

УДК 631.467:582.951.4

МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ ФІТОНЕМАТОД У ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНИХ ЦЕНОЗАХ

Жиліна Т.М., Шевченко В.Л.

Моніторинг стану популяцій фітонематод у природних та антропогенно трансформованих ценозах.- Т.М. Жиліна, В.Л. Шевченко. - Показаний порівняльний аналіз видового складу та структури комплексів фітонематод в природному та антропогенно трансформованих ценозах. Встановлено, що під впливом антропогенного чинника в популяціях фітонематод відбуваються глибокі зміни: зменшується загальна кількість видів, збільшується кількість видів фітогельмінтів та змінюється статус домінування окремих видів.

Ключові слова: фітонематоди, еко-трофічні групи, природний ценоз, агроценоз, коефіцієнт подібності Jaccarda

Адреса: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53, 14038; E-mail: valeosh@rambler.ru

Monitoring of the soil nematodes populations status of in natural and anthropogenic transformation coenoses. – T.M. Zhilina, V.L. Shevchenko. - The comparative analysis of species composition and structure of complexes soil nematodes in natural and anthropogenic transformation coenoses was held. It was established that under the influence of anthropogenic factor in nematodes' populations undergo such profound changes as: decreases the total number of species, increases the number of phytohelminths species and changes the dominance status of individual species.

Key words: phytonematodes, eco-trophic groups, natural coenose, agrocenosis, coefficient Jaccarda

Address: Chernihiv State Pedagogical University named after Taras Shevchenko, Chernihiv, str. Hetmana Polubotka, 53, 14038

Вступ

Фітонематоди як елемент ґрунтового зооценозу є найчисленнішою групою багатоклітинних тварин у ґрунті. Вони поширені в усіх ґрунтах наземних екосистем, а їх кількість у центральноевропейських листяних лісах коливається від 0,4 до 29 млн. особин/м² [3].

Структура угруповань нематод у лісових ґрунтах значно відрізняється від їхньої структури на сільськогосподарських землях. У лісових ґрунтах нематоди перебувають у більш сталій зрівноваженості із середовищем, ніж, наприклад, у лісових розсадниках чи на сільськогосподарських землях [3].

У порівнянні з сільськогосподарськими угіддями, угруповання нематод в природних лісах характеризується більш постійним видовим складом, динамічною стабільністю і цілісністю. Фауна нематод лісових угідь значно відрізняється не тільки від фауни нематод однорічних культур,

але має глибокі відмінності і з фауною нематод плодівих садів, де внаслідок регулярного проведення ряду агротехнічних заходів (внесення добрив, періодична культивування та ін.) в ґрунті створюються умови, що різко відрізняються від умов природних лісів або інших природних ценозів [1].

Дотепер в Україні залишається актуальним дослідження видового складу фітонематод, структурно-функціональної організації нематодних комплексів у природних та антропогенно трансформованих екосистемах, їхніх змін під впливом різних чинників.

Метою нашого дослідження було порівняти видовий склад фітонематод природного ценозу та агроценозів і з'ясувати кількісні і якісні зміни нематодофауни, які відбулися під впливом господарської діяльності людини.

Матеріали та методика досліджень

Роботи проводили на території лісопарку "Ялівщина" та на дослідних полях агробіостанції Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка, яка розташована в межах лісопарку. Особливості видового складу та структури комплексу фітонематод природного ценозу та агроценозів вивчали на чотирьох ділянках. Ділянка 1 – природний ценоз; ділянка 2 - раніше ніколи не оброблялася і являла собою природний ценоз, а після розорювання тут вперше була висаджена картопля (далі агроценоз I). На ділянці 3 картопля вирощувалась беззмінно протягом 15 років (далі агроценоз II). На ділянці 4 протягом більше 20 років розташований плодовий сад (далі агроценоз III). Ділянки розміщувались неподалік одна від одної.

