

5.2. ТАКСОНОМІЧНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ҐРУНТОВИХ НЕМАТОД ЛІСОВИХ ТА ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ МЕЗИНСЬКОГО НПП

Шевченко В.Л., Жиліна Т.М.

Центральним напрямком екології залишається вивчення видової різноманітності біоти. Поняття «видова різноманітність» включає в себе два компоненти. По-перше, мова йде про кількість видів, по-друге, про їх відносну рясність, закономірності її просторових та часових змін. Необхідно постійно накопичувати та систематизувати інформацію щодо окремих видів організмів, а також визначати, як структура їх угруповань впливає на функціонування екосистем. В цьому аспекті природно-заповідні території набувають все більшого значення для визначення антропогенного навантаження на середовище і розробки обґрунтованого комплексу природоохоронних заходів. Це еталонні ділянки для вивчення біорізноманіття, де зберігається природний або близький до нього стан ландшафтів [3, 10].

Однією з груп тваринного світу, видове різноманіття якої ще недостатньо вивчено, є нематоди. Ці тварини належать до типу Первиннопорожнинні або Круглі черви (Nemathelminthes). Як елемент ґрунтового зооценозу вони є найрізноманітнішою групою багатоклітинних тварин, де їх виявлено до 5 тис. видів. Загальна кількість в 1м² ґрунту дорівнює 1 млн. екземплярів і сильно варіює в різних ландшафтах [14]. Нематоди представлені в кожному трофічному рівні ґрунтового харчового ланцюга, вони трофічно зв'язані з бактеріями, грибами, водоростями, дрібними тваринами, коренями рослин. Інтерес до нематод, як об'єктів, які відіграють важливу роль в процесах розкладу органічної речовини, постійно зростає [21]. В Україні, як і в інших країнах світу залишаються актуальними дослідження видового складу фітонематод, структурно-функціональної організації нематодних комплексів у природних та антропогенно

трансформованих екосистемах, їхніх змін під впливом різних чинників [5, 17, 18].

Вперше на території Мезинського національного природного парку вивчали фауну ґрунтових нематод, відомості про яку до теперішнього часу були взагалі відсутні. Маршрутним методом проведені еколого-фауністичні дослідження нематод ґрунту лісових та лучних екосистем (табл. 5.2.1).

Відбір ґрунтових зразків проводили в 10 місцях однієї ділянки на глибині до 20 см, з яких складали один середній зразок і вміщували в поліетиленовий пакет з етикеткою. В лабораторних умовах з ґрунтових зразків лійковим методом Бермана виділяли нематод, здатних до міграції [12]. Для цього ґрунт з кожного варіанту ретельно перемішували, просіювали через металеве сито з діаметром отворів 2 мм та брали наважку в 20 г, потім вміщували її у лійки з водою на підтримуючі сітки з латуні або синтетичних матеріалів діаметром 10-12 см. Ґрунтові проби, щоб уникнути забруднення водної суспензії, вміщували на молочні фільтри. До тонкої частини лійки за допомогою гумових трубок прикріплювали пробірки невеликого діаметру. Використовували лійки з верхнім діаметром 10-15 см та кутом нахилу не менш 50°. Сітки занурювали у воду так, щоб ґрунт був вкритий тонким шаром води. Нематоди, що виходили з ґрунту, осідали на дно пробірки завдяки вищій питомій вазі щодо води. Експозиція виділення – 48 години. Нематод в пробірках фіксували ТАФ-ом (2 см³ триетаноламіну + 7 см³ формаліну (40%) + 91 см³ дистильованої води).

З фіксованих нематод готували тимчасові водно-гліцеринові препарати за методикою Є.С. Кір'янової (1969). Вміст пробірки виливали в чашку Петрі, ретельно вимиваючи стінки пробірки. Дно чашки для зручності перегляду розмічали на сектори склографом. Нематод за допомогою ентомологічної голки вибирали під бінокулярною лупою на предметне скло в краплю розчину гліцерину (16 ч. води + 1 ч. гліцерину), забарвленого поліхромною синькою на закривали накривним склом.

Табл.5.2.1

Перелік територій, де проводили вивчення фауни ґрунтових нематод

№ з/п	Місце дослідження	Екосистема
1	Рихлівська дача	Липово-кленовий ясеневий ліс яглицевий
2	Рихлівська дача	Кленово липовий дубовий ліс с грабом, зірочник лісовий
3	Рихлівська дача	Кленово ясеневий ліс яглицевий
4	Північна околиця с. Свердловка - яр	Робінієво-кленово (тополевий) ліс різнотравний
5	Рихлівська дача, внизу пагорба біля криниці	Кленовий ліс яглицевий
6	Географічний пункт 212 (дорога Понорниця-Рихли)	Ділянка молодого березового лісу
7	Географічний пункт 212	Кленовий ліс
8	Рихлівська дача (екологічна стежка)	Осиково ліщиновий ліс волосистоосоковий
9	Вишенська дача (в напрямку Бужанки)	Дубовий ліс яглицевий
10	Схил гори «Пузирева»	Березовий ліс злаковий
11	Поворот на Покошичі, 137 км траси Н.-Сіверський-Чернігів	Сосновий ліс зеленомоховий
12	Пагорб по дорозі Свердловка-Мезин	Ялиново-сосновий ліс злаковий з адвентивними видами
13	Схил пагорба біля рекреаційного пункту «Старий лісосплав»	Злаково-різнотравна лука

14	Заболочена ділянка біля озера по дорозі Свердловка-Мезин	Заплава річки Десна
15	Крейдяна гора	Остепнена різнотравна лука

Препарати протягом 1-2 діб витримували у термостаті за температури +40⁰С, за таких умов нематоди просвітлюються та рівномірно забарвлюються синькою, в результаті чого їх внутрішня будова чіткіше проглядається під мікроскопом. Визначення видового складу нематод проводили за допомогою визначників з використанням біологічного мікроскопу Delta Optical Genetic Pro.

Таксономічна структура нематод наведена у відповідності до “Freshwater nematodes: ecology and taxonomy” [19], проте залишаючи в ранзі ряду таксон Tylenchida.

В Мезинському національному природному парку було виявлено 67 видів ґрунтових нематод, які належать до 51 роду, 31 родини та 9 рядів (табл. 2).

В ґрунті лісових екосистем було зареєстровано 58 видів нематод. Більше видів виявлено в листяних лісах (53 види), менше – в хвойних лісах (32 види). Спільними для листяних та хвойних лісів виявилися 27 видів нематод. В ґрунті лучних екосистем було виявлено 40 видів нематод, а в ґрунті крейдяної гори - 22 види.

Всі зареєстровані види нематод належать до 9 рядів: Enoplida, Triplonchida, Dorylaimida, Araeolaimida, Mononchida, Monhysterida, Plectida, Rhabditida та Tylenchida. Представники цих рядів мають свої морфо-біологічні особливості [6, 7].

Ряд Enoplida - широко розповсюджені в природі, проте малочисельні. Більшість видів цього ряду є морськими тваринами. У прісній воді, ґрунті виявлено близько 19 родів.

Мають гладеньку, тонку кутикулу. Голова зазвичай зі щетинками. Їх може бути 16 або 10, розташовані в одне або два кола. Стома сильно редукована. Ротова порожнина різноманітна за формою, може бути озброєна зубами, онхами. Стравохід найчастіше циліндричний. Амфіди (органі хімічного чуття нематод) кишенькоподібні або пороподібні. Статеві органи самок парні, інколи непарні. Спікули парні.

