

УДК 595.1:502.521(477.81)
[http:// orcid.org/0000-0002-7301-8266](http://orcid.org/0000-0002-7301-8266)

АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕНЬ ДОЩОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ В БІОІНДИКАЦІЇ СТАНУ УРБОЕДАФОТОПІВ МІСТА РІВНЕ

¹Стернік В.М., здобувач, ²Мельник В.Й., к.географ.н., доц.

¹Рівненський медичний коледж, м. Рівне, Україна

²Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне, Україна

vugmel@gmail.com

max20031305@ukr.net

Робота присвячена вивченню дощових черв'яків урбоедафотопів м. Рівне. Розглянуті важливі питання визначення видового біорізноманіття дощових черв'яків на досліджуваній території, їх просторового розподілу в умовах різного антропогенного навантаження, наведено характеристику їх морфометричних показників, показана роль дощових черв'яків у ранній діагностиці забруднення ґрунтів та їх значення в біоіндикації забруднення навколишнього середовища.

На досліджуваній території нами умовно виділено п'ять тест-полігонів. Кожний тест-полігон мав по п'ять майданчиків дослідження в залежності від рівня антропогенного навантаження. Умовно контрольною територією була прийнята рекреаційна територія міста – парк ім. Т.Г. Шевченка.

В результаті проведених польових та лабораторних досліджень на території урбоекосистеми м. Рівне було виявлено 5 видів дощових черв'яків, які належать до трьох родів (*Aporrectodea*, *Lumbricus* і *Eisenia*) родини Lumbricidae: (*Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), *Lumbricus castaneus* (Savigny 1826), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Eisenia fetida* (Savigny 1826). Перевага надана двом видам: *Aporrectodea caliginosa* і *Aporrectodea rosea*.

В досліджуваних едафотопіях Рівне результати чисельності та біомаси дощових черв'яків є незначними і становлять в середньому 7,04 особини на м² і 2,34 г/м². Найменша чисельність дощових черв'яків (1-2 особини на м²) визначена на сільськогосподарських угіддях. При аналізі вікової структури дощових черв'яків встановлено, що в зібраному матеріалі статевозрілих особин – 61,9 % , ювенільних особин – 38,1%. Саме пристосування дощових черв'яків на різних стадіях їхнього розвитку забезпечує видову цілісність і збереження ґрунтової біоти.

Доведена доцільність пріоритетного використання дощових черв'яків для ранньої діагностики екологічного стану ґрунтів міста, так як висока їх чутливість до антропогенного впливу на різних стадіях життєвого циклу, що проходять у ґрунті є виправданим для їх використання в якості індикаторних організмів при біологічному моніторингу ґрунтів.

Ключові слова: ґрунт, дощові черв'яки, видовий склад, морфометричні показники, урбоекосистема.

Relevance of studies of the participation of earthworms in bioindication of urboedafotops of Rivne city. Sternik V.M., Melnik V.I. – The work is devoted to the study of earthworms urboedaphotopes in Rivne. The important questions of the definition of species biodiversity of earthworms were considered in the studied area, their spatial distribution under different anthropogenic load, the characteristics of morphometric parameters were given, and the

role of earthworms in early diagnosis of pollution of soils and their importance in biological indication of pollution were shown.

The study area was arbitrarily divided into five test ranges. Each tested area had five landfill sites of study depending on the level of human activity. The recreational area of the city - the park named after Taras Shevchenko was adopted as a conventionally controlled area.

As a result of field and laboratory research in urboecosystem of Rivne 5 species of earthworms were found and it was established that the earthworms belong to three families (Aporrectoda, Lumbricus and Eisenia) of Lumbricidae family: (*Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), *Lumbricus castaneus* (Savigny 1826), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Eisenia fetida* (Savigny 1826). The predominate characteristic is given to *Aporrectodea caliginosa* і *Aporrectodea rosea*.

In the studied Rivne edaphotopes the results of abundance and biomass of earthworms are minor and the amount is an average of 7,04 individuals per m² and 2,34 g/m². The smallest number of earthworms (1-2 individuals per m²) is defined on farmland. Analyzing the age structure of earthworms, it was established that in the assembled material Mature individuals took- 61,9 % and the juvenile individuals - 38.1%. It is the adaptation of earthworms at different stages of their development that ensures the integrity and preservation of soil biota.

