

УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН

ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

МІЖВІДОМЧИЙ
ТЕМАТИЧНИЙ
НАУКОВИЙ
ЗБІРНИК

Заснований у 1964 р.

Випуск

55

КИЇВ 2009

лей люцерны, установлены их численности и трофические связи. Значительный вред семенным посевам люцерны наносят почковый долгоносик, тихиус-семяед, почковый комарик, люцерновая цветочная галлица, люцерновая толстоножка и клопы (люцерновый, полевой, травяной).

N.A. Rudskaya

Species composition of the harmful entomofauna of lucerne in the Central Forest–Steppe in Ukraine

*It was carried out more accurate definition of species composition of the harmful entomofauna of the lucerne's agrocenosis in modern conditions of production (2008–2009). It was found 48 species of phytophages and about 15 ones of those pest were dominant, there were determined of these pests population density and their trophic connections. Significant damage to the lucerna seed fields was from *Apion filirostre* Kby., *Tychius flavus* Beck., *Dasyneura ignorata* Wachtl., *Contarinia medicaginis* Kieff. and also from the field bugs — *Adelphocoris lineolatus* Goeze., *Ligys pratensis* L., *L. rugulipennis* Popp. and *Brughophagus roddi* Guss.*

**Захист і карантин рослин. 2009. Вип. 55.
УДК 632.651**

О.М. КОРМА, кандидат біологічних наук
Чернігівський державний інститут економіки і управління;
Д.Д. СІГАРЬОВА, доктор біологічних наук, професор,
член-кореспондент УААН
Інститут захисту рослин УААН

ЕКОЛОГО-ТРОФІЧНЕ ГРУПУВАННЯ НЕМАТОД-КСИЛОБІОНТІВ

*Наведено результати дослідження видового складу нематодокомплексу деревини сосни звичайної *Pinus sylvestris* L. Полісся України та запропоновано їх еколого-трофічне групування, що базується на поглибленому вивченні екологічних особливостей та трофічних уподобань нематод цієї групи.*

нематоди-ксилобіонти, еколого-трофічне групування, сапробіонти, фітогельмінти, ентомогельмінти

Серед великої кількості нематодних угруповань, що заселяють різні біоценози, окремо виділяються нематоди-ксилобіонти. Ксилобіонтами вважають нематод, у яких істотна частина життєвих циклів або весь життєвий цикл проходить в деревині, що руйнується, в тому числі і ті стадії онтогенезу снгомпаразитів, які проходять у ходах комах, буровому борошні і деревині загиблих дерев.

Для розуміння ролі нематод у процесах відмирання та розкладання деревини велике значення має еколого-трофічне групування, що для даної групи нематод на сьогодні відсутнє.

Нематоди жуків-ксилобіонтів та бурового борошна їх ходів у систематичному відношенні близькі до фітонематод із рядів *Rhabditida*, *Aphelenchida* та *Tylenchida*, до того ж окремі родини та роди об'єднують нематод комах, вільноживучих нематод сапробіотичного середовища стовбура та фітопаразитичних нематод [11,29]. Такими спільними для фіто- та ентономематод є родини *Rhabditidae*, *Panagrolaimidae*, *Diplogasteridae*, *Diplogasteroididae*, *Aphelenchoididae*, *Tylenchidae*, *Neotylenchidae*.

Вивчення морфології та біології видів, які складають змішані фіто-ентомофільні роди нематод, висвітлює процеси пристосування близьких видів нематод до різноманітних умов існування та диференціацію їх на різні еколого-трофічні групи.

Відомий російський вчений, біолог-еволюціоніст Парамонов О.О. запропонував розподіл фітонематод на еколого-трофічні групи, пов'язавши його з еволюцією їх паразитизму.