З ряду Enoplida в ґрунті обстежених екосистем Мезинського національного природного парку виявлені представники 2 родин: Alaimidae, Campydoridae.

Ряд Triplonchida - широко розповсюджені в природі, проте малочисельні. В основному хижі форми, які мають гладеньку, ніжнокільчасту кутикулу. Стома у вигляді щілини, є дорсальний зуб. Проте до ряду належать ектопаразити кореневої системи рослин. Деякі можуть бути переносниками вірусів.

З ряду Triplonchida виявлені представники 2 родин: Prismaolaimidae, Diphtherophoridae.

Ряд Dorylaimida - широко розповсюджені, вільноживучі форми зустрічаються в прісній воді, в ґрунті. Інтерес вчених до представників цього ряду останнім часом зростає.

Середні та великі форми. Кутикула звичайно гладенька або тільки з повздовжніми складками. Кільчастість кутикули відсутня. На головному кінці папіли розташовані в два кола, їх 6 та 10. Щетинки відсутні. У ротовій порожнині мають спис різної форми. Стравохід м'язистий, циліндричний або складається з двох частин, із яких передня частина вузька, циліндрична, а задня – більш широка або рідше – грушоподібної форми (інколи – з 2 бульбусами). Справжні бульбуси відсутні. Амфіди від лійкоподібних до пороподібних. Самки дидельфні або монодельфні.

З ряду Dorylaimida виявлені представники 5 родин: Aporcelaimidae, Dorylaimidae, Qudsianematidae, Tylencholaimidae, Longidoridae. За кількістю видів переважає родина Qudsianematidae, яка нараховує 6 видів.

Ряд Araeolaimida - види з гладенькою або кільчастою кутикулою. На головному кінці на деякій відстані від губ є 4 щетинки. Амфіди спіральні, круглі або петлеподібно зігнуті. Стравохід складається з трьох частин: прокорпус, істмус та задній бульбус; іноді останній відсутній. Наявні хвостові залози, їх отвори, зазвичай, добре помітні на кінці хвоста у вигляді екскреторних трубочок. Самки моно- або дидельфні.

З ряду Araeolaimida виявлені представники 1 родини Diplopeltidae.

Ряд Mononchida - мешканці ґрунту, підстилки або рослин. Представники родини Mononchidae активні хижаки і можуть істотно впливати на чисельність інших нематод.

Кутикула гладка. Голова широка, куполоподібна. Стома сильно склеротизована з зубами або онхами. Стравохід циліндричний, мускулистий, розширений у другій частині. Наявні каудальні залози. Амфіди щілиноподібні або кишенькоподібні. Статеві органи самок парні або одинарні. Спікули парні.

З ряду Mononchida виявлені представники 2 родин: Mylonchulidae, Mononchidae.

Ряд Monhysterida - більшість представників цього ряду є морськими тваринами, і тільки невелика кількість видів зустрічається у прісній воді та ґрунті.

Нематоди з тонкою або чіткою кільчастістю. Головні тангорецептори розташовані в 2 або 3 кола, до головних щетинок можуть приєднуватися пучки соматичних щетинок. Амфіди круглі. Стома нерозвинена, невелика або добре розвинена. Фарінкс циліндричний або з базальним бульбусом. Статеві трубки самок непарні, інколи парні. Спікули парні.

З ряду Monhysterida виявлені представники 1 родини Monhysteridae.

Plectida - мають широке розповсюдження та високу чисельність у лісових та лучних екосистемах.

Види з ніжнокільчастою кутикулою, без склероцій, амфіди маленькі круглі або спіральні. Тангорецептори розташовані на голові в 3 кола, перші

два представлені папілами, а третє – 4 щетинками. Стома лійкоподібна, вузька. Прокорпус стравоходу циліндричний, наявний істмус і кардіальний бульбус з потужним дробильним апаратом. Статеві органи самок парні. Спікули парні.

З ряду *Plectida* виявлені представники 1 родини *Plectidae*.

Ряд *Rhabditida* - серед вільноживучих представників цього ряду багато ґрунтових видів, більшість з яких є сапрозойними формами. Вони приймають участь у процесах гниття, а також поширюють різноманітні грибні та бактеріальні хвороби. Рабдитиди майже завжди належать до домінантних чи еудомінантних груп у фітонематодних угрупованнях природних екосистем.

Нематоди невеликого розміру від 0,3 до 3 мм довжини, з гладкою або дрібнокільчастою кутикулою. Амфіди маленькі, кишенькоподібні, зазвичай, розташовані на рівні губ, інколи позаду. Стома у вигляді трубки, яка складається з більш чи менш відокремлених чи злитих разом рабдіонів, п'ятичленна, незброєна або озброєна онхами або зубами. Стравохід чітко розділений на три частини: прокорпус, істмус, кардіальний бульбус. Може бути наявний середній бульбус. Клапани є як в середньому, так і в задньому бульбусах або тільки в одному з них. У самців є бурсальні крила. Наявні фазміди, хвостові залози відсутні.

З ряду *Rhabditida* виявлені представники 5 родин: *Cephalobidae*, *Osstellidae*, *Panagrolaimidae*, *Rhabditidae*, *Mesorhabditidae*. Видове різноманіття нематод з родини *Cephalobidae* виявилось найбільшим (8 видів).

Ряд *Tylenchida* - облігатні або факультативні паразити вищих рослин, хоча деякі види є мікрофагами або альгофагами. Поширені в первинних і вторинних екосистемах. Видове різноманіття тиленхід значно залежить від видового складу та структурної організації автотрофного блоку. Для агро- та лісових екосистем визначено ряд карантинних видів.

Нематоди цього ряду мають стилет, всередині якого є порожнина. Кутикула тонка або грубокільчаста. Амфіди пороподібні, відкриваються на лабіотуберкулах. Фазміди розміщені на хвості, але іноді можуть бути ближче

до переду. Хвостові залози відсутні. Стравохід має прокорпус, істмус і кардіальний відділ, морфологічна будова якого у різних таксонів має свої особливості. Протока спинної травної залози відкривається в стравохід поблизу стилета, оскільки для більшості рослиноїдних видів характерне екзогенне травлення. Статева система самок парна або одинарна.

З ряду Tylenchida виявлені представники 12 родин: Aphelenchidae, Paraphelenchidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae, Neotylenchidae, Paratylenchidae, Anguinidae, Tylenchorhynchidae, Pratylenchidae, Hoplolaimidae, Criconematidae, Heteroderidae. Найбільша кількість видів зареєстрована з родини Tylenchidae (5 видів).

В лісових екосистемах фауна ґрунтових нематод формується за рахунок представників 3 рядів: Dorylaimida, Rhabditida та Tylenchida, які в листяних лісах складають 22,6%, 24,5% та 30,2% відповідно, в хвойних лісах - 18,8%, 28,1% та 28,1% відповідно. В лучних екосистемах за кількістю видів також переважають три ряди: Dorylaimida (22,5%), Rhabditida (25,0%) та Tylenchida (40,0%). В ґрунті крейдяної гори більше половини видів належить до одного ряду Tylenchida, який в цій екосистемі складає 54,5%.

Контактуючи з різними ґрунтовими організмами, ґрунтові нематоди є обов'язковою ланкою трофічних ланцюгів [1, 13]. Прямі трофічні зв'язки нематод у ґрунтовому біоценозі багатогранні: нематоди живляться різними ґрунтовими організмами і в той же час слугують їжею для інших організмів.

