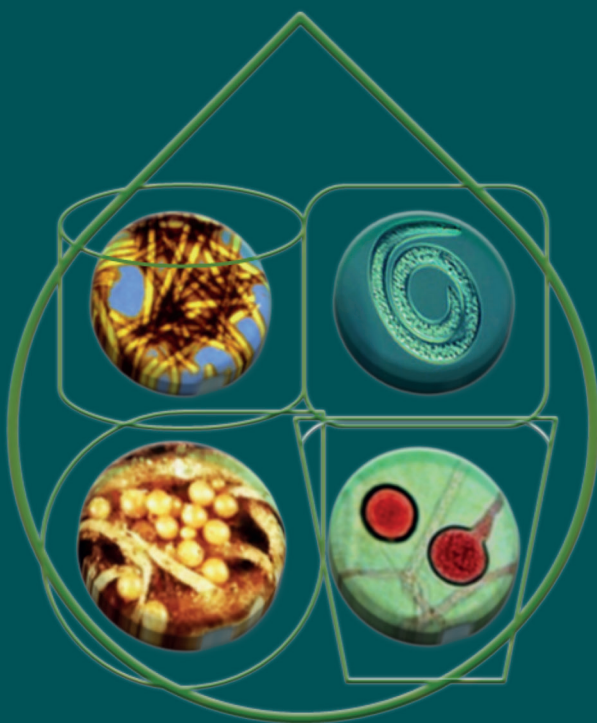


К. А. Калатур, О. І. Борзих, Д. Д. Сігарьова, Л. А. Янсе

ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ ФІТОНЕМАТОДАМИ ТА ІНШИМИ ПАТОГЕННИМИ ОРГАНІЗМАМИ

Монографія



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

Калатур К. А., Борзих О. І., Сігарьова Д. Д., Янсе Л. А.

**ВЗАЄМОВІДНОСИНИ
МІЖ ФІТОНЕМАТОДАМИ ТА ІНШИМИ
ПАТОГЕННИМИ ОРГАНІЗМАМИ**

Монографія

Київ — 2020

УДК 632.651 : 632.4 : 632.937.1.01 : 632.937.1.03 : 632.937.1 : 632.3 : 632.51
В 26

*Розглянуто та рекомендовано до друку
Вченою радою Інституту захисту рослин НААН
(протокол №10 від 12 листопада 2020 р.)*

Рецензенти:

Микола Миколайович Кирик, доктор біологічних наук, професор, академік НААН України (Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Віталій Петрович Федоренко, доктор біологічних наук, професор, академік НААН України (Інститут захисту рослин НААН)

Калатур К. А., Борзих О. І., Сігарьова Д. Д., Янсе Л. А. Взаємо-
В 26 відносини між фітонематодами та іншими патогенними організмами : монографія. Київ: ТОВ «Лазурит-Поліграф», 2020. 32 с. іл. : 192 с.

ISBN 978-966-1543-58-3

У монографії узагальнено результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з вивчення взаємовідносин фітонематод з іншими патогенними організмами, насамперед із збудниками грибних, вірусних і бактеріальних хвороб, а також висвітлено питання складних механізмів їхньої взаємодії за сумісного ураження рослин. Наведено дослідження взаємовідносин між нематодами іншої екологічної групи, а саме мікогельмінтами, із фітопатогенними та мікоризоутворювальними видами грибів. Розглянуто взаємозв'язки фітонематод із хижими грибами та грибами-паразитами. Проаналізовано можливість їхнього використання у біологічному захисті рослин проти нематодозів. Окремий розділ монографії присвячено аналізу й узагальненню результатів дослідження взаємовідносин фітонематод родин Heteroderidae та Meloidogynidae з різними видами бур'янів.

Монографія буде корисною та цікавою не тільки нематологам, а й іншим спеціалістам із захисту рослин і суміжних дисциплін.