На думку Парамонова О.О. (1962), еволюційно фітонематоди почали житися рослинною тканиною пізніше за інші групи мікроорганізмів – бактерій та грибів, які за тривалий час свого існування виробили досконалі способи біохімічного впливу на рослинну тканину. Зв'язок між нематодами і грибами та бактеріями виник за сумісного вживання найбільш доступного матеріалу — рослинного трупу [24]. Гниття і розпад сапробіотичного рослинного матеріалу забезпечується відповідними групами бактерій та грибів, а нематоди вторинно включаються в нього. Гриби і бактерії в цих трофічних зв'язках відіграють провідну роль, а нематоди — підлеглу [21, 22]. Якщо ж гнилісні процеси уражують не рослинний труп, а органи вегетуючої рослини, то і в цьому випадку бактеріальні та мікозні процеси притягують в цей орган і нематод [25]. Саме ці головні моменти покладені в основу еколого-трофічного групування нематод.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження вели протягом 2002–2007 років у лісгосподарських підприємствах Київської та Чернігівської областей. Проби деревини було відібрано на ділянках всихаючого лісу та на нижніх складах 23 лісгоспів. Всього було відібрано та досліджено 61 пробу деревини та 240 особин жуків-переносників з 4 родин. Виділення

нематод, виготовлення мікропрепаратів та визначення видового складу нематод провадили на базі лабораторії нематології ІЗР УААН та карантинної лабораторії Облдержжкарентину по Чернігівській області. Еколого-трофічне групування виявлених видів нематод здійснювали на основі поглибленого вивчення літературних джерел щодо їхньої еволюції, будови травної системи та біологічних особливостей.

Результати та обговорення. В сапробіотичних осередках різного походження сапробіотичні процеси відбуваються надзвичайно різноманітно, з різною швидкістю і супроводжуються сукцесією різних форм і груп бактерій та грибів. Сукцесія бактерій та грибів супроводжується і сукцесією видового складу нематод. В одних середовищах сапробіотичний розпад відбувається з високими темпами сукцесії бактеріальної і грибної флори, в інших — з меншою швидкістю. Тому пов'язані з цими процесами нематоди диференціюють на окремі групи [48, 28]. Окрему еколого-трофічну групу становлять сапробіоти мертвого деревного стовбура, що руйнується. Види нематод, які в своїй трофії пов'язані з бактеріальним комплексом гнилої деревини, складають групу сапроксилобіонтів [11, 24].

Серед типових представників сапроксилобіонтів, виявлених в наших зразках, види роду *Rhabdontolaimus* заселяють відмерлі та гниючі рослинні тканини в ґрунті, в купах компосту або гною тощо. Ці нематоди є сапрофагами, оскільки вони завжди там, де є сапрофітні бактерії [16, 23]. На певних стадіях руйнування та розкладу деревини, що заповнює ходи жуків-ксилобіонтів, в ній розмножуються сапрофітні бактерії, якими живляться нематоди роду *Rhabdontolaimus*. Разом із деревиною вони потрапляють в кишечник жуків-ксилобіонтів, але не є їхніми паразитами [19, 27]. Підтвердження їхньої належності до групи нематод сапроксилобіонтів є той факт, що ми їх знайшли в кишечнику жука *Ips sexdentatus* *Boern.* в невеликій кількості (41 екз.) і лише в личинковій стадії. Але після 14-денної інкубації часток кишечника на простерилізованих деревних трісках, їх чисельність збільшилась до 1525 особин, причому з'явилися дорослі самці та самиці.

До цієї ж групи за схожістю біологічних особливостей розвитку можна віднести і таких виявлених нами в деревині нематод: *Plectus thornei* *Ruhm*, *Bunonema poligraphi* (*Fuchs*) *Sachs*, *Caenorhabditis elegans* (*Maupas*) *Dougherty*, *Rhabdontolaimus carinthiacus* *Fuchs*, *Protorhabditis parvovellata* (*Koerner*) *Dougherty*, *Diplogasteroides sexdentati* *Vosylyte*, *Neodiplogaster pissodis pinniphili* (*Fuchs*) *Goodey*, *Tridontia longicaudata* *Khera*, *Cephalobus persegneis* *Bastian*, *Panagrolaimus ruehmi* (*Ivanova*) *Goodey*, *Panagrobelus stammeri* *Ruhm*.