Як вільноживучими так і паразитичними формами нематод живляться дощові черви [8]. Не менш важливе значення в регуляції чисельності нематод в природних умовах, мають кліщі. Нематоди не є їхньою основною їжею, кліщі поїдають їх при відсутності іншої їжі. Тихоходи також споживають дрібних нематод. В якості споживачів нематод добре відомі хижі гриби, особливо гіфоміцети, які мають досконалі пристосування для ловіння нематод [16]. Нарешті, нематодами можуть живитися інші хижі нематоди.

В свою чергу бактерії, гриби, водорості, вищі рослини, найпростіші є їжею для цієї групи тварин. До того ж в ґрунті знаходяться стадії розвитку нематод, які паразитують у комах та хребетних тварин.

Для багатьох видів нематод основним джерелом їжі є рослинність. Усіх ґрунтових нематод в тій чи іншій мірі пов'язаних з рослинами називають «фітонематодами». Термін був запропонований О.О. Парамоновим (1962), який з цього приводу писав: «под фітонематодами понимаются нематоды почвенного происхождения, связанные экологическими или жизненными циклами, факультативно или облигатно с вегетирующим растением, использующие живые органы его в качестве источников питания, а во многих случаях и как среду обитания и размножения и вредящих ему как паразиты и сапробионты». Фітонематод, що є паразитами рослин, називають фітогельмінтами. Це нематоди, які викликають у рослин специфічні пошкодження. Фітогельмінти є краще вивченою групою нематод, в зв'язку з тим, що деякі види можуть завдавати значних економічних збитків в лісовому та сільському господарствах. Вони мають стилет (або спис) за допомогою якого ушкоджують покриви підземних частин рослин і живляться вмістом клітин. Ектопаразити перебувають в ґрунті, а ендопаразити проникають в середину тканин та органів рослин, можуть жити там і живитися. Фітогельмінти, порушуючи цілісність рослинних тканин, відкривають «ворота» для проникнення в рослину бактерій й грибів.

Спеціалізовані форми, які висмоктують вміст гіфів грибів, називають мікогельмінтами (мікрофаги, микохілофаги). Вони концентруються у вогнищах розвитку грибів і є фактором впливу на груповий склад грибної флори в ризосфері рослин [9]. Взаємовідносини нематод і грибів мають велике значення для розвитку процесів деструкції в ґрунті [2]. Деякі дослідники вважають, що мікогельмінти можуть живитися грибами-мікоризоутворювачами, припиняючи розвиток мікоризи, і тим самим виступати в ролі опосередкованих паразитів рослин [20].

Домінуюче положення в угрупованнях ґрунтових нематод займають споживачі мікрофлори. Вони входять до складу сапрофільного комплексу, який утилізує енергію і елементи живлення, акумульовані в рослинних рештках [15]. Ґрунтові сапрофаги включаються в детритні харчові ланцюги на різних трофічних рівнях у відповідності до своєї харчової спеціалізації. Вперше сапробіонти, як екологічна група нематод, були виділені І.М. Філіп'євим (1934).

Серед ґрунтових безхребетних тварин - сапрофагів, розрізняють декілька спеціалізованих трофічних груп. Сапрофітофаги – безпосередні руйнівники рослинних залишків, здатні утилізувати структурні компоненти рослинних тканин. Мікрофітофаги – активні регулятори складу ґрунтової мікрофлори, які прискорюють темпи мікробіальної сукцесії в рослинних рештках, сприяють швидкій зміні грибної фази розкладу бактеріальною, яка забезпечує більш швидку і повну мінералізацію органічної речовини. Третя група – детритофаги, споживають рослинні і тваринні залишки, які сильно змінилися іншими руйнівниками, втратили структуру, збагачені продуктами обміну первинних руйнівників і ґрунтових мікроорганізмів [15].

Серед зареєстрованих видів нематод відмічені представники 5 еко-трофічних груп: фітогельмінти, мікогельмінти, сапробіонти, всеїдні та хижі.

За кількістю видів переважають сапробіонти – 27 видів. Менше виявлено мікогельмінтів – 16 видів, фітогельмінтів – 11 видів та всеїдних – 10 видів. Найменшою кількістю видів характеризується група хижих нематод – 3 види (*Mylonchulus parabrachyurus*, *Clarcus papillatus*, *Discolaimus major*).

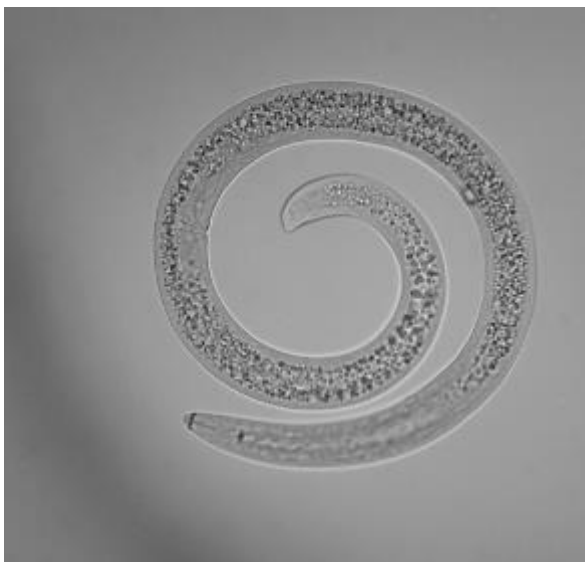
В лісових та лучних екосистемах переважають сапробіонти, які в листяних лісах складають 43,4%, в хвойних лісах – 50,0%, а на луках – 32,5%. В ґрунті крейдяної гори найбільшою видовою різноманітністю характеризується група мікогельмінти, які становлять 36,4%.

У ґрунті досліджених екосистем було зареєстровано 11 видів фітогельмінтів (*Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus dihystra*, *Gracilacus audriellus*, *Paratylenchus nanus*, *Tylenchorhynchus dubius*, *Pratylenchus*

pratensis, *Longidorus elongatus*, *Macroposthonia sp.*, *Hemicycliophora sp.*, *Heterodera sp. 1*, *Heterodera sp. 2*).

Фітогельмінти, як зазначалося вище, можуть суттєво впливати на рослинний компонент екосистем. Відомості щодо їхнього видового складу необхідні для оцінки фітосанітарного стану екосистем [11].

Helicotylenchus dihystera - мігруючі ектопаразити кореневої системи рослин. Відносно малорухливі. Тіло звичайно у вигляді спіралі (рис. 5.2.1). Стиллет добре розвинений, 25-28 мкм довжиною. Поліфаги. Поширені всесвітньо. Паразитують на багаторічних травах, зернових культурах, деревних породах.



А



Б

Рис. 5.2. 1. Загальний вигляд *Helicotylenchus dihystera*: А – самка, Б – личинка (фото оригінальні)

Hemicycliophora sp. – ектопаразити рослин, можуть викликати утворення гал на коренях та завдавати помітної шкоди рослинам. Тіло личинок і дорослих самок вкрито двома кутикулами, з яких зовнішня утворює чохлик. У самців стилет і чохлик відсутні, дегенерує стравохід. Довжина тіла нематод близько 1 мм. Стиллет у представників роду довгий 50-100 мкм (рис. 5.2.2).

Ditylenchus dipsaci - це мігруючий стебловий ектопаразит лісових, лучних та сільськогосподарських культур. Рослини, заселені стебловою

нематодою, сильно пригнічені. На стеблах, черешках і жилках листків помітні пухирці чи потовщення. Черешки листків, квітконіжки вкорочуються і викривляються, листкова пластинка стає гофрованою і епідерміс на ній розтріскується.