Відбір ґрунтових зразків проводили в 10 місцях однієї ділянки на глибині до 20 см, з яких складали один середній зразок. В лабораторних умовах з ґрунтових зразків лійковим методом Бермана виділяли нематод, здатних до міграції [5]. Експозиція виділення – 72 години. Нематод в пробірках фіксували ТАФ-ом.

З фіксованих нематод готували тимчасові водно-гліцеринові препарати за методикою

Кір'янової [2]. Визначення видового складу нематод проводили за допомогою біологічного мікроскопу Delta Optical Genetic Pro.

Результати досліджень та їх обговорення

Всього на досліджуваних ділянках було виявлено 84 видів фітонематод, що належать до 64 родів, 37 родин та 8 рядів. За кількістю зареєстрованих видів обстежені ділянки виявилися нерівнозначними. Найбільш різноякісний видовий склад виявлено в природному ценозі (53 види) та в агроценозі III (54 види). В агроценозах I та II кількість виявлених видів однакова і становить 47 видів.

Серед виявлених фітонематод відмічені представники п'яти еко-трофічних груп: фітогельмінти, мікогельмінти, сапробіонти, всеїдні та хижаки. В усіх досліджуваних ценозах переважаючою групою за кількістю видів є сапробіонти, які складають 40,42 - 52,84% від загальної кількості виявлених видів (рис. 1). Найменшою видовою різноманітністю (1 - 2 види по різних ценозах) представлена група хижаки (1,84 - 3,77%). За цим показником мікогельмінти (16,97 - 27,65%), фітогельмінти (12,77 - 23,41%) та всеїдні (10,64 - 14,90%) займають проміжне положення.