ISBN 978-966-1543-58-3

© Калатур К. А., Борзих О. І.,
Сігарьова Д. Д., Янсе Л. А., 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ ФІТОНЕМАТОДАМИ ТА ЗБУДНИКАМИ ГРИБНИХ ХВОРОБ РОСЛИН	9
1.1. Сумісне ураження рослин фітонематодами і збудниками грибних хвороб рослин (синергізм)	10
1.2. Фізіологічні зміни в рослині та порушення механізмів стійкості	20
1.3. Конкурентні відносини між фітонематодами та збудниками грибних хвороб рослин	24
РОЗДІЛ 2. ГРИБИ — ПАРАЗИТИ ЯЄЦЬ І ЦИСТ ФІТОНЕМАТОД ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У БІОЛОГІЧНОМУ ЗАХИСТІ РОСЛИН	26
2.1. Видовий склад грибів-паразитів яєць та цист фітонематод	27
2.2. Застосування грибів-паразитів яєць і цист фітонематод у біологічному захисті рослин	38
РОЗДІЛ 3. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ ХИЖИМИ ГРИБАМИ І НЕМАТОДАМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У БІОЛОГІЧНОМУ ЗАХИСТІ РОСЛИН	44
3.1. Хижі гриби-гіфоміцети та їхня роль у знищенні фітонематод	46
3.2. Ендозойні хижі гриби — внутрішні паразити нематод	51
3.3. Використання хижих грибів у біологічному захисті проти нематод	54

РОЗДІЛ 4. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ МІКОГЕЛЬМІНТАМИ І ГРИБАМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ЗАХИСТІ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ	59
4.1. Зв'язок фітонематод-мікогельмінтів з фітопатогенними грибами.....	61
4.2. Взаємовідносини мікогельмінтів з мікоризоутворювальними грибами	64
4.3. Можливості використання мікогельмінтів у біологічному захисті рослин проти хвороб	66
 РОЗДІЛ 5. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ ФІТОНЕМАТОДАМИ РОДИН LONGIDORIDAE ТА TRICHDORIDAE І ЗБУДНИКАМИ ВІРУСНИХ ХВОРОБ РОСЛИН	69
5.1. Роль фітонематод у передачі збудників вірусних хвороб рослин.....	70
5.2. Роль фітонематод родів <i>Longidorus</i> , <i>Paralongidorus</i> і <i>Xiphinema</i> у передачі рослинам неповірусів	72
5.3. Роль фітонематод родів <i>Trichodorus</i> і <i>Paratrachodorus</i> у передачі рослинам тобравірусів	79
5.4. Способи передачі ектопаразитичними фітонематодами збудників вірусних хвороб рослин	83
 РОЗДІЛ 6. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ ФІТОНЕМАТОД ІЗ ЗБУДНИКАМИ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У ПАТОГЕНЕЗІ РОСЛИН	86
6.1. Роль фітонематод у розвитку бактеріальних хвороб рослин	93
6.2. Фізіологічні та біохімічні зміни в рослині та ризосфері	97
6.3. Порушення стійкості рослин проти збудників бактеріальних хвороб	102
6.4. Вплив бактерій на фітонематод	103

РОЗДІЛ 7. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ ФІТОНЕМАТОДАМИ РОДИН HETERODERIDAE I MELOIDOGYNIDAE ТА РІЗНИМИ ВИДАМИ БУР'ЯНІВ	107
7.1. Взаємовідносини між фітонематодами родини Heteroderidae та бур'янами	108
7.2. Взаємовідносини між фітонематодами родини Meloidogynidae та бур'янами	118
7.3. Комплексні захисні заходи	126
ЗАКЛЮЧЕННЯ	129
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	131
До розділу 1.....	131
До розділу 2.....	147
До розділу 3.....	154
До розділу 4.....	160
До розділу 5.....	166
До розділу 6.....	173
До розділу 7.....	183