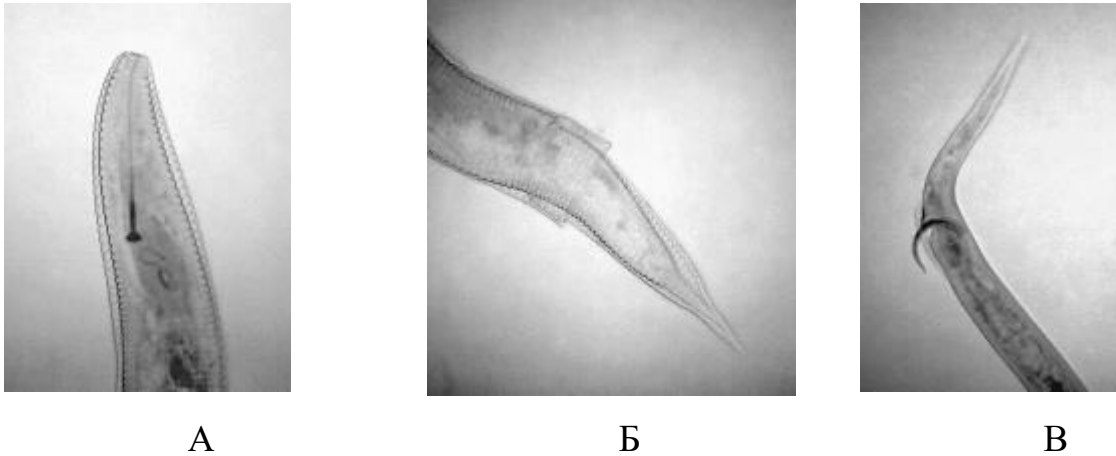


Рис. 5.2.2. Загальний вигляд *Heterocyliphora* sp.: А – передній кінець самки, Б - задній кінець самки, В – задній кінець самця (фото оригінальні)

У самок і самців форма тіла однакова – ниткоподібна, звужена з головного і хвостового кінців (рис. 5.2.3). Струнки нематоди завдовжки 1,0 до 1,6 мм завдовжки. Стилети невеличкий тонкий (11 – 13 мкм). Хвостовий кінець трохи витягнутий. Самки трохи більші і товстіші за самців. Тіло вкрите щільною, дуже еластичною і прозорою кутикулою.

Розмноження і розвиток *D. dipsaci* тільки в надземних частинах рослин без виходу в зовнішнє середовище є особливістю представників цього роду

***Heterodera* sp.** – представники роду належать до седентарних цистоутворюючих нематод родини Heteroderidae і є облігатними паразитами кореневої системи рослин (рис. 5.2.4). Найбільш шкодочинна і широко поширена група. Серед рослин-хазяїв цих нематод багато важливих продовольчих культур: зернові (пшениця, овес, ячмінь), овочеві (картопля, всі види буряка, капуста, морква), кормові культури та декоративні, а також

велика кількість видів диких рослин і бур'янів. Останні є резервантами цих нематод в природі.

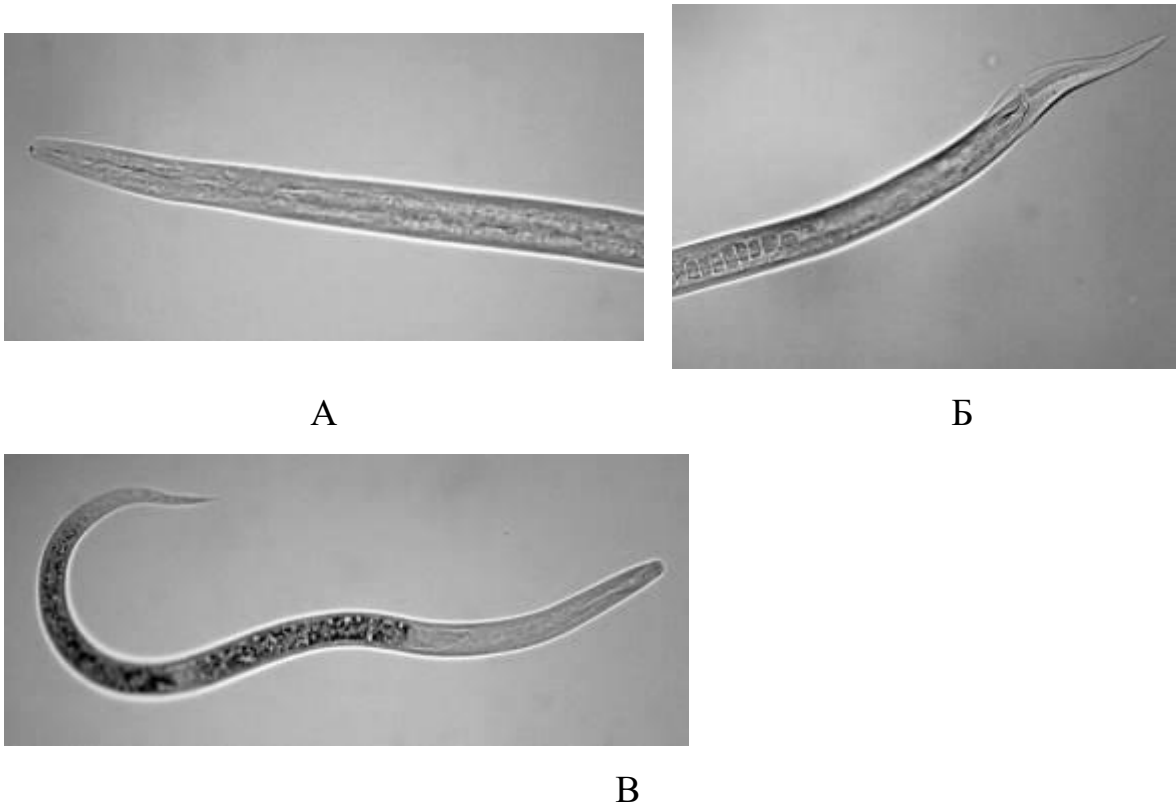


Рис. 5.2.3. Загальний вигляд *Ditylenchus dipsaci*: А – передній кінець самця, Б – задній кінець самця, В - личинка (фото оригінальні)

Гетеродеріди мають дуже своєрідний життєвий цикл. Нематода зимує на стадії яйця і личинки, які знаходяться в оболонці старої самки (цисті). Рано навесні під впливом виділень коренів рослини-хазяїна з яєць вилуплюються мікроскопічні ниткоподібні личинки, вони заглиблюються в тканини молодих корінців картоплі, протягом 30 – 50 днів тричі линяють і поступово перетворюються на дорослих. Самці залишаються червоподібною форми і здатні рухатися, а самки набувають кулястої форми, вони нерухомі. Тому в ґрунті найчастіше трапляються личинкові стадії паразита та самці, яких можна виділити за допомогою метода Бермана.