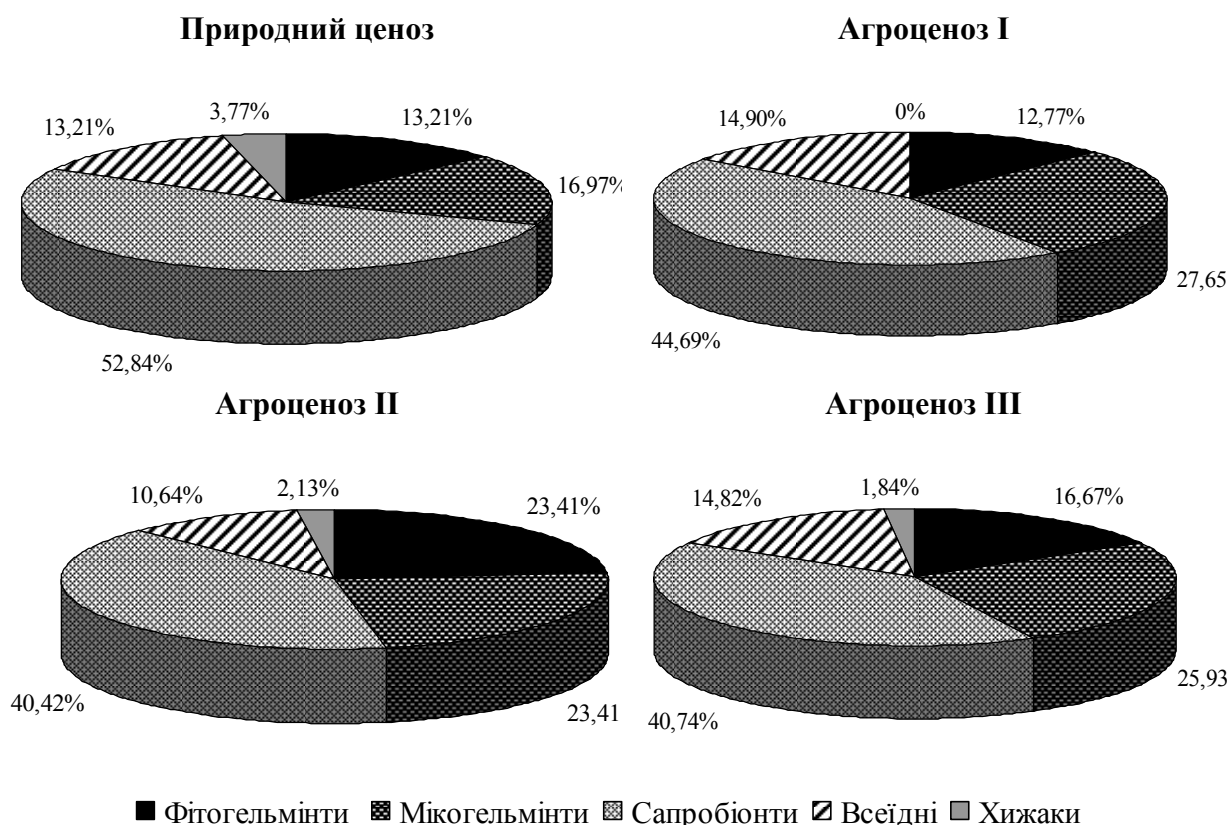


Рис. 1 Співвідношення кількості видів нематод різних еко-трофічних груп в природному та окультурених ценозах

Fig. 1. The ratio of the amount of different nematode species of eco-trophic groups in natural and cultivated coenoses

Для встановлення подібності видового складу нематод в ценозах, що відрізняються тривалістю окультурювання, ми використовували коефіцієнт подібності Jaccarda. Для комплексу видів цей індекс в середньому становить 0,48 (0,37 - 0,65)

(табл. 1). Такий ступінь подібності видового складу свідчить про невелику кількість спільних видів на досліджених ділянках. З 84 видів такими виявилися тільки 22.

Таблиця 1. Подібність видового складу фітонематод в природному та окультурених ценозах

Table 1 The similarity of species composition of plant-parasitic nematodes in natural and cultivated coenoses

Фітогельмінти					Мікогельмінти					Сапробіонти				
П	AI	АII	АIII	Е	П	AI	АII	АIII	Е	П	AI	АII	АIII	Е
П	0,18	0,29	0,60	0,43	П	0,38	0,43	0,53	0,46	П	0,53	0,52	0,72	0,62
AI	---	0,55	0,50		AI	---	0,60	0,35		AI	---	0,82	0,54	
АII	--	---	0,43		АII	--	---	0,47		АII	--	---	0,58	
АIII	---	---	---		АIII	---	---	---		АIII	---	---	---	
Всеїдні					Хижак					Комплекс нематод				
П	AI	АII	АIII	Е	П	AI	АII	АIII	Е	П	AI	АII	АIII	Е
П	0,27	0,20	0,67	0,33	П	0	0	0	0,17	П	0,37	0,39	0,62	0,48
AI	---	0,50	0,15		AI	---	0	0		AI	---	0,65	0,40	
АII	--	---	0,18		АII	--	---	1		АII	--	---	0,46	
АIII	---	---	---		АIII	---	---	---		АIII	---	---	---	

Примітка: П - природний ценоз, AI - агроценоз I, АII - агроценоз II, АIII - агроценоз III, Е – середній по екогрупі

Показники індексу подібності стосовно видового складу окремих еко-трофічних груп свідчать, що найбільший ступінь подібності існує серед представників групи сапробіонти – 0,62 (0,52 - 0,82). Серед досліджуваних ділянок найбільша видова подібність відмічена між агроценозами I – II (0,82) та між природним ценозом – агроценозом III (0,72). Всього на досліджуваних ділянках було виявлено 32 види сапробіонтів, серед яких спільними для всіх ділянок виявилися 13 видів (*Prismatolaimus intermedius* Bÿtschli, 1873, *Anaplectus granulatus* (Bastian, 1865) de Coninck et Sch. Stekhoven, 1933, *Plectus parietinus* Bastian, 1865, *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865, *Eucephalobus mucronatus* (Kozłowska et Roguska-Wasilewska, 1963) Andrassy, 1967, *E. oxyuroides* (de Man, 1880) Steiner, 1936, *Acrobeles ciliatus* (Linstow, 1877) de Man, 1880, *Acrobeloides bÿtschlii* (de Man, 1884), *Cervidellus insubricus* Goodey, 1951, *Chiloplacus symmetricus* (Thorne, 1925) Thorne, 1937, *Panagrolaimus rigidus* (Schneider, 1866) Thorne, 1937, *Mesorhabditis monhystera* (Bÿtschli, 1873) Dougherty, 1955, *Rhabditis* spp.). Слід зазначити, що більшість видів сапробіонтів (87,50%) були виявлені нами як в природному ценозі, так і хоча б в одному з агроценозів, і лише 12,50% видів були зареєстровані лише в природному ценозі. Це свідчить про те, що більшість сапробіотичних видів мають високі адаптивні можливості по відношенню до окультуреного ґрунту, в якому вони знаходять сприятливі для себе екологічні ніші.