Як зазначав Рюм (*Ruhm*, 1956), харчування мішечком має велике значення в процесі розвитку нематод. В ходах жуків-ксилобіонтів, що мають значну внутрішню поверхню, насичену повітрям, розвивається грибо-

на та бактеріальна флора, що сприяє розвитку нематодофауни прихованостовбурових шкідників. Відсутність грибниць у біотопах стовбурових жуків могло б призвести до зникнення значної кількості представників нематодофауни цих шкідливих комах [5]. Живлення міцелієм розповсюджено в межах усіх груп фітогельмінтів, особливо з невеликими стилетами. Мікофаги відомі серед представників родин *Aphelenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Tylenchidae*, *Neotylenchidae*. Парамонов (1964) вважає, що більша частина видів цих родин характеризуються маленьким стилетом завдовжки 8–12 мкм і живляться вмістом гіфів міцелію сапрофітних грибів за проколювання (і лізування) стінок гіфів та висмоктування вмісту міцелію [25].

Ті ж види нематод, що живляться грибами деревного стовбура та ходів жуків-ксилобіонтів, за аналогією з попередньою, нами були віднесені до групи мікоксилобіонтів. Серед виявлених нами — це такі види: *Deladenus wilsoni* Bedding, *Allantonema sulphureus pini* (Fuchs) Filipjev, *Nothotylenchus drymocolus Ruhm*, *Nothotylenchus petilus Massey*, *Seinura pini Massey*, *Pseudhalenchus damnatus Massey*.

На думку О.О. Парамонова, стилет нематод ряду *Tylenchida* (по (Filipjev, 1934) Thorne, 1949) утворився за перетворення деревної вузької рабдітоїдної стоми. Першими доступними для тонкостилетних древніх тіленхід організмами були гриби, міцелій яких містить рідкий поживний матеріал. Живлення міцелієм привело до утворення простого стилета, здатного проникати всередину порожнини гіфа. Тому в сучасних тіленхід збереглася характерна типовим фітогельмінтам схильність висмоктувати міцелій сапрофітних грибів [26]. Проникнення ґрунтових грибів в органи вищих рослин зіграло вирішальну роль в еволюції тіленхід від мікогельмінтів до типових фітогельмінтів специфічного патогенного ефекту. Таким чином від древніх мікогельмінтів утворилася група листових екто- та ендопаразитичних фітогельмінтів, яка має афеленхійну організацію стравоходу та зберегла примітивні риси організації [24].

До групи фітогельмінтів ми віднесли три види виявлених у пробах деревини нематод роду *Bursaphelenchus*: *Bursaphelenchus mucronatus Mamiya et Enda*, *B. sexdentati Ruhm*, *B. eggarsi Ruhm*, хоча водночас ці нематоди в своєму онтогенезі мають зв'язок з комахами, тобто є ентомонематодами і здатні живитися міцелієм деревних грибів — мікофаги (за еколого-трофічним групуванням). Але вплив на розвиток патологічного процесу в судинній системі дерев нематод цього роду дає нам підстави віднести їх до фітогельмінтів специфічного патогенного ефекту. Окрім великої шкодочинності виду *B. xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle, неодноразово доводилась патогенність і інших видів цього роду. Здійснені в різних країнах дослідження показали різний ступінь патогенності різних популяцій виду *B. mucronatus*. Крім того, експериментально було доведено,

що патогенність цього виду значною мірою залежить від умов навколишнього середовища, безпосередньо температури та розміру інокулюму нематод на дерево [1,7]. Високий ступінь патогенності ізоляту *B. mucronatus* з Приморського краю Росії по відношенню до сосни корейської *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. був експериментально доведений в дисертаційній роботі І. Круглік [17, 18, 19]. Ступінь відмирання корейських сосен сягав 100% заражених дерев. Аналіз мікропрепаратів структури провідної системи деревини показав схожість ураження цих органів на виявлені при зараженні карантинним видом *B. xylophilus* саджанців сосен *P. densiflora* Sieb. et Zucc. та *P. thunbergii* Parl. в Японії [3,4].

При вивченні патогенності нематод *B. sexdentati* Ruhm та *B. leoni* Baujard в Греції шляхом штучного зараження трирічних сіянців сосен *Pinus brutia* Tenore, *P. halepensis* Mill., *P. nigra* Arnold., *P. pinaster* Aiton та *P. sylvestris* L. було отримано результат, що показав високу вірулентність виду *B. sexdentati*. Відмирання сосен сягало 100% від даного виду нематод. Вірулентність виду *B. leoni* була нижчою [9].

