

7. Подобед Л.І., Курнаєв О.М. Питання заготівлі, зберігання та використання кормів в умовах інтенсивної технології виробництва молока. Одеса : Друкарський дім, 2012. С. 7–19.

8. Рогальський С.В., Січка А.О., Вишневська Л.В., Кравченко В.С., Гончар В.В. Продуктивність гібридів кукурудзи за різної густоти стояння рослин в південній частині Правобережного Лісостепу. *Актуальні питання сучасної агрономічної науки* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., 15 листопада 2017 р. Київ : Видавництво «Основа». С. 102–103.

9. Січка А.О., Рогальський С.В., Вишневська Л.В., Климович Н.М. Змішані посіви кукурудзи на силос з високобілковими компонентами в Правобережному Лісостепу. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2018. № 2. С. 17–20.

10. Січка А.О., Рогальський С.В., Вишневська Л.В., Кононенко Л.М., Кравченко В.С. Продуктивність змішаних та одновидових посівів на зелений корм. *Актуальні питання сучасної агрономічної науки* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., 15 листопада 2017 р. Київ : Видавництво «Основа». С. 111–112.

11. Zinchenko O., Demydas G., Sichkar A., Kovalenko V. Some aspect of fodder production theory and practice. International scientific conference «Earth bioresources and environmental biosafety: Challenges and opportunities». *National university of life and environmental sciences of Ukraine*, 2013. November 4–7. P. 25.

УДК 635.21:632.8

DOI [HTTPS://DOI.ORG/10.32782/2226-0099.2023.133.19](https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.19)

## МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕМАТОД ВИДУ *DITYLENCHUS DESTRUCTOR* THORNE, 1945

**Станкевич М.Ю.** – аспірантка кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,

Державний біотехнологічний університет

**Забродіна І.В.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,

Державний біотехнологічний університет

**Станкевич С.В.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,

Державний біотехнологічний університет

У статті авторами проаналізовано і систематизовано результати досліджень, отримані протягом опрацювання вітчизняних і зарубіжних інформаційних джерел, а також актуальні бази даних ЕОКЗР, щодо морфологічних та біологічних особливостей *Ditylenchus destructor* Thorne. За таксономічною належністю нематоди виду *Ditylenchus destructor* відносять до туну *Nemathelminthes*, класу *Nematoda*, підкласу *Secernentea*, ряду *Tylenchidae*, родини *Anguinidae*, роду *Ditylenchus*. Самці нематод децю менші самиць, тіло більш вузьке. Середня довжина самок складає  $1277 \pm 123$  мк, ширина  $37 \pm 6,3$  мк, а самців –  $1187 \pm 114$  мк і  $29,8 \pm 2,6$  мк відповідно. Самець відрізняється від самиці будовою

статевих органів, особливо кінцевої частини їх вивідних шляхів. Статева трубка у самця також одна. Передня частина її складається із сім'яника, в якому утворюються статеві клітини. Далі йде сім'япровід і сім'яносний канал, який відкривається в клоаку. У сім'яносному каналі можна побачити шароподібні (під мікроскопом круглі) сперматозоїди розміром 8–10 мк. У клоаці лежить пара спікул довжиною 20–22 мк. Яйця стеблової нематоди картоплі овальні, довжиною в середньому 60–65 мк, і шириною – 25 мк. Зверху яйце покрите гладенькою щільною оболонкою, яка виділяється статевим органом самки. Під оболонкою знаходиться ще одна дуже тонка жовткова оболонка. Свіжовідкладене яйце складається із однієї клітини, але швидко розпочинається ділення і формується личинка, яка лежить згорнута всередині яйця. Крім яєць звичайного розміру стеблової нематоди картоплі відкладають іноді і більш крупні яйця, довжиною 10–110 мк і шириною 25–35 мк, причому одиничні крупні яйця відкладаються самками серед яєць нормальних розмірів. Здатність продукувати великі і дрібні яйця спостерігається і у інших нематод – паразитів рослин. Личинка під час розвитку проходить декілька віків, які відділені один від одного линьками. Личинка, яка щойно вийшла із яйця, дуже дрібна, довжиною біля 250 мк і товщиною 10–112 мк. У її тілі видно органи травлення. Живлячись, личинка збільшується в розмірах до 300–320 мк, а потім линяє і переходить у наступний вік.

