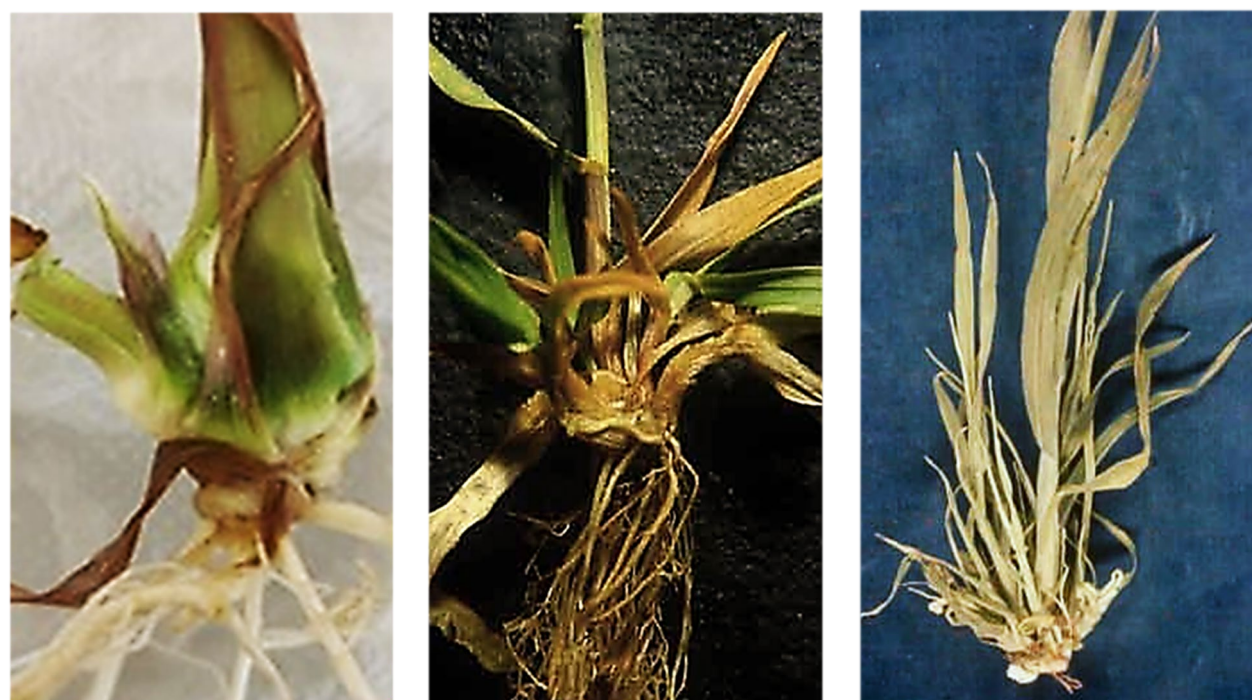
64. Starr J., McDonald A., Claudius-Cole A. Nematode resistance in crops. In: *Plant Nematology* / R.N. Perry, M. Moens (Eds.). Ghent : CABI, 2013. P. 411–436.
65. Stirling G.R. *Biological control of plant parasitic nematodes: progress, problems and prospects*. Wallingford, UK : CAB International, 1991. 282 p.
66. Storelli A., Keiser A., Eder R., Jenni S., Kiewnick S. Evaluation of fluopyram for the control of *Ditylenchus dipsaci* in sugar beet. *J. Nematol.* 2020. Vol. 52, Iss. 1. P. 1–10.
67. Storelli A., Minder A., Keiser A., Kiewnick S., Daub M., Mahlein A.K., Schumann M., Beyer W. Screening of sugar beet pre-breeding populations and breeding lines for resistance to *Ditylenchus dipsaci* penetration and reproduction. *J. Plant Dis. Prot.* 2021. Vol. 128, Iss. 5. P. 1303–1311.
68. Sturhan D., Brzeski M.W. Stem and bulb nematodes, *Ditylenchus* spp. In: *Manual of Agricultural Nematology* / W.R. Nickle (Ed.). New York : Marcel Dekker, 1991. P. 423–464.
69. Subbotin S.A., Madani M., Krall E., Sturhan D., Moens M. Molecular diagnostics, taxonomy, and phylogeny of the stem nematode *Ditylenchus dipsaci* species complex based on the sequences of the internal transcribed spacer-rDNA. *Phytopathology.* 2005. Vol. 95. P. 1308–1315.
70. Tenente R.C.V. Nematode problems of bulbs, with special reference to *Ditylenchus dipsaci*. *Nematropica.* 1996. Vol. 26. P. 91–99.
71. Vrain T.C. Effect of *Ditylenchus dipsaci* and *Pratylenchus penetrans* on Verticillium wilt of alfalfa. *J. Nematol.* 1987. Vol. 19, Iss. 3. P. 379–383.
72. Yavuzaslanoglu E. Resistance and tolerance of commercial onion cultivars to stem and bulb nematode *Ditylenchus dipsaci*. *J. Agric. Sci.* 2019. Vol. 25, Iss. 4. P. 409–416.
73. Yuksel H.S. Observations on the life cycle of *Ditylenchus dipsaci* on onion seedlings. *Nematologica.* 1960. Vol. 5. P. 289–296.
74. Zouhar M., Douda O., Lhotský D., Pavela R. Effect of plant essential oils on mortality of the stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*). *Plant Prot. Sci.* 2009. Vol. 45, Iss. 2. P. 66–73.