ВСТУП

*Природа создала в свое время
удивительные существа.
«Венецианский купец»*

Нематоди (*nema* — нитка, *oides* — подібний) є однією з найбільш численних і різноманітних груп багатоклітинних організмів, які поширені практично у всіх природних зонах земної кулі — від гірських схилів Гімалаїв до донних відкладень Маріанської западини; від спекотних африканських пустель до холодних ґрунтів Арктики і Антарктики; від покривів дрібних комах до нутрощів кашалотів. Відповідаючи на питання — що зумовило такий біологічний прогрес нематод, О.О. Парамонов (1962 р.) назвав особливості цих організмів: **мікроскопічні розміри нематод**, які дозволяють знаходити сприятливі умови практично скрізь; **своєрідна форма тіла і характерний тип руху**, що забезпечують безперешкодне переміщення у водному середовищі, в проміжках між частинками ґрунту, в рослинних і тваринних тканинах; **наявність потужних захисних покривів**, які оберігають організм від несприятливого хімічного впливу середовища; **здатність використовувати найрізноманітніші джерела живлення** — від гниючої органічної речовини до клітинного соку живих рослинних і тваринних клітин; **високий потенціал розмноження; здатність до тривалого анабіозу**, яка дає змогу нематодам пережити такі несприятливі умови, як посуха, заморозки тощо. Однак вищою формою прояву біологічного прогресу нематод є їхня спеціалізація до паразитування в рослинах і тваринах. З понад 24 тис. описаних видів нематод приблизно 40 % ведуть вільний спосіб життя і живляться бактеріями, грибами, найпростішими або навіть іншими нематодами, близь-

ко 44 % — паразитують на тваринах, у тому числі і на людині, а ті, що залишилися, — в тій чи іншій мірі пов'язані з рослинами. Практично всі відомі нам вищі рослини можуть бути господарями одного або більше видів фітопаразитичних нематод. Останні ж належать переважно до облігатних паразитів та здатні уражувати коріння, стебла і листки рослин, спричиняючи їхнє захворювання та загибель. Зокрема, за оцінками науковців, щорічний світовий економічний збиток від паразитування нематод на рослинах перевищує 125 млрд дол. США. Однак, нематоди не єдині мікроскопічні істоти, які мешкають в найрізноманітніших біогеоценозах і є постійними «супутниками» різних видів рослин. Нині відомо, що в 1 г ґрунту міститься в середньому 10^9 бактерій, 10^{5-8} актиноміцетів, 10^{5-6} спор грибів, 10^{4-5} найпростіших тощо. Наразі науковці встановили, що у процесі еволюції між фітопаразитичними нематодами та цими ґрунтовими мікроорганізмами виробилися досить тісні своєрідні біологічні відносини.

Що ж саме поєднує між собою такі різні групи організмів і чому вчені в усіх куточках світу так детально вивчають ці взаємозв'язки? Відповідь на це питання можна дізнатися, прочитавши цю монографію. На основі аналізу та узагальнення вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, авторами встановлено, що багато видів нематод є переносниками та інокуляторами збудників грибних, бактеріальних і вірусних інфекцій, що сприяє поширенню хвороб та збільшенню втрати врожаю різних культур. Також з'ясувалося, що фітонематоди можуть змінювати фізіологічний стан рослини і біохімічний склад її клітин у сприятливий для патогенних організмів бік, впливати на мікрофлору в ризосфері рослин через зміни в якості та кількості кореневих дифузатів, а також порушувати стійкість рослин проти вторинних паразитів. У свою чергу, останні можуть сприяти як збільшенню, так і зменшенню чисельності окремих видів нематод.

Цікавими також виявилися дослідження щодо можливості практичного використання різних видів грибів, які є паразитами фітонематод, та деяких видів хижих грибів, що живляться нематодами, у біологічному захисті проти нематодозів. Не менш важливим та перспективним є вивчення впливу мікогельмінтів на видовий склад та чисельність фітопатогенних видів грибів та грибів, які утворюють мікоризу. Наразі тривають дослідження щодо їхнього застосування в якості біоагентів проти збудників хвороб у посівах сільськогосподарських культур. Останній розділ у монографії присвячений вивченню взаємовідносин між нематодами та різними видами бур'янів, які відіграють важливу роль у їхньому розвитку та розмноженні.