Виникнення ентомопаразитизму, мабуть, зумовлене становленням тріади „мікохілофаги — ентомофільні гриби — комахи”. Сумісне існування в певних біотопах (осередки сапробіотичного розпаду в ходах комах і деревині, що розкладається) забезпечили можливість тривалого співіснування комах і нематод-мікофагів, які перейшли на живлення ентомофільними грибами. З'явилась можливість випадкового попадання нематод в порожнину тіла комах. Таким чином, між ними міг встановитись факультативний паразитизм, при якому нематода нормально живе в вільному стані, але при випадковому потрапленні в комаху-живителя безпосередньо переходить до паразитизму. Отже, в життєвому циклі їх стадія паразитизму не обов'язкова [24].

Закріплення такої біологічної особливості в життєвому циклі нематод привело до появи чергування вільноживучого покоління мікохілофагів і ентомопаразитичної генерації [24].

Основоположники російської гельмінтології створили вчення про гостальну специфічність (Скрябін, Шульц, 1940). За основу цього вчення було взято положення про те, що гельмінти добре пристосовані до паразитування в одному господарі і погано — до інших господарів. Залежно від цього вони розподілили нематод на дві групи: облігатні і факультативні паразити [8,28].

Облігатні паразити — це стенадаптивні, вузькоспецифічні паразити, пристосовані тільки до певних господарів і оптимально до них адаптовані. Поза господарем їх онтогенез неможливий.

Факультативні паразити — евриадаптивні, вони пов'язані з господарем тимчасовим живленням і в більшості випадків полігостальні [15].

Розподіл нематод даної групи має дуже умовний характер, оскільки їхня біологія вивчена недостатньо. Так, наприклад, представники родів *Bursaphelenchus* та *Ektaphelenchus* згідно з літературними джерелами належать до факультативних ектопаразитів [13,15,20]. Під *Parasitylenchus*, на думку Какулії (1989), характеризується моногостальністю, стеноадаптивністю і належить до групи облігатних паразитів [15]. Хоча ентомопаразитизм роду *Bursaphelenchus* має умовний характер і більше схожий на типову форезію, тобто використання одного виду іншим для розселення, оскільки типовий паразитизм передбачає розвиток в онтогенезі, чого у бурсафеленхів під час перебування в комасі не спостерігається.

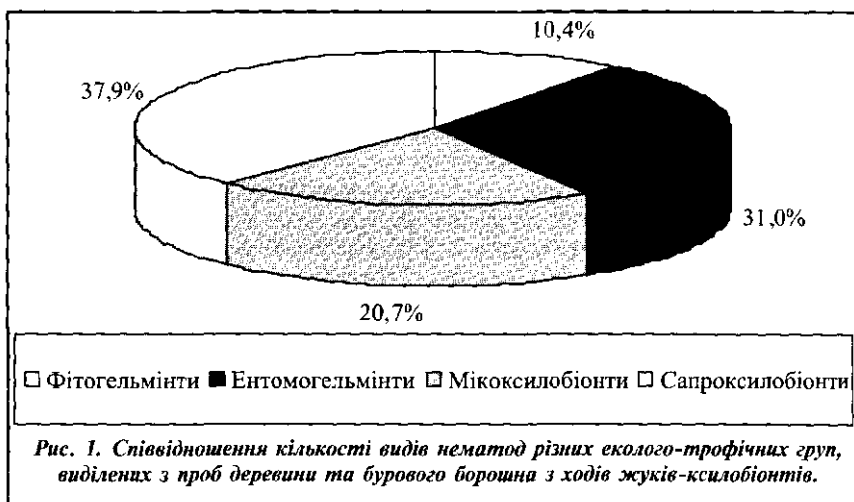
Запропоноване нами групування більше орієнтоване на трофічні уподобання нематод, що дає змогу деякою мірою уникнути такої двоякості.