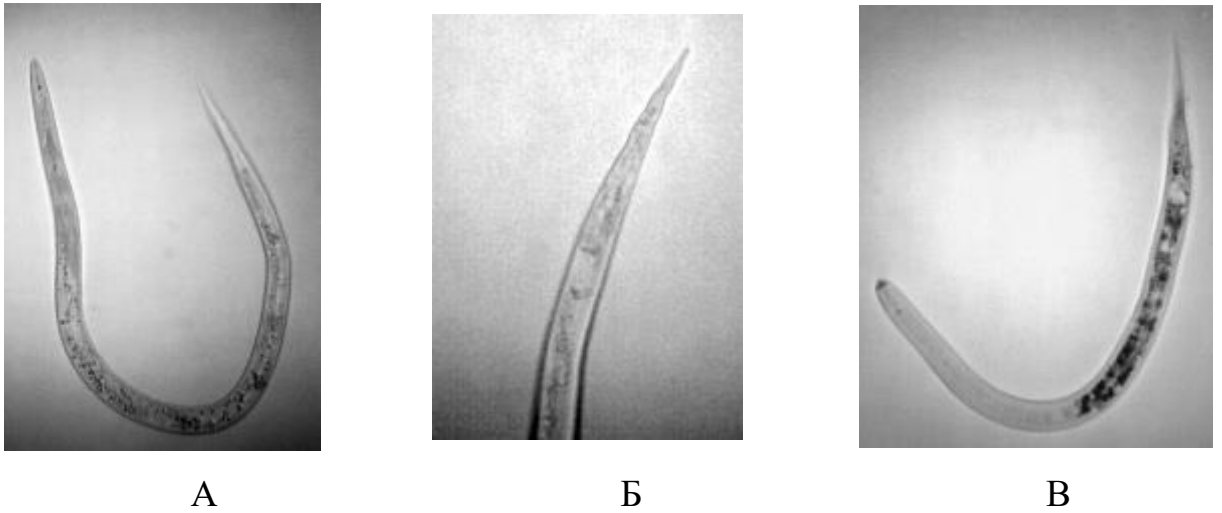


Рис. 5.2.4. Загальний вигляд личинок роду *Heterodera*: А - *Heterodera* sp. 1, Б – задній кінець личинки, В - *Heterodera* sp. 2 (фото оригінальні)

Tylenchorhynchus dubius - ектопаразити, що мають тонкий стилет, завдовжки 18-23 мкм (рис. 5.2.5). Поліфаги. Паразитують на коренях багаторічних злакових трав, кукурудзи, овочевих культур. Можуть заселяти деревні породи: ялину, сосну, дуб, проте на них не викликають патогенної дії.

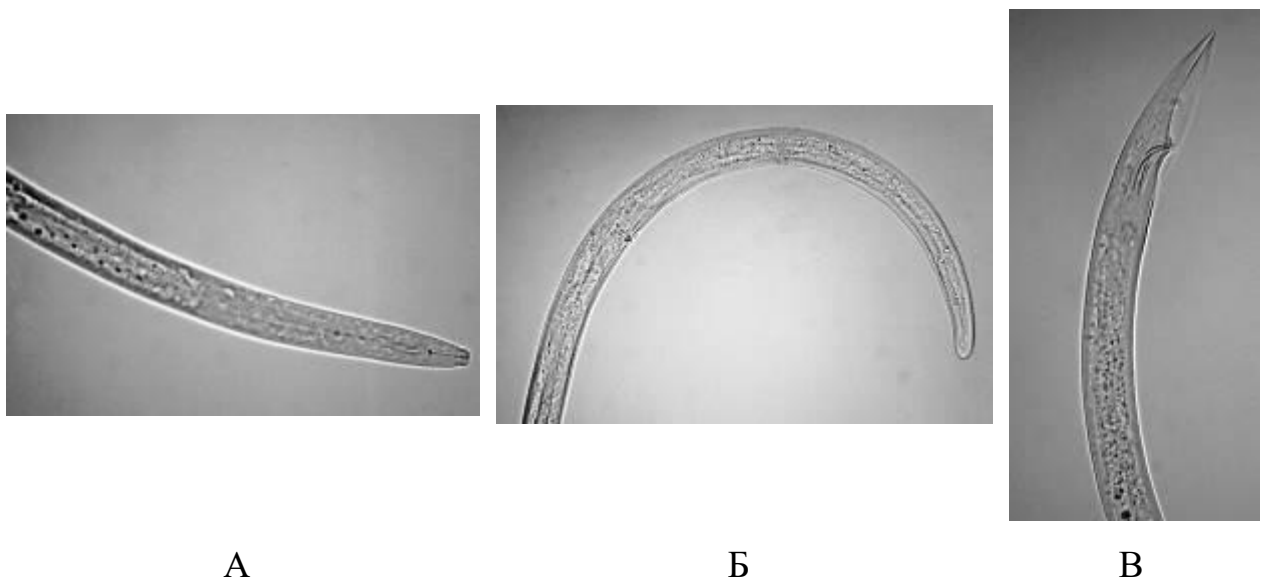
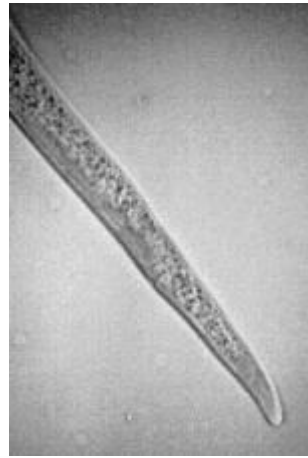


Рис. 5.2.5. Загальний вигляд *Tylenchorhynchus dubius*: А – передній кінець самки, Б – задній кінець самки, В - задній кінець самця (фото оригінальні)

Pratylenchus pratensis - облігатні мігруючі ендопаразити кореневої системи рослин (рис. 5.2.6). Коло рослин-хазяїв охоплює представників різних систематичних груп. Життєвий цикл від яйця до яйця займає близько місяця. Самка в залежності від виду рослини-хазяїна відкладає від 80 до 200 яєць. На протязі року розвивається шість-вісім поколінь. Дуже шкодочинні для зернових, плодових та ягідних культур. Критична чисельність пратиленхів на злаках, при якій помітна шкодочинність становить близько 60 особин на 100 см³ ґрунту.



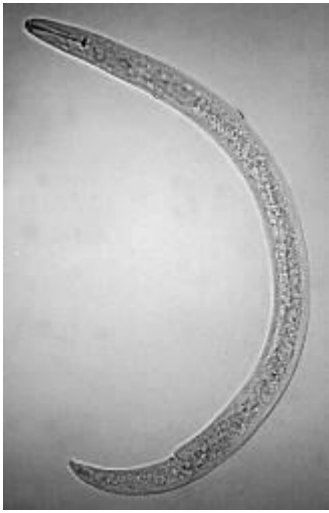
А



Б

Рис. 6. Загальний вигляд самки *Pratylenchus pratensis*: А – передній кінець, Б - задній кінець (фото оригінальні)

Paratylenchus nanus - дрібні ектопаразити, довжина тіла становить 0,2-0,6 мкм (рис. 5.2.7). Мають добре розвинений стилет до 24 мкм завдовжки. Поширені всесвітньо, Поліфаги, до кола хазяїв яких належать більше 30 видів дерев, зокрема сосна, береза, дуб, тополя та інші. Шкодочинні для злаків. Нижній поріг шкодо чинності становить 800 особин на 100 см³ ґрунту.



А



Б

Рис. 5.2.7. Загальний вигляд *Paratylenchus nanus*: А – самка, Б – личинка (фото оригінальні)

Gracilacus audriellus - мігруючі ектопаразити. Особливістю цих нематод є довгий стилет, понад 48 мкм, яким вони пошкоджують глибокі шари коренів рослин (рис. 5.2.8). Представники роду *Gracilacus* паразитують на 20 видах дерев: березі, дубі, клені, яблуні, вишні, тополі, кизилі, в'язі та ін.