**Ключові слова:** *Ditylenchus destructor* Thorne, нематоди, карантин рослин, морфологія, біологія.

**Stankevych M. Yu., Zabrodina I. V., Stankevych S. V. Morphobiological features of nematodes of the species *ditylenchus destructor thorne*, 1945**

In the article, the authors analyzed and systematized the results of research obtained during the processing of domestic and foreign information sources, as well as the current databases of the EOKZR, regarding the morphological and biological features of *Ditylenchus destructor* Thorne. By taxonomic affiliation, nematodes of the species *Ditylenchus destructor* belong to the type Nematelminthes, class Nematoda, subclass Secernentea, order Tylenchida, family Anguinidae, genus *Ditylenchus*. Adult nematodes, both males and females, have an elongated vitreous transparent body, narrowed at the ends. Male nematodes are slightly smaller than females, the body is narrower. The average length of females is  $1277 \pm 123 \mu\text{m}$ , width  $37 \pm 6.3 \mu\text{m}$ , and males –  $1187 \pm 114 \mu\text{m}$  and  $29.8 \pm 2.6 \mu\text{m}$ , respectively. The male differs from the female in the structure of the genitals, especially the terminal part of their excretory tracts. The genital tube in the male is also one. Its front part consists of the testis, in which germ cells are formed. Next comes the vas deferens and the vas deferens, which opens into the cloaca. Spherical (under a microscope round) spermatozoa 8–10  $\mu\text{m}$  in size can be seen in the vas deferens. A pair of spicules with a length of 20–22  $\mu\text{m}$  lies in the cloaca. Eggs of the potato stem nematode are oval, on average 60–65  $\mu\text{m}$  long and 25  $\mu\text{m}$  wide. From above, the egg is covered with a smooth, dense membrane, which is secreted by the female's genital organ. Under the shell is another very thin yolk shell. A freshly laid egg consists of one cell, but division quickly begins and a larva is formed, which lies curled up inside the egg. In addition to normal-sized eggs, potato stem nematodes sometimes lay larger eggs, 10–110  $\mu\text{m}$  long and 25–35  $\mu\text{m}$  wide, and single large eggs are laid by females among normal-sized eggs. The ability to produce large and small eggs is also observed in other plant-parasitic nematodes. During development, the larva goes through several ages, which are separated from each other by molts. The newly hatched larva is very small, about 250  $\mu\text{m}$  long and 10–112  $\mu\text{m}$  thick. Digestive organs can be seen in her body. Feeding, the larva increases in size to 300–320  $\mu\text{m}$ , and then molts and passes into the next age.

**Key words:** *Ditylenchus destructor* Thorne, nematodes, plant quarantine, morphology, biology.

**Постановка проблеми.** Стеблова нематода картоплі *Ditylenchus destructor* Thorne, що спричиняє дитиленхоз бульб є одним із найбільш небезпечних шкідливих організмів в усіх регіонах вирощування картоплі, в тому числі в Україні. Держпродспоживслужба України відносить її до небезпечних об'єктів внутрішнього карантину. Для точного та ефективного діагностування важливо знати особливості морфотогії та біології цього виду нематод, що і стало об'єктом наших досліджень.

**Матеріали та методика проведення досліджень.** Проаналізовано вітчизняні та зарубіжні інформаційні джерела, а також актуальні бази даних ЕОКЗР щодо морфобіологічних особливостей *Ditylenchus destructor* Thorne [1–30].

**Результати та обговорення.** Стеблова нематода картоплі, що спричиняє дитиленхоз бульб у різних країнах, називається по-різному: Potato tuber nematode, potato rot nematode (англ.); Maladie vermiculaire de la pomme de terre (фран.); Kartoffelkrätzälchen (нім.); Anguillulosis de la patata (ісп.).

За таксономічною належністю нематоди виду *Ditylenchus destructor* відносять до типу Nematelminthes, класу Nematoda, підкласу Secernentea, ряду Tylenchidae, родини Anguinidae, роду *Ditylenchus* [3; 4; 8].