В закритих біотопах ходів жуків-короїдів сукцесія ентомонематод формувалася в умовах процесів гниття деревини і розвитку грибної флори. Помічено, що в ходах жука на 3–7-й день після його поселення починаються процеси гниття, розростаються гіфи грибів. Маточні ходи починають заселяти нематоди-сапроксилобіонти, личинки II і III стадії нематод *Parasitorhabditis*, *Bursaphelenchus*, *Cryptaphelenchus* [14,15]. На 20-й день від маточних ходів відходять личинкові ходи, також заселені уже статевозрілими нематодами вищенаведених родів. На 65–70-й день молоді жуки вилітають і в ходи проникають різні інші комахи, які заносять нематод родів *Rhabditis*, *Protorhabditis*, *Plectus*, *Mononchus*, а також представники родин *Cephalobidae* та *Diplogasteridae* [2,15].

Факультативні ендопаразити: *Parasitaphelenchus* — в порожнині тіла, *Cryptaphelenchus* — в мальпігієвих судинах, *Parasitorhabditis* — в жировому тілі комахи [15, 20].

Відомо, що вільноживучі (сапрофітні) види нематод родини *Rhabditidae* мають швидкісний тип онтогенезу (одна генерація за добу). Але ентомопатогенні рабдіти змушені синхронізувати свою життєдіяльність з життєвими циклами свого господаря. У паразиторабдітісів це відбувається за утворення латентних личинок і чергування паразитичних і вільноживучих генерацій. В тілі комах вони розвиваються лише протягом однієї личинкової стадії; за формою тіла і характером руху вони схожі з вільноживучими личинками [10].

Виявлений нами вид *Parasitorhabditis sexdentati* Ruhm паразитує в короїді-стенографі *Ips sexdentatus*, який має 2–3 генерації протягом року. Тож і нематоди дають 2–3 паразитичні генерації за той самий період. Максимальна зараженість спостерігається в осінній генерації жука, який іде на зимівлю. Це пояснюється значно тривалішим контактом з нематодами [6, 10]. Культивування цього виду на буровому борошні показало, що розвиток личинок до імаго займає 5–6 днів, а повний розвиток



вільноживучої генерації 12–14 днів. Разом із формуванням самців і самиць спостерігається поява великої кількості личинок [10]. У той же час відомо, що в ходах короїдів розвивається лише одна вільноживуча генерація. Причому, не всі личинки досягають дорослої стадії, частина з них перетворюється на інвазійних і заражають старих і молодих жуків [10]. Але в основному заражаються лялечки і молоді жуки з незатвердлим покриттям. Таким чином, паразиторабдітиси порівняно мало розвиваються в господарі і використовують комах для їх розселення і зимівлі.

Какулія (1980) вважає види роду *Parasitorhabditis* факультативними ендопаразитами, які можуть паразитувати у 2–3-х видів вусачів чи короїдів. Представники *Parasitorhabditis* відкладають яйця в бурове борошне ходів жука. З них виходять личинки I стадії. В жуків *Parasitorhabditis* проникають через задню, або пряму, кишку. Личинки II та III стадій локалізуються в різних органах комахи (порожнина тіла, кишечник, мальпігіїв судини тощо) [12].

За такою складною біологічною організацією даної групи нематод ми виділили їх в еколого-трофічну групу ентомонематод (або ентомоксилобіонтів), навмисне не використовуючи в назві слово “паразитичні” (ентомопаразитичні), оскільки вільноживучі стадії цих нематод за трофічними ознаками є мікофагами (*Parasitaphelenchus*, *Cryptaphelenchus*) або сапрофагами (*Parasitorhabditis*). Але на відміну від мікоксилобіонтів, які мають з комахами лише форетичний зв'язок, відносини зі стовбуровими шкідниками нематод цієї групи тісніші. Нами виявлено такі види ентомогельмінтів: *Cryptaphelenchus macrogaster* (Fuchs) Ruhm, *Ektaphelenchu:*

scolyti Ruhm, *Ektaphelenchus josephi Massey*, *Laimaphelenchus penardi (Steiner) Filipjev et Sch.-Stekhoven*, *Parasitorhabditis obtusa (Fuchs) Dougherty*, *Parasitorhabditis sexdentati Ruhm*, *Parasitylenchus hylastis (Wuelker) Filipjev*, *Parasitaphelenchus steineri (Ruhm) Paramonov*, *Parasitaphelenchus papillatus Fuchs*.