А



Б

Рис. 5.2.8. Загальний вигляд *Gracilacus audriellus*: А – самка, Б – самець (фото оригінальні)

Longidorus elongatus - небезпечний шкідник кореневої системи рослин. Є переносниками особливо небезпечних вірусних інфекцій. Мешкають переважно в глибоких шарах ґрунту.

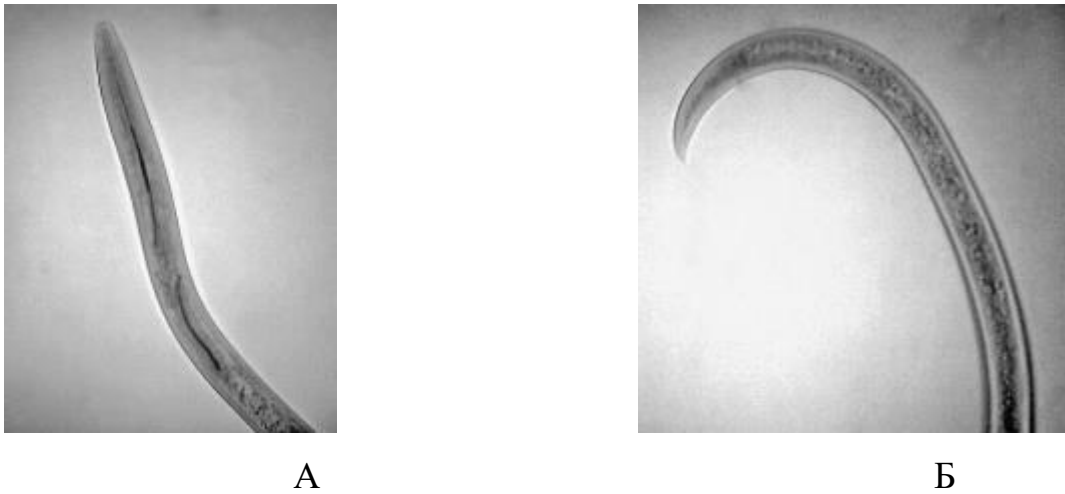


Рис.5.2. 9. Загальний вигляд *Longidorus elongatus*: А – передній кінець, Б – задній кінець (фото оригінальні)

Великі стрункі нематоди до 6,9 мм завдовжки з довгим одонтостилем (79-103,8 мкм) (рис. 5.2.9). Зустрічаються на різних рослинах як в природних екосистемах, так і в агроценозах.

Macropostonia sp. - нематоди з грубою кільчастою кутикулою (рис. 5.2.10). Стилет невеликий 8-8,5 мкм в довжину. Належать до групи ектопаразитів кореневої системи рослин. Поліфаги.



Рис. 5.2.10. Загальний вигляд самки *Macropostonia sp.* (фото оригінальні)

В лучних екосистемах виявлені всі 11 видів фітогельмінтів, тоді як в лісових екосистемах - 8 видів, а в ґрунті крейдяної гори - 5 видів.

Загальна чисельність фітонематод в ґрунті лісових екосистем становила в середньому 952 особини/100 г. В листяних лісах цей показник коливався від 430 до 1015 особин/100 г, а в хвойних лісах – від 1140 до 1320 особин/100 г. В ґрунті лучних екосистемах середня чисельність фітонематод становила 863 особини/100 г і коливалася від 80 до 1715 особин/100 г. В ґрунті крейдяної гори загальна чисельність нематод коливалася від 460 до 1165 особин/100 г.

При проведенні еколого-фауністичних досліджень нематод на території Мезинського національного природного парку в ґрунті злаково-різнотравної луки на схилі пагорба біля рекреаційного пункту «Старий лісоплав» та в ґрунті крейдяної гори був виявлений рідкісний вид *Campydora demonstrans Cobb, 1920* з класу Нематоли (Nematoda), який реєструється вперше не лише на території парку, а і загалом в Україні (рис. 11).

На теперішній час цей вид нематоли відомий в Європі (Греція, Італія Угорщина, Словаччина, Сербія, Молдова, Грузія, Швейцарія, Німеччина, Нідерланди, Польща, Іспанія, Азорські та Канарські острови), в Азії (Індія, Іран, Ємен, В'єтнам), в Америці (США).

Табл. 5.2.2

Видовий склад ґрунтових нематод різних екосистем Мезинського НПП

№ з/п	Назва виду	Екосистеми			
		Лісові		Лучні	Крейдяна гора
		листяні	хвойні		
Ряд Enoplida Filipjev, 1929					
<i>Родина Alaimidae Micoletzky, 1922</i>					
1	<i>Alaimus primitivus De Man, 1880</i>	+	+	+	-
<i>Родина Campydoridae (Thorne, 1935) Clark, 1961</i>					
2	<i>Campydora demonstrans Cobb, 1920</i>	-	-	+	+
Ряд Triplonchida Cobb, 1920					

Родина Prismatolaimidae Micoletzky, 1922					
3	<i>Prismatolaimus intermedius</i> Bütschli, 1873	+	+	+	+
4	<i>Prismatolaimus dolichurus</i> De Man, 1880	-	+	-	-
Родина Diphtherophoridae Micoletzky, 1922					
5	<i>Diphtherophora communis</i> De Man, 1880	-	+	-	-
6	<i>Tylolaimophorus typicus</i> De Man 1880	+	-	-	-
Ряд Dorylaimida Pearse, 1942					
Родина Aporcelaimidae Heyns, 1965					
7	<i>Aporcelaimellus obtusicaudatus</i> (Bastian, 1865) Heyns, 1965	+	+	+	+
Родина Dorylaimidae De Man, 1876					
8	<i>Mesodorylaimus bastiani</i> Bütschli, 1873	+	-	+	+
9	<i>Mesodorylaimus musae</i> Geraert, 1962	+	-	-	-
10	<i>Dorylaimus stagnalis</i> Dujardin, 1845	+	-	+	-
Родина Qudsianematidae (Jairajpuri, 1965) Siddiqi, 1969					
11	<i>Eudorylaimus carteri</i> (Bastian, 1865) Andrassy, 1959	+	+	+	+
12	<i>Eudorylaimus projectus</i> (Thorne, 1939) Andrassy, 1959	+	+	-	-
13	<i>Eudorylaimus ettersbergensis</i> (De Man, 1885) Andrassy, 1959	+	-	+	-
14	<i>Eudorylaimus labiatus</i> (De Man, 1880) Andrassy, 1959	-	+	-	-
15	<i>Ecumenicus monohystera</i> (De Man, 1880) Thorne, 1974	+	+	+	+
16	<i>Discolaimus major</i> Thorne, 1939	+	-	-	-