Дорослі нематоди, як самці, так і самки мають видовжене склоподібне прозоре тіло, звужене на кінцях. Личинки за формою схожі на дорослих особин, однак значно менші за розмірами. Яйця видовжено-овальної форми. Тіло нематод вкрите кутикулою, а головний кінець злегка округлий з невеликим стилетом. Стравохід тонкий з видовжено-овальним бульбусом з яскраво вираженою радіальною мускулатурою (рис. 1) [20; 23; 29].

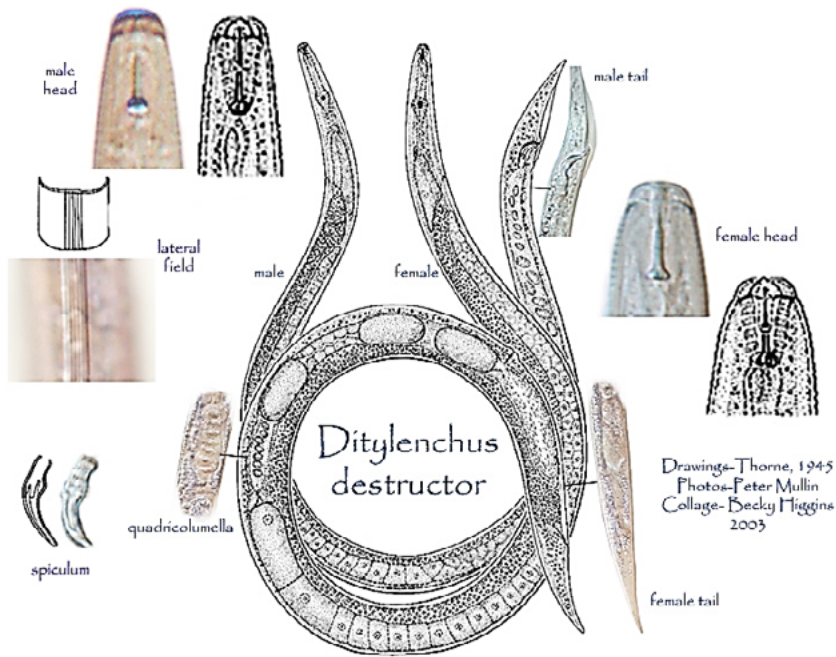


Рис. 1. Стеблова нематода картоплі *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945 (<https://nematode.unl.edu/didest.htm>)

Мускулатура нематод складається із м'язів, які утворюють мішок веретеноподібних клітин, зв'язаних з гіподермою по всій довжині тіла.

Статеві органи: у самок представлені статевими трубками, які складаються із яйчника, яйцепроводу, матки; у самців – сім'яник, сім'яний міхур, сім'япровід.

Плодючість самок залежить від температури, вологості і умов живлення. Одна самка протягом життя в середньому відкладає біля 200 яєць [2; 14]. Після відкладення самками яєць у особин *D. destructor* розпочинається ембріональний період: перше ділення клітин проходить в яйцях через 4–6 години після відкладання. Під захистом яйцевих оболонок протікає майже весь органогенез нематод і перша лінька личинок. Із яєць виходить личинка другого віку [8].

Нематодам роду *Ditylenchus* притаманне явище матричного відродження личинок, або внутрішньоматочний розвиток яєць. Зазвичай воно характерне для старих самок, у яких не вистачає сил виштовхати яйця у зовнішнє середовище. Причиною цього явища є велика кількість яєць у матці та швидкий їх розвиток [22].

Як правило, це призводить до загибелі материнського організму, оскільки личинки активно рухаються, виходять із порожнини матки у порожнину тіла самки, де зазвичай живляться її внутрішнім вмістом.

Рухомість нематод залежить від насиченості середовища існування киснем. У досліджах Н.М. Ладигіної стеблові нематоди уповільнено рухались у воді, насиченій  $O_2$  на 16–17%, а при 6% – ставали нерухомими [13; 14].

На рухомість нематод впливає також фізіологічний стан тканин рослини-хазяїна. Спостерігається кореляція між інтенсивністю окислювального метаболізму рослинної тканини та рухомістю дитиленхів. У некротичних ділянках рослинної тканини нематоди малорухомі [19].