Видовий склад мікогельмінтів на досліджуваних ділянках має менший ступінь подібності - 0,46 (0,35 - 0,60). Цей показник найбільший між агроценозами I – II (0,60) та між природним ценозом – агроценозом III (0,53). Всього на досліджених ділянках було виявлено 21 вид мікогельмінтів. Всі вони зустрічалися в усіх або хоча б в одному з агроценозів і тільки 9 видів (42,86%) з них зустрічалися в природному ценозі. Серед виявлених мікогельмінтів лише 5 видів, а саме: *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865, *Aglenchus agricola* (de Man, 1884) Meyl, 1961, *Filenchus filiformis* (Bÿtschli, 1873) Andrassy, 1976, *Tylenchus davainei* Bastian, 1865, *Tylencholaimus teres* Thorne, 1939 зустрічалися на всіх досліджених ділянках.

В групі фітогельмінти коефіцієнт подібності видового складу становив в середньому 0,43 (0,18 - 0,60). З 14 видів фітогельмінтів спільними для всіх досліджених ділянок є лише 2 види: *Pratylenchus pratensis* Meyl, 1961 та *Ditylenchus dipsaci* (Kÿhn, 1857) Filipjev, 1936, тоді як спільними для всіх агроценозів є 5 видів, крім вище перерахованих ще *Tylenchorhynchus dubius* (Bÿtschli, 1873) Filipjev, 1936, *Paratylenchus nanus* Cobb, 1923, *Trichodorus primitivus* (de Man, 1880) Micoletzky, 1922 (no Thorne, 1939). З 14 видів фітогельмінтів лише 7 видів були зареєстровані нами в природному ценозі.

Видовий склад фітогельмінтів найбільш подібний між природним ценозом – агроценозом III (0,60), між агроценозами I – II (0,55) та між агроценозами I – III (0,50). Зміни стану популяцій фітогельмінтів під впливом антропогенного чиннику зареєстровані вже в перший рік

втручання в екосистему. Слід зазначити, що в агроценозі I, де картопля вирощувалася вперше, кількість видів фітогельмінтів майже однакова, проте їх видовий склад вже істотно відрізняється (0,18). Вирощування картоплі в монокультурі протягом тривалого часу (15 років) призвело до подальших змін, а саме кількість видів фітогельмінтів збільшилася в 1,6 рази (з 7 до 11 видів) у порівнянні з природним ценозом. Причому спільними для обох ділянок виявилися лише 4 види (*P. pratensis*, *Macroposthonia annulata de Man, 1880 (no de Man 1884)*, *Longidorus elongatus de Man, 1876 Thorne et Swanger, 1936, D. dipsaci*). Отже, в агроценозах крім видів фітогельмінтів типових для природного ценозу з'явилися види, які властиві культурам, що протягом тривалого часу вирощуються на полях. На що вказує у багатьох своїх роботах Сігарьова Д.Д. [4, 6, 7.].

Групи всеїдні та хижаки мають найменший коефіцієнт подібності видового складу, який в середньому становив для групи всеїдні – 0,33 (0,15 - 0,67), а для групи хижаки – 0,17 (0 - 1).