The expediency of priority use of earthworms for the early diagnosis of the ecological state of the city soils was proven since their high sensitivity to anthropogenic impact at different stages of the life cycle occurring in the soil justifies their use as indicator organisms for the biological monitoring of soils.

Key words: soil, earthworms, species composition, morphometric parameters, bioindication, urboecosystem.

ВСТУП

Ґрунтовий покрив утворює на планеті Земля особливу біогеохімічну оболонку, яка охоплює сушу і мілководдя. Властивості ж міських ґрунтів являються індикатором умов життя і здоров'я людини в місті [9].

Для ведення біологічного моніторингу стану навколишнього середовища із числа ґрунтових організмів найбільш прийнятні дощові черв'яки. Слід зазначити, що жоден з ґрунтових організмів, окрім черв'яків, не здатен ефективно здійснювати дві найважливіші функції, а саме: збагачувати ґрунт унікальними ферментами та забезпечувати аерацію ґрунту. Черв'яки найбільш чутливі до забруднення навколишнього середовища, так як тіло їх практично не захищено і дихають вони через шкіру, тим самим найбільш повно відчують забруднення. Зменшення чисельності любого виду, або його зникнення викликає незворотні зміни в структурі біоценозу, виникає екологічна проблема зниження біорізноманіття.

Всі дощові черв'яки ведуть нічний спосіб життя: вони все життя проводять у землі, риючи глибокі ходи, виходячи на поверхню ґрунту лише вночі. Харчуються дощові черв'яки рослинними залишками, що розкладаються і ґрунтовими мікроорганізмами, удобрюють, розпушують ґрунт і сприяють утворенню перегною.

Широкий розвиток отримали демекологічні дослідження дощових черв'яків, які пов'язані із новими теоріями флуктуацій, генетичними і

біогенетичними особливостями розвитку популяцій та вивченням їх енергетичного потенціалу [4; 5; 6; 7; 10; 14; 18; 19; 20; 21; 22].

В останні два десятиріччя просторовій структурі популяцій, динаміці чисельності, щільності дощових черв'яків та характеру і розміщенню організмів у популяціях присвятили роботи ряд науковців [1; 2; 8; 11; 12; 13; 15; 16; 17].

Поширення дощових черв'яків пов'язано з абіотичними факторами і типом ґрунту. Під 1м² поверхні ґрунту загальна довжина ходів черв'яків перевищує один км, а інколи досягає більше. Внутрішня поверхня ходів черв'яків покрита спеціальними виділеннями, які надають щільності ходам. При наявності ходів черв'яків корені рослин проникають значно глибше, черв'яки переміщують ґрунт, виносячи частину його на поверхню із нижніх горизонтів і затягують в глибину рослинний матеріал із підстилки [1; 18].

Важливою умовою життєвого циклу дощових черв'яків є температурний фактор, рН ґрунту та вологість. Дощові черв'яки погано переносять як високі, так і низькі температури, а при засухах зазвичай вони масово гинуть. Так, дощові черв'яки нірнікової морфо-екологічної групи починають активно жити при температурі +3–5°C, а підстилкові – при температурі +7 С, +8 С. Осіменіння, відкладання яйцевих коконів, ембріональний розвиток і ріст здійснюються при оптимальній для кожного виду температурі [11].

Більшість видів люмбріцид є евріонні організми (*A. caliginosa*, *A. rosea*, *L. terrestris*, *L. castaneus*), які проявляють ацидофільні властивості та заселяють едафотопи з кислотністю рН від 4,2–4,5 до 6,8, що відповідає кислотності ґрунтового розчину досліджуваної території. Невелика група люмбріцид, в тому числі *Eisenia fetida* є типовими стеноіонними організмами, заселяють ґрунти з більш низькою кислотністю ґрунтового розчину [12].

Використання дощових черв'яків в якості індикаторних видів виправдано й тому, що найбільш чутливі до антропогенного впливу стадії їх життєвого циклу (кокон з яйцями, ювенільні особини) також проходять у ґрунті.