Статеві органи самки нематоди складаються із довгої статевої трубки. Сама передня і разом з тим сама вузька частина цієї трубки являє собою яєчник. Тут утворюються статеві клітини нематоди. У стебловій нематоді яєчник прямий, тобто лежить паралельно кишечнику, не утворює згинів, так як це спостерігається у деяких інших видів нематод. Яєчник без різкої різниці переходить у яйцепровід, по якому статеві продукти прямують у напрямку статевої щілини. При цьому статеві клітини збільшуються із шароподібних стають подовженими, і набувають яйцеподібної форми [24].

За яйцепроводом розміщується залозиста ділянка статевої трубки. Тут після запліднення статеві клітини покриваються оболонкою і у вигляді готових до відкладання яєць переходять у кінцевий відділ статевої трубки – матки. Від матки відходить короткий боковий канал – піхву, яка відкривається назовні статевою щілиною чи вульвою. Вульва розміщується як і анальний отвір на черевному боці тіла [24; 26].

Довжина статевої трубки в різних особин стебловій нематоді картоплі може варіювати, що напевне пов'язано із віком і статевою продуктивністю самок. Іноді статеві трубка тягнеться далеко вперед так, що яєчник доходить до залозистої частини стравоходу; частіше вершина яєчника лежить в області середньої кишки. Довжина всієї статевої трубки невелика і складає приблизно 70% загальної довжини тіла нематоди [21].

Крім передньої статевої трубки до піхви приєднується ще задній короткий і сліпий мішок, який являє собою задню недорозвинену матку, довжиною 88–128 мк. Самки деяких видів нематод мають не одну, а дві статеві трубки. Задня матка стебловій нематоді являє собою рудимент (залишок) другої статевої трубки [21].

Розмножуються нематоди яйцями. За одну добу самки, що поміщені в краплю води, відкладають по 9–11 яєць. Загальна кількість відкладених яєць повинна бути досить великою, так як самки живуть довго, приблизно до півроку [2; 14].

Навколо стравоходу, вище залозистої частини розміщується нервово кільце, з ним пов'язані повздовжні нервові стовбури, які розглянути на живій нематоді не вдається [14].

Видільною системою є шкірна, так звана шийна залоза. Залозиста клітина і видільний канал непарні й лежать у боковому виступі гіподерми. На живих нематодах можна побачити кінцеву частину видільного каналу й видільну (екскреторну) пору, яка відкривається назовні з боку тіла нематоди на рівні залозистої частини стравоходу на відстані 125–150 мк від головного кінця черв'яка [25].

Органи дихання і кровообігу у всіх нематод відсутні. Газообмін проходить через покриви тіла. Примітивним розподільним апаратом є первинна порожнина тіла.

Самці нематод дещо менші самиць, тіло більш вузьке. Середня довжина самок складає  $1277 \pm 123$  мк, ширина  $37 \pm 6,3$  мк, а самців –  $1187 \pm 114$  мк і  $29,8 \pm 2,6$  мк відповідно [25].

Самець відрізняється від самиці будовою статевих органів, особливо кінцевої частини їх вивідних шляхів. Статеву трубку у самця також одна. Передня частина її складається із сім'яника, в якому утворюються статеві клітини. Далі йде сім'япровід і сім'яносний канал, який відкривається в клоаку. У сім'яносному каналі можна побачити шароподібні (під мікроскопом круглі) сперматозоїди розміром 8–10 мк. У клоаці лежить пара спікул довжиною 20–22 мк [22].

Спікули утворені щільною кутикулою, мають дугоподібну форму, розширені при основі і гачкоподібна загострені на вершині. Вони можуть висовуватись через отвір клоаки і при спарюванні розсовують статеву щілину самки. До спинної сторони спікул приєднується рульок, який являє собою кутикулярне потовщення стінки клоаки і має вигляд вузької, слабо вигнутої дуги довжиною 8–10 мк. Рульок слугує як би рейками для руху спікул [23].

По бокам тіла в області клоаки від покривів відходять подовжені виступи кутикули, які носять назву хвостових крил. Хвостові крила слугують для захвату і утримування самки під час спарювання і утворюють статеву сумку самця. Довжина крил 50–65 мк; починаються вони спереду клоаки та ідуть вздовж хвоста, але не доходять до його кінця.