Таким чином, всі види нематод, виявлені нами в пробах деревини та деревних ходах жуків-ксилобіонтів, розподіляються на 4 еколого-трофічні групи, а саме: фітогельмінти (фітопаразити) — 3 види, ентомогельмінти (ентомоксилобіонти) — 9 видів, мікооксилобіонти — 6 видів, сапроксилобіонти — 11 видів (рис. 1.).

ВИСНОВКИ

1. Запропоноване нами еколого-трофічне групування нематод-ксилобіонтів базується на біологічних особливостях та трофічних уподобаннях досліджуваної групи нематод і налічує чотири еколого-трофічні групи: фітогельмінти, ентомогельмінти, мікооксилобіонти, сапроксилобіонти.

2. Доцільність виділення саме цих трофічних груп обґрунтована поглибленим вивченням літературних джерел з біології, еволюції та морфології виявлених та споріднених ним нематод.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Braasch H.* Untersuchungen zur Pathogenität des Kiefernholz-nematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*) für verschiedene Koniferenarten unter mitteleuropäischen Freilandbedingungen / H. Braasch. // 49 Dtsch. Pflanzenschutztag (26–29 Sept., Berlin-Dahlem 1994). — Heidelberg: Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirt. — 1994. — №301. — S. 417.

2. *Hirschmann H.* Über das vorkommen zweier Mundhohlentypen bei *Diplogaster lheritieri* Maupas und *Diplogaster biformis* n.sp. und die Entstehung dieser hermaphroditischer Art aus *Diplogaster lheritieri* / H. Hirschmann. // Zool. Jahrd. (Syst.) — 1951. — Vol.80. — S. 132–170.

3. *Mamiya Y.* Origin of the pine wood nematode and its distribution outside the United States / Y. Mamiya. // Pathogenicity Pine Wood Nematode. — St. Paul, Minn. — 1987. — P. 59–65.

4. *Mamiya Y.* Pathology of pine wilt disease caused by *Bursaphelenchus xylophilus* / Y. Mamiya. // Annual Revue of Phytopathology. — 1983. — №21. — P. 201–220.

5. *Ruhm W.* Ein Beitrag zur Nomenklatur und Systematic einiger mit Scolytiden vergesellschafteten Nematodenarten / W. Ruhm. // Zool. Anz. — 1960. — Bd.164. H.5/6. — S. 201–213.

6. *Ruhm W.* Die nematoden der Ipiden / W. Ruhm // Parasitol. Schiffenr. — Jena. — 1956. — H.6. — 437 s.

7. *Shauer-Blume M.* Preliminary investigations on pathogenicity of European *Bursaphelenchus* species in comparison to *Bursaphelenchus xylophilus*

from Japan / M. Shauer-Blume. // Rev. nematol. — 1990. — Vol.13, №2. — P. 191–195.

8. Schulz E. 1935. Die Orientierung des Nematodenkörpers und die halbsessile Lebensweise der freilebenden Nematoden / E. Schulz. // Zool. Anz. — Bd.53. — S. 123–131.

9. Skarmoutsos G. Pathogenicity of *Bursaphelenchus sexdentati*, *Bursaphelenchus leoni* and *Bursaphelenchus bellenicus* on European pine seedlings / G. Skarmoutsos, H. Michalopoulos-Skarmoutsos // Forest Pathology — 2000. — Vol.30, №3. — P. 149–156.

10. Блинова С.Л. Энтومопатогенные нематоды — паразиты вредителей леса. Семейство Рабдитиды / С.Л. Блинова — М.: Наука, 1982. — 135 с.

11. Блинова-Лазаревская С.Л. Экологическая характеристика нематод жесткокрылых — вредителей сосны / С.Л. Блинова-Лазаревская // Труды ГЕЛАН. — 1967. — Т.17. — С. 3–10.