Вивчення морфометричних показників (чисельності, розмірів, біомаси) та видового складу дощових черв'яків дозволяє зрозуміти хід ґрунтоутворюючих процесів на досліджуваній території. Багаторічні дослідження вчених стверджують, що висока ступінь забруднення ґрунту приводить до збіднення видового складу та зниження чисельності і біомаси дощових черв'яків, або навіть «випадіння» із ланки складу ґрунтової фауни [4; 6]. Крім того, питання, що стосуються вивчення видового різноманіття дощових черв'яків, їх просторове поширення зв'язане з екологічними особливостями урбоедафотопів Рівне ще не досліджувались. Саме тому дане дослідження є своєчасним і актуальним.

Мета роботи: вивчення видового складу, морфометричних показників дощових черв'яків на тест-полігонах з різним антропогенним навантаженням.

Для реалізації мети поставлені такі завдання: вивчити видовий склад, морфометричні показники (чисельність, розміри, масу) дощових черв'яків на території урбоєкосистеми м. Рівне.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження були ґрунти території міста Рівне. Зразки ґрунту на тест-полігонах відбирали у червні – липні 2014 – 2015 рр. у суху погоду. Для оцінки екологічного стану ґрунтів територія міста Рівне була умовно поділена на п'ять тест-полігонів, з виділенням у їх межах по п'ять майданчиків досліджень у кожному, розміщених в залежності від рівня антропогенного навантаження. Умовно контрольною територією при дослідженнях була прийнята рекреаційна територія міста, а саме зона тихого відпочинку парку ім. Т.Г. Шевченка.

Особин дощових черв'яків в кожному з 25 визначених майданчиків дослідження відбирали методом ручного збору з площі 1м² (1x1м) глибиною до 30 см в трьохкратній повторюваності. Ґрунт вибирали на розкладену церату невеликими порціями, ретельно перетирали руками, розбиваючи крупні грудки, розриваючи дернину та вибирали черв'яків. Зібраних черв'яків поміщали в скляні банки з вологим ґрунтом, переносили в лабораторію, де їх промивали проточною водою, промокали фільтрувальним папером, підсушували на повітрі та підраховували їх чисельність, визначали довжину та вагу кожного. Визначення видової приналежності проводилось під мікроскопом з використанням визначників [3]. Чисельність дощових черв'яків визначали як кількість особин на 1м² ґрунтового покриття, довжину особин в мм, а масу в г.

Всього відібрано та опрацьовано 75 ґрунтових зразків та проведений комплексний аналіз дощових черв'яків родини Lumbricidae.

Дослідження видового складу та морфометричних показників були проведені на базі кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Отримані результати оброблені статистично на 5 % рівні значущості. Для ПЕРЕВІРКИ ДОПУСТИМИХ ЗНАЧЕНЬ ПОХИБОК ДОСЛІДУ НАМИ БУВ ЗАСТОСОВАНИЙ Т-КРИТЕРІЙ СТЬЮДЕНТА.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для дослідження використано власні збори дощових черв'яків. В результаті проведених польових та лабораторних досліджень на території урбоєкосистеми м. Рівне було виявлено 5 видів ґрунтових олігохет, які належать до трьох родів (*Aporrektoda*, *Lumbricus* і *Eisenia*) родини Lumbricidae: (*Aporrektodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrektodea rosea* (Savigny, 1826), *Lumbricus castaneus* (Savigny 1826), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Eisenia fetida* (Savigny 1826) (табл. 1).

Тест – полігон № 1. Досліджувана територія знаходиться в північній частині міста (північна промислова агломерація міста), характеризується

максимальним антропогенним навантаженням. Тут зосереджені промислові підприємства, які в свій час були винесені на окраїну міста та процеси урбанізації взяли своє. На землях сільськогосподарського призначення був побудований величезний житловий масив, який і оточують в даний час промислові підприємства. Щільне просторове розміщення підприємств приводить до того, що санітарно-захисні зони накладаються одна на одну.

Таблиця 1

Видове різноманіття дощових черв'яків на території урбоекосистеми м. Рівне (середні дані 2014 – 2015 рр.)