Нематоди не можуть одночасно виділяти велику кількість статевих продуктів, що необхідно при зовнішньому заплідненні, тому запліднення у них завжди внутрішнє. Це полегшує зустріч яєць із сперматозоїдами, які отримані при спарюванні і зберігаються в статевих шляхах самки, для запліднення яєць протягом тривалого часу [21].

Деякі види нематод розмножуються партеногенетично, тобто незаплідненими яйцями. У стеблових нематод партеногенетичного розмноження ще не спостерігається, а постійний надлишок самців робить таке запліднення непотрібним [22].

Яйця стеблової нематоди картоплі овальні, довжиною в середньому 60–65 мк, і шириною – 25 мк. Зверху яйце покрите гладенькою щільною оболонкою, яка виділяється статевим органом самки. Під оболонкою знаходиться ще одна дуже тонка жовткова оболонка. Свіжовідкладене яйце складається із однієї клітини, але швидко розпочинається ділення, в результаті якого утворюється 2, 4, 8, і т. д. клітин, і нарешті, формується личинка, яка лежить згорнута всередині яйця.

Крім яєць звичайного розміру стеблові нематоди картоплі відкладають іноді і більш крупні яйця, довжиною 10–110 мк і шириною 25–35 мк, причому одиничні крупні яйця відкладаються самками серед яєць нормальних розмірів. Здатність продукувати великі і дрібні яйця спостерігається і у інших нематод – паразитів рослин [25].

Личинка під час розвитку проходить декілька віків, які відділені один від одного линьками. Личинка, яка щойно вийшла із яйця, дуже дрібна, довжиною біля 250 мк і товщиною 10–112 мк. У її тілі видно органи травлення. Живлячись, личинка збільшується в розмірах до 300–320 мк, а потім линяє і переходить у наступний вік.

Під час линьки кутикула личинки відділяється від тіла, що найбільш чітко видно на передньому і задньому її кінцях. Потім стара кутикула скидається; разом із нею скидаються також і інші кутикулярні утворення, які заново утворюються

у личинки наступного віку. Розміри личинок у період між двома линьками, тобто того ж самого віку, збільшуються, але розміри стилета не змінюються, що слугує надійною ознакою, яка дозволяє визначити вік личинки. Проте у стебловій нематоді стилет на всіх стадіях розвитку слабший, тому вікові зміни його розмірів важко помітити [23].

Загалом личинки проходять чотири линьки до перетворення на дорослу особину. Довжина тіла личинки старшого віку складає 70 мк, товщина – 1,8 мк і більше. Інколи личинки четвертого віку досягають довжини 110–120 мк та ширини 2,8–3,2 мк. Зазвичай линька настає при довжині личинки в 87–98 мк. Личинка четвертого віку має дещо більший стилет ніж, першого. Зі сторони кишечника помітно статевий зачаток у вигляді скупчення клітин, з яких формується статеві залоза.

#### **Висновки:**

1. За таксономічною належністю нематоди виду *Ditylenchus destructor* відносять до типу Nematelminthes, класу Nematoda, підкласу Secernentea, ряду Tylenchidae, родини Anguinidae, роду *Ditylenchus*.

2. Дорослі нематоди, як самці, так і самки мають видовжене склоподібне прозоре тіло, звужене на кінцях. Личинки за формою схожі на дорослих особин, однак значно менші за розмірами. Яйця видовжено-овальної форми.

3. Самці нематод дещо менші самиць, тіло більш вузьке. Середня довжина самок складає  $1277 \pm 123$  мк, ширина  $37 \pm 6,3$  мк, а самців –  $1187 \pm 114$  мк і  $29,8 \pm 2,6$  мк відповідно.

4. Яйця стебловій нематоді картоплі овальні, довжиною в середньому 60–65 мк, і шириною – 25 мк.

5. Личинка під час розвитку проходить декілька віків, які відділені один від одного линьками. Личинка, яка щойно вийшла із яйця, дуже дрібна, довжиною біля 250 мк і товщиною 10–112 мк. У її тілі видно органи травлення. Живлячись, личинка збільшується в розмірах до 300–320 мк, а потім линяє і переходить у наступний вік.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Нематологічний моніторинг польових та квітково-декоративних рослин / Борзих О.І. та ін. Київ : Аграрна наука, 2016. 116 с.