ДОДАТОК

**СИМПТОМИ УРАЖЕННЯ РОСЛИН І НАСІННЯ
СТЕБЛОВОЮ НЕМАТОДОЮ *DITYLENCHUS DIPSACI***



Симптоми ураження вівса стебловою нематодою
(за: Stem nematode in oats, Alan McKay)



а

б

в

**Симптоми ураження кукурудзи (а), озимого ячменю (б)
та жита (в) стебловою нематодою**

[за: Johanna Capaul, BFH-NAFL (а); Chris Hogger (Switzerland) (б); PD (в)]



а

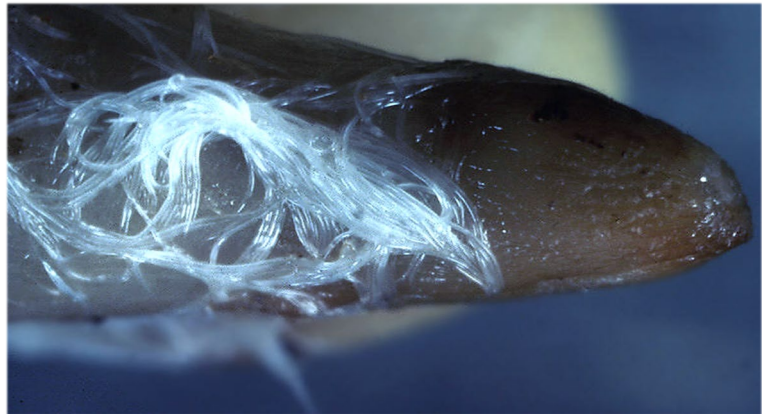


б



в

Симптоми ураження посівів кукурудзи стебловою нематодою
[за: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (а, б); MJPG serie PD (в)]

**а****в****б****г**

**Ураження стебловою нематодою насіння
бобів кінських (а, б) та квасолі (в, г)**

[за: Dr. Augustin, Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (а); Plant Protection Service, NL (б); <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/epp.12433> (в); G. Caubel, <https://nemaplex.ucdavis.edu/images/G042S111.jpg> (г)]



Симптоми ураження конюшини стебловою нематодою
(за: www.pflanzenkrankheiten.ch)



Ураження бульб картоплі стебловою нематодою
(за: NPPO of the Netherlands)



а



б



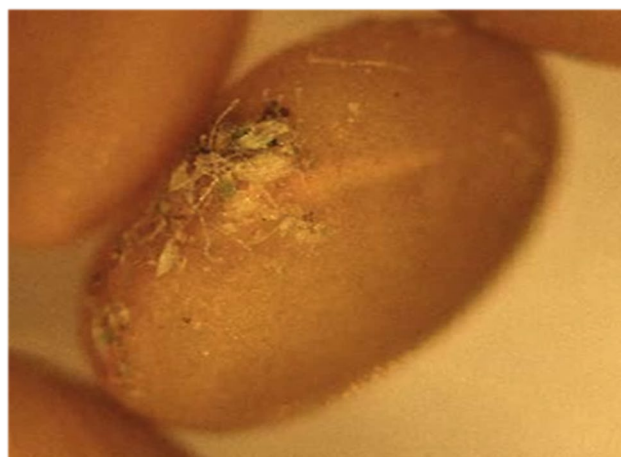
в



г



д



ж

Симптоми ураження рослин люцерни стебловою нематодою (а, б, в, г) та ще живі нематоди на поверхні рослинних решток (д) і насіння люцерни (ж)

[за: Howard F. Schwartz (а); Bob Hammon (б);

www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.19287 (в); University of California (г); <https://extension.usu.edu/crops/research/alfalfa-stem-nematode> (д, ж)]



а

б



в

Симптоми ураження бобів кінських стебловою нематодою *Ditylenchus gigas* n. sp. [за: Dr. Augustin, Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (а); G. Caubel (б); N. Vovlas et al., 2011 (в)]



а



б



в



г



д



ж

Симптоми ураження цибулі стебловою нематодою

[за: GNIS - R. TAAE, <https://ephytia.inra> (а, б, в, г); Ed Kurtz (д);
Howard F. Schwartz (ж)]



а



б



в



г



д



ж

Симптоми ураження часнику стебловою нематодою

[за: <https://bio-group.net> (а, в); M. Celetti (б); www.ne-val.com/tag/nematodos-ajo (г); Bruce Watt (д); Plant Pathology & Agriculture (ж)]



а



б



в



г



д



ж



Симптоми ураження цукрових буряків стебловою нематодою

[за: Alan Storelli (а, г); Julius Kühn Institute (б, в, д); Alain Buisson, LNPV Unité de nématologie, Le Rheu (FR) (ж)]