Видовий склад всеїдних найбільш подібний між природним ценозом – агроценозом III (0,67), між агроценозами I – II (0,50). Всього до групи всеїдні нами було віднесено 14 видів фітонематод, з яких лише 2 види (*Eudorylaimus carteri (Bastian, 1865) Andrassy, 1959, Aporcelaimellus obtusicaudatus (Bastian, 1865) Altherr, 1968*) виявилися спільними для всіх досліджених ділянок. В природному ценозі було виявлено 7 видів, з яких всі види зареєстровані нами і в різних агроценозах.

З групи хижаки нами було знайдено 3 види, з яких *Mylonchulus brachyuris Cobb, 1917* та *Clarcus papillatus (Bastian, 1865) Jairajpuri, 1970* були виявлені тільки в природному ценозі, а *Discolaimus major Thorne, 1939* – в агроценозах II та III.

Отже, окультурення ґрунту в більшій мірі вплинуло на видову різноманітність чотирьох груп: хижаки, всеїдні, фітогельмінти та мікогельмінти, а в меншій мірі на групу сапробіонти. За всіма еко-трофічними групами найбільша подібність видового складу відмічена між природним ценозом та плодовим садом, а також між агроценозами, де протягом різного періоду вирощувалась картопля. Зміни стану популяцій фітонематод під впливом антропогенного чиннику зареєстровані вже в перший рік втручання в екосистему. Подальше її трансформування призводить до більш глибоких відмінностей не тільки у видовому складі фітонематод, а і у домінуванні окремих видів.

Види, спільні для різних ділянок, не завжди мали однаковий статус домінування. Так, серед фітогельмінтів в природному ценозі домінував один вид *Helicotylenchus dihystra (Cobb, 1893) Sher, 1961*, який в агроценозі III був рідкісним. В

агроценозі I домінували три види: *P. pratensis*, який як в природному ценозі, так і в агроценозах II та III мав статус частого виду, *T. primitivus* та *D. dipsaci*, які домінували і в агроценозі II, проте в агроценозі III вони мали статус частих. *T. dubius* домінував в агроценозах II та III, а в агроценозі I був частим. *Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923) Behrens, 1975* була виявлена лише в агроценозі II, де мала статус домінуючого виду. На всіх ділянках агроценозу статус частого мав вид *P. nanus. Gracilacus audriellus Brown, 1959* був частим як в природному ценозі, так і в агроценозі III, тоді як *Meloidogyne sp.* мала цей же статус в агроценозах I та II. *L. elongatus* був частим в агроценозах II та III, а в природному ценозі мав статус рідкісного. Види *M. annulata* та *Paratrichodorus teres Hooper 1962* були рідкісними як в природному ценозі, так і в агроценозах II та III відповідно. Статус рідкісних мали види *Hemicriconemoides wessonii Chitwood et Birchfield, 1957* та *Criconema sp.* виявлені лише в агроценозі II.

В групі мікогельмінти жоден з виявлених в природному ценозі видів не мав статус домінуючого. За частотою зустрічаємості всі види виявлені в природному ценозі були віднесені до частих, окрім *Coslenchus costatus (de Man, 1921) Siddiqi, 1978*, який мав статус рідкісного. В усіх агроценозах домінував один вид *A. avenae*. Статус домінуючих видів в двох агроценозах мав *T. davainei*, а в одному агроценозі - *Aphelenchoides saprophilus Franklin, 1957, A. agricola, Nothotylenchus exiguus Andrassy, 1958, T. teres*.

Серед сапробіонтів як в природному ценозі, так і на всіх ділянках агроценозу домінували три види, а саме *E. oxyuroides, A. ciliatus, Rhabditis spp.*. Вид *M. monhystera* статус домінуючого мав в усіх агроценозах. Лише в природному ценозі домінували *P. intermedius, Cervidellus cervus (Thorne, 1925) Thorne, 1937*. А такі види як *C. persegnis, P. rigidus, Rhabditis brevispina (Claus, 1862) Butschli, 1873* мали цей же статус як в природному ценозі, так і в агроценозі III. Статус домінуючих видів в двох агроценозах мали *Alaimus primitivus de Man, 1880, A. granulatus, E. mucronatus, A. bütschlii, Ch. symmetricus*, а в одному агроценозі - *Wilsonema auriculatum (Butschli, 1873) Cobb, 1913, Aphanolaimus attentus de Man, 1880 (no de Man, 1884)*.