2. Найбільш небезпечні нематодози рослин та системи захисних заходів / Борзих О.І. та ін. Київ : Аграрна наука, 2017. 140 с.

3. Європейська та середземноморська організація з карантину і захисту рослин. Офіційний сайт. URL: <https://www.eppo.int/european and Mediterranean Plant protection organization>.

4. Ілюстрований довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / Башинська О.В. та ін.]. Київ : Урожай, 2009. 249 с.

5. Карантинні організми (з основами експертизи підкарантинних матеріалів): навч. посіб. / Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В., Жукова Л.В. Харків : ФОП Бровін О.В., 2021. 459 с.

6. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Карантинні організми, обмежено поширені в Україні: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 140 с.

7. Карантинні фітонематоди: навч. посіб. / Станкевич С.В., Положенець В.М., Немерицька Л.В., Станкевич М.Ю. Житомир : Видавництво «Рута», 2022. 94 с.

8. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Регульовані некарантинні шкідливі організми: навч. посіб. Харків : Видавництво Іванченка І.С., 2022 75 с.

9. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / Станкевич С.В. та ін. Харків : ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.
10. Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А., Станкевич М.Ю. Особливості міграції фітогельмінтів *Ditylenchus destructor* в агроценозі картоплі. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В.К. Пантелеєва та М.М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.). Харків: 2022. С. 155–158.
11. Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А., Станкевич М.Ю. Проблеми захисту картоплі проти стеблової нематоди в Поліссі та Лісостепу України. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., присв. ювілейним річницям проф. О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будьонного, І.І. Назаренка, 29–30 листопада 2022 р. Харків, 2022. С. 229–230.
12. Сігарьова Д.Д., Жиліна Т.М. Дитиленхоз бульб картоплі у період зберігання. *Вісник аграрної науки*. Липень. 2004. С. 21–24.
13. Сільськогосподарська нематологія / Сігарьова Д.Д. та ін. Київ : Аграрна наука, 2017. 356 с.
14. Станкевич С.В. Методи огляду та експертизи підкарантинних матеріалів: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О. В., 2017. 255 с.
15. Станкевич М.Ю., Забродіна І.В., Станкевич С.В. Сучасний ареал та шкідливість стеблової нематоди картоплі (*Ditylenchus destructor* Thorne). *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи* : матеріали Міжнародної Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В.К. Пантелеєва та М.М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.). Харків : 2022. С. 179–182.
16. Станкевич М.Ю., Забродіна І.В., Станкевич С.В. Карантинні види нематод обмежено поширені в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 129. С. 119–132. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.16>
17. Стратегія і тактика захисту рослин. Т. 1. Стратегія / Федоренко В.П. та ін. Київ : Альфа-стевія, 2012. 500 с.
18. Evans A.A.F., Fisher J.M. Development and structure of populations of *Ditylenchus myceliophagus* as affected by temperature. *Nematologica*. 1969. № 15. P. 395–402.
19. Faulkner L.R., Darling H.M. Pathological histology, hosts, and culture of the potato rot nematode. *Phytopathology*. 1961. Vol. 51. № 11. P. 778–786.
20. Goodey J.B. The potato tuber nematode *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945 the cause of eelworm disease in bulbous iris. *Ann. App. Biol.* 1951. Vol. 38. № 1. P. 79–90.
21. Green C.D. The effect of high temperatures on aqueous suspensions of stem eelworm, *Ditylenchus dipsaci* (Kiihn) Filipjev. *Ann. Appl. Biol.* 1964. Vol. 54. P. 381–390.
22. Kornobis S., Stefan K. Plant parasitic nematodes as pests of potatoes in Poland. *Bull. OEPP*. 1991. 21. № 1. P. 33–34.
23. Lesovoi M.P. Protection of potatoes against pests in Ukraine. *Bull. OEPP/EPPO Bull.* 1998. № 28. P. 439–445.
24. Lin-Mao Song, Wen-Ling, Fang-Zhong Da Potato rot nematodes (*Ditylenchus destructor*) and stem nematode disease of sweet potato. *Jiangus – J. – Agr. – Sci.* 1999. Vol. 15. № 3. P. 186–190.
25. Ritzema Bos, J. Untersuchungen uber *Tylenchus devastatrix* Kiihn. *Biol. Centralbl.* 1888. № 7. P. 232–243; 257–271; 646–659.
26. Roland N. Perry Plant nematology. CABI Publishing, 2013, 568 p.
27. Stankevych S., Zabrodina I., Stankevych M. Quarantine species of stem nematodes are limited in Ukraine. *Integration vectors of sustainable development: economic, social and technological aspects* / Edited by Aleksander Ostenda, Oleksandra Mandych. Katowice: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2023. P. 370–380. DOI: 10.54264/M019