№ май-данчика дослідження	Вид	Морфометричні показники			Вікова структура
		Кількість екз/м ²	Загальна маса, г	Довжина (мін-макс) мм	
1	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	6	2,465	47 – 85	6 – ювенільні
	<i>Aporrectodea rosea</i>	8	0,710 0,413	27 – 46 35 – 53	6 – ювенільні 2 – статевозрілі
2	<i>Lumbricus castaneus</i>	4	0,032	24 – 41	4 – ювенільні
	<i>Eisenia fetida</i>	1	0,054	28	1 – ювенільний
	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	1	0,362	33	1 – статевозрілий
3	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	11	0,981 0,679	22 – 46 54 – 67	9 – ювенільні, 2 – статевозрілі
4	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	0,368	26 – 32	2 – ювенільні
5	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	1	0,289	19	1 – статевозрілий
6	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	4	1,154	35–95	4 – ювенільні
	<i>Aporrectodea rosea</i>	1	0,165	43	1 – ювенільний
7	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	9	2,578 1,281	60 – 78 75 – 89	7 – ювенільні 2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	7	1,011 0,330	38 – 56 57	6 – ювенільні 1 – статевозрілий
8	<i>Aporrectodea</i>	2	0,220	18 – 24	2 – ювенільні

	<i>caliginosa</i>				
9	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	7	2,721 0,612	63 – 89 81	6 – ювенільні 1 – статевозрілий
	<i>Aporrectodea rosea</i>	6	2,022 0,717	63 – 69 73 – 81	4 – ювенільні 2 – статевозрілі
	<i>Lumbricus terrestris</i>	2	1,156	89 – 108	2 – статевозрілі
10	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	4	1,153	36 – 93	4 – ювенільні
11	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	1,351	105	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	4	0,617 0,097	43 – 62 35	3 – статевозрілі 1 – ювенільний
12	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	10	3,985 1,020	51 – 84 91	9 – ювенільні 1 – статевозрілий
13	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	3	0,296	36 – 51	3 – ювенільні
14	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	1,452	105 – 109	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	2	0,285	32 – 40	2 – статевозрілі
15	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	0,593	38 – 67	2 – статевозрілі
16	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	1,017	89 – 98	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	3	0,547 0,083	46 – 72 28	2 – статевозрілі 1 – ювенільний
17	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	1,068	83 – 98	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	3	0,647 0,082	41 – 64 28	2 – статевозрілі 1 – ювенільний
18	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	0,188	34 – 38	1 – статевозрілий 1 – ювенільний
19	<i>Lumbricus terrestris</i>	2	1,562	89 – 106	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	1,351	95 – 105	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	4	0,617 0,076	43 – 62	3 – статевозрілі 1 – ювенільний
20	<i>Aporrectodea rosea</i>	1	0,690	27	1 – ювенільний
	<i>Aporrectodea</i>	2	0,165	63	1 – ювенільний

	<i>caliginosa</i>		0,591	115	1статевозрілий
21	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	2	1,858	98–115	2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	4	0,617 0,097	43 – 62 35	3 –статевозрілі 1– ювенільний
22	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	9	1,369 1,978	32 – 48 42 – 74	6 – ювенільні 3 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	9	2,801 1,413	27-46 36 –53	6 – ювенільні 3 – статевозрілі
	<i>Lumbricus terrestris</i>	2	0,956	54 – 89	2 – статевозрілі
23	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	4	1, 672	58 – 69	4 – статевозрілі
24	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	11	2,635 0,760	30 – 81 52 – 97	9 – ювенільні 2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea rosea</i>	1	0,305	78	1– статевозрілий
	<i>Lumbricus terrestris</i>	2	1,238	78 – 92	2 – статевозрілі
25	<i>Aporrectodea rosea</i>	7	0,338 0,368	19 – 34 40 – 49	5 – ювенільні 2 – статевозрілі
	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	1	0,360	92	1– ювенільний

Незначна кількість дощових черв'яків (34 екземпляри загальною масою 6,353 г) знайдена тільки в верхньому шарі ґрунту. Априорі в складі належить виду *Aporrectodea caliginosa*, який знайдений на всіх п'яти майданчиках. Слід зауважити, що тут зафіксовані підстилкові види, а саме *Lumbricus castaneus* і *Eisenia fetida*, які знайдені в санітарно-захисній зоні льонокомбінату, де в багаторічних заростах постійно знаходиться велика кількість опалого листя та рослинних решток, що дає можливість такому виду існувати. Вид *Eisenia fetida* знайдений одинично на території майданчика № 2.