12. Егоров А.Ю. Климатический справочник Северной Америки / А.Ю. Егоров, Е.П. Борисенко. — Л.: Гидрометеоздат, 1985. — 447 с.

13. Какулия Г.А. *Ektaphelenchus piniperdae* n.sp. (Tylenchida, Aphelenchoididae) — новая нематода большого соснового лубоеда / Г.А. Какулия, С.Л. Лазаревская // Труды ГЕЛАН. — 1965. — Т.15. — С. 84–85.

14. Какулия Г.А. Новая нематода *Parasitorhabditis ali* n.sp. из малого соснового лубоеда / Г.А. Какулия. // Сообщ. АН Груз.ССР. -1963. -Т.30, №1. -С.55-58.

15. Какулия Г.А. Паразитические нематоды насекомых (Рабдитиды и Тиленхиды) и биологический метод борьбы / Г.А. Какулия. — Тбилиси: Мецниереба. — 1989. — С. 213.

16. 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. — 1969. — 447 с.

17. Круглик И.А. Нематода *Bursaphelenchus mucronatus* — опасный паразит кедра на юге Дальнего Востока России / И.А. Круглик. // Взаимоотношения хозяина и паразита: Всерос. науч. конф. М. — 1998. — С. 37–39.

18. Круглик И.А. Нематоды-килобионты сосен коренных лесов и посадок юга Дальнего Востока России / И.А. Круглик. // Вестник ДВО РАН, 2001. — №1. — С. 72–76.

19. Круглик И.А. Фауна нематод-килобионтов сосны *Pinus koraensis* / И.А. Круглик. // III междунар. симпоз. по круглым червям: материалы симпозиума, — С. — Петербург, 1999. — С. 51–52.

20. Курашвили Б.Е. Паразитические нематоды короедов Грузии / Б.Е. Курашвили, Г.А. Какулия, Ц.Г. Девдариани. — Тбилиси: Мецниереба, 1980. — 170 с.

21. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и самоочищение почвы / Е.Н. Мишустин, М.И. Перцовская. -М.: Из-во АН СССР, 1954. — С. 5–646.
22. Мюге С.Г. Взаимодействие фитогельминтов и низших грибов в растениях / Мюге С.Г. // Защита растений. — 1959. — №1. — С. 34–35.
23. Парамоном А.А. Опыт экологической классификации фитонематод / А.А. Парамоном. // Тр. ГЕЛАН СССР. — 1952. — Т. VI. — С. 338–369.
24. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии / А.А. Парамонов. — М.: Из-во АН СССР, 1962 — Т. I. Происхождение нематод. Эколого-морфологическая характеристика фитонематод. Общие принципы таксономии. — 1962. — 450 с.
25. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии / А.А. Парамонов. — М.: Наука, 1964 — Т. II. Частная таксономия фитонематод. — 1964. — 247 с.
26. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии / А.А. Парамонов. — М.: Наука, 1970 — Т. III. Таксономия нематод надсемейства *Tylenchoidea*. -1970. -256 с.
27. Пошон Ж., Баржак Г. Почвенная микробиология / Ж. Пошон, Г. Баржак. — 1960. — 560 с. с иллюстр.
28. Скрябин К.И. Основы общей гельминтологии / К.И. Скрябин, Р.С. Шульц. — М.: Сельхозгиз. — 1940. — 167 с.
29. Слободянюк О.В. Энтомопатогенные нематоды двукрылых. Отряд Tylenchida / О.В. Слободянюк. —М.:Наука, 1984. — 200 с.

А.М. Корма, Д.Д. Сигарёва

Эколого-трофическое группирование нематод-ксилобионтов

*Приведены результаты исследования видового состава нематодокомплекса древесины сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. Полесья Украины и предложено их эколого-трофическое группирование, которое базируется на углубленном изучении экологических особенностей и трофических предпочтений нематод этой группы.*

A.M. Korma, D.D. Sigareva

Ecological-trophic grouping of nematodes-xylobionts

*Results of research of species composition nematodes complex wood of a Scots pine *Pinus sylvestris* L. Polesye of Ukraine are submitted. It is offered them ecological-trophic grouping which is based on the profound studying of ecological features and trophic preferences this group of nematodes.*