а



б



в



г



д



ж

Симптомы поражения стеблевой нематодой тюльпану

[за: Bloembollenkeuringsdienst (а, б); Delphy (в); Central Science Laboratory, Harpenden (г); www.aaltjesschema.nl/SchemaInfo/DIDI_1TULG.aspx (д, ж)]



а



б



в

Симптоми ураження стебловою нематодою гіацинту (а), нарцису (б) та флоксу (в) [за: <https://edepot.wur.nl/256138> (а); www.planthealthportal.defra.gov.uk (б); Robert Wick (в)]



а



б



в

Симптоми ураження стебловою нематодою цибулин тюльпанів (а) та нарцисів (б, в)

[за: www.planthealthportal.defra.gov.uk (а); Central Science Laboratory, Harpenden (б); www.sciencedirect.com (в)]



а



б



в



г

Нематодна «повстина» на цибулинах нарцисів

[за: Central Science Laboratory, Harpenden (а, г);
www.planthealthportal.defra.gov.uk (б); Nigel Cattlin (в)]



Симптоми ураження суниці стебловою нематодою (за: fera.co.uk)



а



б

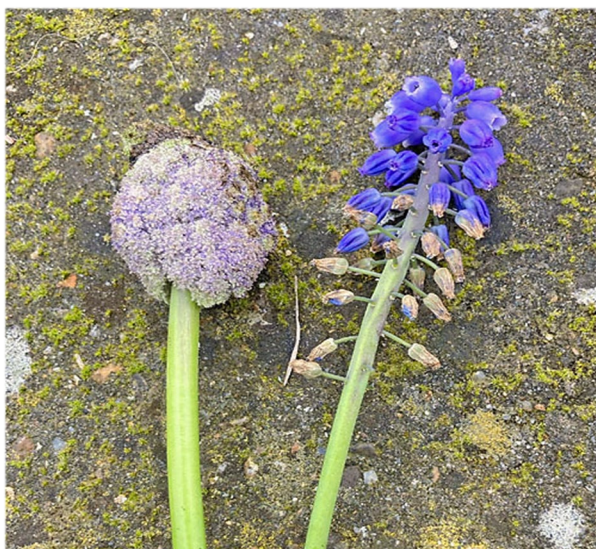


в

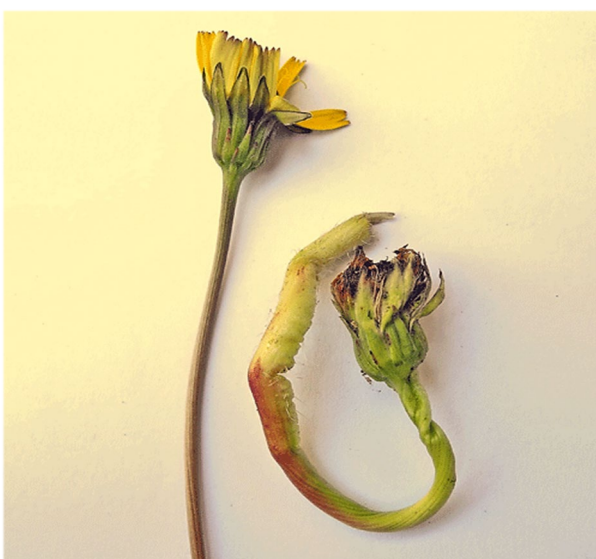
г

Симптоми ураження подорожника звичайного *Plantago lanceolata* (а), осоту польового *Cirsium arvense* (б), жовтецю малолістного *Ranunculus abortivus* (в) та вероніки звичайної *Veronica chamaedrys* (г) стебловою нематодою

[за: www.dorsetnature.co.uk (а); Mehrdad Madani et al., 2015 (б); wanderingeden (в); Ian Bennallick (г)]



а



б



в



г



д

Симптоми ураження стебловою нематодою гронівика вірменського *Muscari armeniacum* (а), левкойчика шорсткого *Leontodon hispidus* (б), гірчичника сивого *Hirschfeldia incana* (в), мильнянки лікарської *Saponaria officinalis* (г) та вероніки польової *Veronica arvensis* (д) [за: Jeanine & Rob Wolfs (а); Arnold Grosscurt (б); Paul Fontaine (в); Chris Snyers (г); Sébastien Carbonnelle (д)]

Наукове видання

КАЛАТУР

Катерина Анатоліївна

**СТЕБЛОВА НЕМАТОДА У ПОСІВАХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР :
ПОШИРЕНІСТЬ, ШКІДЛИВІСТЬ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ**

Науково-методичні рекомендації

Електронне видання

Погоджено до опублікування 08.04.2026

Формат: PDF. Гарнітура Georgia

Видавець

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна
тел.: (044) 275-50-00; e-mail: sugarbeet@ukr.net; <https://bio.gov.ua>

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 5713 від 19.10.2017

ПРИКЛАДНА



НЕМАТОЛОГІЯ