<i>Родина Tylencholaimidae Filipjev, 1934</i>					
17	<i>Tylencholaimus mirabilis</i> (Bütschli, 1873) De Man, 1876	+	+	+	+
18	<i>Tylencholaimus teres</i> Thorne, 1939	+	-	+	-
<i>Родина Longidoridae Thorne, 1935</i>					
19	<i>Longidorus elongatus</i> De Man, 1876 Thorne et Swanger, 1936	+	-	+	-
Ряд Araeolaimida De Coninck et Sch. Stekhoven, 1933					
<i>Родина Diplopeltidae Filipjev, 1918</i>					
20	<i>Cylindrolaimus melancholicus</i> De Man, 1880	+	-	-	-
Ряд Mononchida Jairajpuri, 1969					
<i>Родина Mylonchulidae Jairajpuri, 1969</i>					
21	<i>Mylonchulus parabrachyurus</i> (Thorne, 1924) Andrassy, 1958	-	-	+	-
<i>Родина Mononchidae Chitwood, 1937</i>					
22	<i>Clarcus papillatus</i> (Bastian, 1865) Jairajpuri, 1970	+	-	-	-
Ряд Monhysterida De Coninck et Sch. Stekhoven, 1933					
<i>Родина Monhysteridae De Man, 1876</i>					
23	<i>Monhystera filiformis</i> Bastian, 1865	+	-	-	-
Ряд Plectida Malakhov, 1982					
<i>Родина Plectidae Örley, 1880</i>					
24	<i>Anaplectus granulatus</i> (Bastian, 1865) De Coninck et Sch. Stekhoven, 1933	+	-	+	-
25	<i>Plectus parietinus</i> Bastian, 1865	+	+	-	-
26	<i>Plectus rhizophilus</i> (De Man, 1880) Paramonov, 1964	+	+	-	-
27	<i>Plectus cirratus</i> Bastian, 1865	+	-	-	-

28	<i>Proteroplectus parvus</i> (Bastian, 1865) <i>Paramonov, 1964</i>	+	+	-	-
29	<i>Proteroplectus inquirendus</i> (Andrassy 1958) <i>Paramonov 1964</i>	+	-	-	-
30	<i>Wilsonema otophorum</i> (De Man, 1880) <i>Cobb, 1913</i>	-	+	-	-
Ряд Rhabditida Chitwood, 1933					
<i>Подина Cephalobidae Filipjev, 1934</i>					
31	<i>Cephalobus persegnis</i> Bastian, 1865	+	+	+	-
32	<i>Eucephalobus oxyuroides</i> (De Man, 1880) <i>Steiner, 1936</i>	+	+	+	+
33	<i>Eucephalobus mucronatus</i> (Kozłowska et Roguska-Wasilewska, 1963) <i>Andrassy,</i> <i>1967</i>	+	-	+	-
34	<i>Acrobeloides bütschlii</i> (de Man, 1884) <i>Steiner et Buhner, 1933</i>	+	+	-	+
35	<i>Acrobeloides nanus</i> (de Man, 1880) <i>Andrassy, 1967</i>	-	+	+	-
36	<i>Acrobeles ciliatus</i> von Linstow, 1877	+	+	+	-
37	<i>Cervidellus cervus</i> Thorne, 1925	+	+	+	-
38	<i>Chiloplacus symmetricus</i> (Thorne, 1925) <i>Thorne, 1937</i>	+	+	+	+
<i>Подина Osstellidae Heyns, 1962</i>					
39	<i>Drilocephalobus moldavicus</i> <i>Lisethkaja</i> <i>1968</i>	+	-	-	-
<i>Подина Panagrolaimidae Thorne, 1937</i>					
40	<i>Panagrolaimus rigidus</i> (Schneider, 1866) <i>Thorne, 1937</i>	+	-	+	-
<i>Подина Rhabditidae Örley, 1880</i>					

41	<i>Rhabditis brevispina</i> (Claus, 1862) <i>Bütschli, 1873</i>	+	+	-	-
42	<i>Rhabditis filiformis</i> Bütschli, 1873	+	+	-	-
43	<i>Rhabditis</i> sp.	+	-	-	-
44	<i>Protorhabditis</i> sp.	-	-	+	-
Родина Mesorhabditidae Andrassy, 1976					
45	<i>Mesorhabditis monhystera</i> (Bütschli, 1873) Dougherty, 1955	+	-	+	-
Ряд Tylenchida Thorne, 1949					
Родина Aphelenchidae (Fuchs, 1937) Steiner, 1949					
46	<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1965	+	+	+	+
Родина Paraphelenchidae Goodey, 1961					
47	<i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i> (Micoletzky, 1922) Micoletzky, 1925	-	-	+	-
Родина Aphelenchoididae Skarbilovich, 1947					
48	<i>Aphelenchoides composticola</i> Franklin, 1957	+	+	+	-
49	<i>Aphelenchoides limberi</i> Steiner, 1936	-	-	-	+
50	<i>Aphelenchoides asterocaudatus</i> Das, 1967	-	-	+	-
Родина Tylenchidae Oerley, 1880					
51	<i>Aglenchus agricola</i> (De Man, 1921) <i>Andrassy, 1954</i>	+	+	+	+
52	<i>Coslenchus costatus</i> (De Man, 1921) <i>Siddiqi, 1978</i>	+	-	-	-
53	<i>Filenchus filiformis</i> (Bütschli, 1873) <i>Andrassy, 1954</i>	+	+	-	+
54	<i>Lelenchus cynodontus</i> Husain & Khan, 1967	+	-	-	-

55	<i>Tylenchus davainei</i> Bastian, 1865	+	+	+	+
Родина Neotylenchidae Thorne, 1941					
56	<i>Nothotylenchus exiguus</i> Andrassy, 1958	+	+	-	+
57	<i>Boleodorus thylactus</i> Thorne, 1941	+	-	-	+
Родина Paratylenchidae Thorne, 1949					
58	<i>Gracilacus audriellus</i> Brown, 1959	+	-	+	+
59	<i>Paratylenchus nanus</i> Cobb, 1923	+	+	+	+
Родина Anguinidae Nicoll, 1935					
60	<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kuhn, 1857) <i>Filipjev, 1935</i>	+	-	+	+
Родина Tylenchorhynchidae (Eliava, 1964) Golden, 1971					
61	<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Butschli, 1873) <i>Filipjev, 1936</i>	+	+	+	+
Родина Pratylenchidae (Thorne, 1949) Siddiqi, 1963					
62	<i>Pratylenchus pratensis</i> (De Man, 1880) <i>Filipjev, 1936</i>	+	+	+	-
Родина Hoplolaimidae (Filipjev, 1934) Paramonov, 1953					
63	<i>Helicotylenchus dihystra</i> (Cobb, 1893) <i>Sher, 1961</i>	+	-	+	+
Родина Criconematidae Taylor, 1936					
64	<i>Macroposthonia</i> sp.	-	-	+	-
65	<i>Hemicycliophora</i> sp.	-	-	+	-
Родина Heteroderidae Skarbilovich, 1947					
66	<i>Heterodera</i> sp. 1	+	-	+	-
67	<i>Heterodera</i> sp. 2	-	-	+	-
Кількість видів		53	32	40	22

Примітка: + вид виявлений в екосистемі, - вид не виявлений в екосистемі.