В групі всеїдні лише в природному ценозі домінувала *Longidorella parva Thorne, 1939*. Цей же статус в усіх агроценозах мав *A. obtusicaudatus*, в двох агроценозах – *E. carteri, Tyleptus projectus (Thorne, 1939) Thorne, 1974*, а в одному агроценозі - *Eudorylaimus parvus (de Man, 1880) Andrassy, 1959, Eucunenicus monohystera (de Man, 1880) Thorne, 1974*.

Серед хижаків жодний вид не був зареєстрований як домінуючий. Два види (*M. brachyuris, C. papillatus*) виявлені лише в

природному ценозі мали статус частих, а вид *D. major* в агроценозі II був частим, а в агроценозі III – рідкісним.

Отже, види виявлені як в природному ценозі, так і в агроценозах в більшості мають різний статус домінування, який визначається умовами створеними в природних та антропогенно трансформованих екосистемах, що виявляються сприятливими або несприятливими по відношенню до конкретних видів.

Висновки

Всього в природному ценозі та в агроценозах було виявлено 84 видів фітонематод, що належать до 64 родів, 37 родин та 8 рядів. Виявлені види розподіляються між п'ятьма еко-трофічними групами в такому співвідношенні: фітогельмінти – 14 видів, мікогельмінти – 21 вид, сапробіонти – 32 види, всеїдні – 14 видів, хижаки – 3 види.

Найбільш різноякісний видовий склад виявлено в природному ценозі (53 види) та в

плодовому саду (54 види). В агроценозах з різною тривалістю вирощування картоплі кількість виявлених видів однакова і становить 47 видів. Спільними для всіх ділянок є лише 22 види.

Антропогенне втручання в екосистеми в більшій мірі вплинуло на видову різноманітність чотирьох груп: хижаки (0,17), всеїдні (0,33), фітогельмінти (0,43) та мікогельмінти (0,46), а в меншій мірі на групу сапробіонти (0,62).

За всіма еко-трофічними групами найбільша подібність видового складу відмічена між природним ценозом та плодовим садом, а також між агроценозами, де протягом різного періоду вирощувалась картопля.

Зміни стану популяцій фітонематод під впливом антропогенного чиннику зареєстровані вже в перший рік втручання в екосистему. Подальше її трансформування призводить до більш глибоких відмінностей не тільки у видовому складі фітонематод, а і у домінуванні окремих видів.

1. Губина В. Г. Нематоды хвойных пород / В. Г. Губина. - М.: Наука, 1980 – 191 с.
2. Кирьянова Е. С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е. С. Кирьянова, Э. Л. Кралль. - Л.: Наука, 1969. - Т. 1. - 447 с.
3. Козловський М. П. Фітонематоди наземних екосистем карпатського регіону / М. П. Козловський. – Львів, 2009. – 319 с.
4. Сигарёва Д. Д. Влияние растения-хозяина и условий его вегетации на соотношение основных компонентов нематоценоза / Д. Д. Сигарёва // Паразитология на

- начальном этапе: Тр. II Всесоюзного съезда паразитологов. - Киев: Наук. думка, 1985. - С. 212 - 217.
5. Сигарёва Д. Д. Методические указания по выявлению и учёту паразитических нематод полевых культур / Д. Д. Сигарёва. – Киев: Урожай, 1986. - С. 34 - 36.
6. Сигарёва Д. Д. О роли фитонематод в агроценозах / Д. Д. Сигарёва // Проблемы паразитологии. - Киев: Наук. думка, 1972. - С. 249 - 251.
7. Сигарёва Д. Д. Паразитические нематоды основных культур полевых свекловичных севооборотов Лесостепи Украины: Дисс. ... док. биол. наук / Д. Д. Сигарёва. - К, 1988. - 383 с.

Отримано: 11 березня 2012 р.

Прийнято до друку: 12 листопада 2012 р.