28. Webster, J.M., Hooper D.J. Serological and morphological studies on the inter- and intraspecific differences of the plant parasitic nematodes *Heterodera* and *Ditylenchus*. *Parasitology*. 1968. № 58. P. 879–891.

29. Photo Gallery. *Ditylenchus destructor*. Wisconsin potato- in culture. URL: <https://nematode.unl.edu/didest.htm>

УДК 632.95 (477) : 33.012.33–047.44

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.19>

## АНАЛІЗ ЄМНОСТІ РИНКУ І ОСНОВНИХ ОПЕРАТОРІВ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН В УКРАЇНІ У 2017–2018 РР. ЧАСТИНА 2: ЕКСПОРТ

**Станкевич С.В.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту  
і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,

Державний біотехнологічний університет

**Матвієнко В.М.** – аспірант кафедри зоології, ентомології, фітопатології,

інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,

Державний біотехнологічний університет

**Забродіна І.В.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту  
і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,

Державний біотехнологічний університет

Авторами проведено аналіз ємності ринку і основних операторів засобів захисту рослин в Україні у 2017–2018 рр., а саме його імпоротної складової. Встановлено, що експорт засобів захисту рослин з України у натуральних показниках (тоннах) за період з листопада 2017 року по жовтень 2018 року видно, що загалом Україною експортовано 1 042,3 т пестицидів на суму 530,4 млн грн. Найбільше засобів захисту рослин було експортовано до Росії – 351,3 т, або 34,1% від загального експорту та до Молдови – 251,6 т, або 24,0%. Найбільшим одержувачем засобів захисту рослин в Росії є компанія ТОВ «Альфахімгруп», а в Молдові – ICS OBEREGAGRO SRL. Всього Україна експортувала засоби захисту рослин до 31 країни. До Грузії експортовано – 87,0 т, або 8,4%, до Франції – 77,3 т, або 7,4%, до Узбекистану та Італії – по 56,1 т, або по 5,3%, до Угорщини – 52,6 т, або 5,0%, до Данії 29,3 т, або 2,8%, до Німеччини – 28,0 т, або 2,7%, до Великобританії – 14, т, або 1,4%, до Казахстану – 9,1 т, або 0,9%, до Білорусі – 8,0 т, або 0,8%, до інших 19 країн – 21,3 т, або 1,9%. Загалом Україною експортовано 1 042,3 т пестицидів. Середні експортні ціни за період з листопада 2017 року по жовтень 2018 року в таких сегментах як фунгіциди та інсекто-акарициди були найбільш високими – відповідно 710,6 та 867,1 грн./кг. Найнижчими були середні імпорتنні ціни в сегментах гербіциди, регулятори росту та інші пестициди, відповідно 364,4, 342,9 та 328,3 грн./кг. Найбільші обсяги експорту припадали на гербіциди. Їх частка в структурі експорту досліджуваної продукції склала близько 46%. В абсолютних показниках обсяги експорту склали близько 478,7 т. Частка фунгіцидів в структурі експорту склала 18,2%, або 190,0 т в абсолютних показниках. На інсекто-акарициди припало також 18,2% від загально експорту засобів захисту рослин, або 189,8 т в абсолютних показниках. Частка регуляторів росту рослин в структурі експорту склала 17,5%, або 182,1 т в абсолютних показниках. На інші пестициди припало 0,2% експорту або 1,7 т в абсолютних показниках. Загальна кількість експортерів засобів