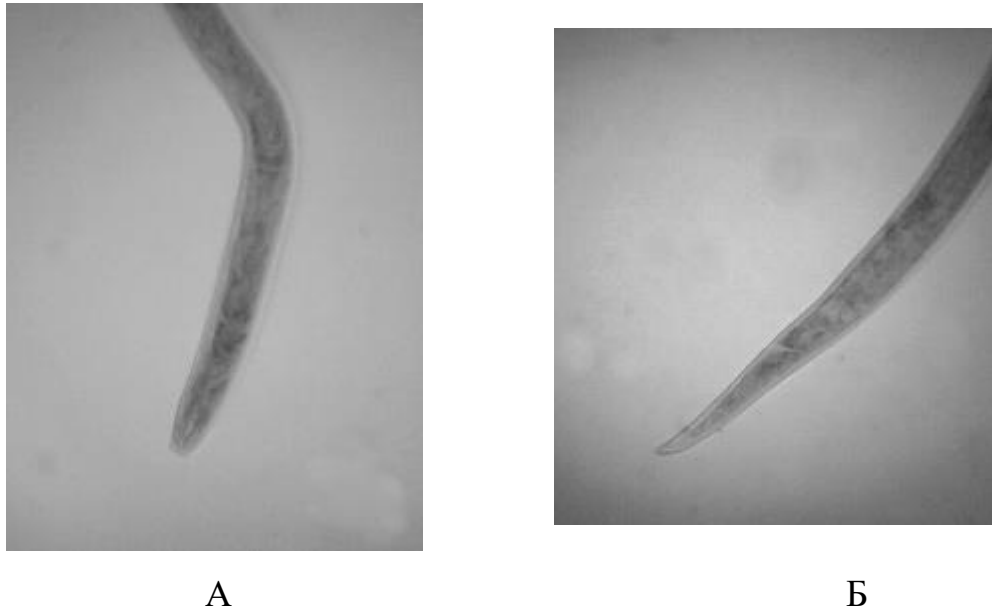


Рис. 5.2.11. Загальний вигляд *Campyhora demonstrans*: А – передній кінець, Б – задній кінець

C. demonstrans належить до родини Campyhoridae. Питання щодо вищого таксономічного рангу є дискусійним. Так, Гагарин В.Г. (2001) відносить цей вид до ряду Dorylaimida, тоді як інші вчені Е. Abebe, István Andrásy, W. Truanspurger (2006) - до ряду Enoplida. Дискусія має місце, оскільки ряд морфо-анатомічних ознак виду (наявність екскреторної пори, форма бульбусу, довжина хвоста) та результати досліджень на молекулярному рівні ставлять під сумнів належність *C. demonstrans* до ряду Dorylaimida.

Нематода мешкає як в природних ценозах, так і в агроценозах, проте перевагу віддає лучним екосистемам з легкими піщаними та суглинистими ґрунтами. За еко-трофічною класифікацією *C. demonstrans* належить до групи всеїдні, проте це питання потребує подальшого вивчення.

Всього в ґрунті лучних екосистем було знайдено 10 особин *C. demonstrans* на личинковій стадії, з яких 9 особин – на схилі пагорба біля рекреаційного пункту «Старий лісосплав» та 1 особина в ґрунті крейдяної гори. Чисельність нематоли незначна і коливається від 9 до 75 особин/100г ґрунту.

Отже, на території Мезинського національного природного парку були проведені перші еколого-фауністичні дослідження ґрунтових нематод. Виявлено 67 видів нематод, які належать до 51 роду, 31 родини та 9 рядів. Найбільше видове різноманіття нематод зареєстроване в ґрунті лісових екосистем (58 видів). Відмічені представники 5 еко-трофічних груп: фітогельмінти, мікогельмінти, сапробіонти, всеїдні та хижі, з яких за кількістю видів переважають сапробіонти (27 видів). При проведенні досліджень виявлений рідкісний вид *Camprydera demonstrans* Cobb, 1920, який реєструється вперше як на території парку, так і загалом в Україні.

Посилання на джерела бібліографії до підрозділу 5.2.

1. Груздева Л.И. Фауна почвообитающих нематод сосняка скального / Л.И. Груздева // Межд. журнал бот. садов. "HORTUS BOTANICUS". - №1. - Петрозаводск, 2001. - С. 66-68.
2. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними / Х. Деккер. – М.: Колос, 1972. – 443 с.
3. Жилина Т.Н. Почвообитающие нематоды сосновых лесов природно-заповедных территорий Черниговщины /Т.Н. Жилина, В.Л. Шевченко //Материалы 10 Международного симпозиума Российского общества нематологов, 01-05 июля 2013 г., г. Москва. – Большие Вязёмы, 2013. - С. 20-22.
4. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними: в 2 т. / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука, 1969. – Т.1. – 443 с.
5. Козловський М.П. Біотичне різноманіття ґрунтових фітонематод рослинних поясів Українських Карпат / М.П. Козловський. – Вісник Львів. ун-ту; Серія біологічна.- Вип. 28. – 2002. – С. 218-231.
6. Козловський М.П. Фітонематоди наземних екосистем Карпатського регіону / М.П. Козловський. – Львів: Вид-во "Манускрипт", 2009. – 316с.
7. Малахов В.В. Нематоды: строение, развитие, система и филогения / В.В. Малахов. – М.: Наука, 1986. – 216с.

8. Мунтян Н.А. К вопросу о взаимоотношениях дождевых червей с паразитами корневой системы растений / Мунтян Н.А., Корольчук В.В., Лазар И.С.. – Бул. изв. киев, 1978. - № 5. – С. 67 – 71.
9. Нематоды растений и почвы. Род Дитиленхус. - М.: Наука, 1982. – С.140 – 146.
10. Павлюк Л.В. Сравнительный анализ нематодофауны березового и елового леса Малинского лесничества / Л.В. Павлюк // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. – М.: Наука, 1983. – С. 20-29.
11. Прикладная нематология / Н.Н.Буторина, О.А.Кулинич и др.;; [отв. ред. С.В. Зиновьева, В.Н.Чижов]: Ин-т паразитологии РАН. – М.: Наука, 2006. – 250 с.]
12. Сигарёва Д.Д. Методические указания по выявлению и учёту паразитических нематод полевых культур / Д.Д. Сигарёва. - Киев: Урожай, 1986. - С. 34-36.
13. Соловьева Г.И. Взаимосвязи почвенных нематод в естественных и поверхностно удобренных луговых биогеоценозах Карелии / Г.И. Соловьева, В.Д. Лопатин // Фитогельминтологические исследования. – М.: Наука, 1978. – С. 117 – 126.
14. Соловьева Г.И. Экология почвенных нематод / Г.И. Соловьева. – Л.: Наука, 1986. – 247 с.
15. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов / Б.Р. Стриганова - М.: Наука, 1980. – 243 с.
16. Теплякова Т.В. Биологические аспекты изучения и использования хищных грибов – гифомицетов / Т.В. Теплякова. – Новосибирск: Наука, 1999. – 252 с.
17. Шевченко В.Л. Фитонематоды сосновых лесов Черниговского Полесья (Украина) // Шевченко В.Л., Жилина Т.Н., Лукаш А.В. / Теоретические и практические проблемы паразитологии. Материалы Международной научной конференции (30 ноября – 3 декабря 2010 г.). – Москва, 2010. – С. 423-427.

18. Шевченко В.Л. Вплив антропогенного фактора на різноманіття фітонематод в ґрунті / В.Л. Шевченко, Т.М. Жиліна // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб.наук.пр. / за заг. ред. Ф.В. Зузука. – Луцьк: Волин.нац.ун-т ім. Лесі Українки, 2012. - № 9. – С. 192-197.
19. Freshwater nematodes: ecology and taxonomy / E. Abebe, István Andrásy, W. Truanspurger. – Wallingford, Oxfordshire, UK ; Cambridge, MA, USA : CABI Pub., 2006. – P. 13-30.
20. Riffle J.W. Effect of an Aphelenchoides species on the growth of mycorrhizal fungi / J.W. Riffle. – Nematologica, 1968. - 14. – № 1. – p. 14.
21. Yeates G.W. Nematodes as soil indicators: functional and biodiversity aspects / G.W. Yeates // Biology and Fertility of soils. – 2003. – 37. – P. 199-210.