Тест-полігон № 2. В східній частині міста антропогенне навантаження є незначним. Тут знаходяться тільки два підприємства, одне з яких (радіозавод) працює більше 20 років тільки на 20% потужності і незначна кількість автозаправочних станцій (АЗС). Підприємство «Прометей», яке виготовляє емаль – дріт, практично не забруднює ґрунтовий покрив, так як промислові викиди підлягають повній очистці і викидаються в межах встановлених гранично-допустимих викидів. В результаті досліджень на тест-полігоні знайдено 42 екземпляри дощових черв'яків масою 15,12 г/ м², які становлять

23,9 % всіх досліджених. Визначені види: *Aporrectodea caliginosa*, *Aporrectodea rosea*, *Lumbricus terrestris*.

Тест-полігон № 3. Відносно благополучний район міста щодо забруднення. Практично відсутні промислові підприємства, окрім трьох АЗС. Проте, це густозаселений мікрорайон зі своєю інфраструктурою, з великим автомобільним завантаженням та прилеглими сільськогосподарськими угіддями, де знайдена незначна кількість дощових черв'яків з усіх досліджуваних тест – полігонів.

Так, на майданчиках № 12, 13, 15 в зразках ґрунту визначений тільки вид *Aporrectodea caliginosa*. На більшій частині території окремих майданчиків дощові черв'яки взагалі відсутні, середня кількість на 1 м² становить від 2 до 5 особин.

Тест-полігон № 4. Південна частина міста, де забруднення ґрунту проходить за рахунок залізнодорожного полотна, об'їзної дороги, цегельного заводу та ряду невеликих підприємств. Видовий склад представлений *Aporrectodea caliginosa* та *Aporrectodea rosea*. На майданчику № 19 знайдені дві статевозрілі особини *Lumbricus terrestris*. Загалом на п'яти майданчиках тест-полігону знайдено всього 23 особини дощових черв'яків, що становить найменший відсоток (13,1) із всієї кількості знайдених дощових черв'яків на території міста.

Тест-полігон № 5. П'ять досліджуваних майданчиків належать центральній частині міста. Проте завод високовольтної апаратури та залізнична колія, яка ділить центр міста навпіл, вносять значне забруднення ґрунтів важкими металами. На території тест-полігону знаходиться майданчик з умовно чистою (фоною) територією на якій знайдено найбільшу кількість дощових черв'яків (20 особин / м²) з найвищим показником маси 18,765г/м² по тест-полігону. В середньому на 1 м² досліджуваної території припадає 10,04 особини.

Загалом досліджувані едафотопи Рівне характеризується низьким чисельним і видовим різноманіттям дощових черв'яків (рис. 1). Априорі в видовому складі надано *Aporrectodea caliginosa* 58,5%.

Аналіз вікової структури дощових черв'яків досліджуваної урбоєко-системи свідчить, що в зібраному матеріалі статевозрілих особин – 61,9 %, ювенільних – 38,1%. Пристосування дощових черв'яків на різних стадіях їхнього розвитку забезпечує видову цілісність і збереження ґрунтової біоти.

Морфометричні показники дощових черв'яків досліджуваної території корелюють з показниками ферментативної активності ґрунтів.

Аналіз вікової структури дощових черв'яків досліджуваної урбоєко-системи свідчить, що в зібраному матеріалі статевозрілих особин – 61,9 %, ювенільних – 38,1%. Пристосування дощових черв'яків на різних стадіях їхнього розвитку забезпечує видову цілісність і збереження ґрунтової біоти.

Морфометричні показники дощових черв'яків досліджуваної території корелюють з показниками ферментативної активності ґрунтів.

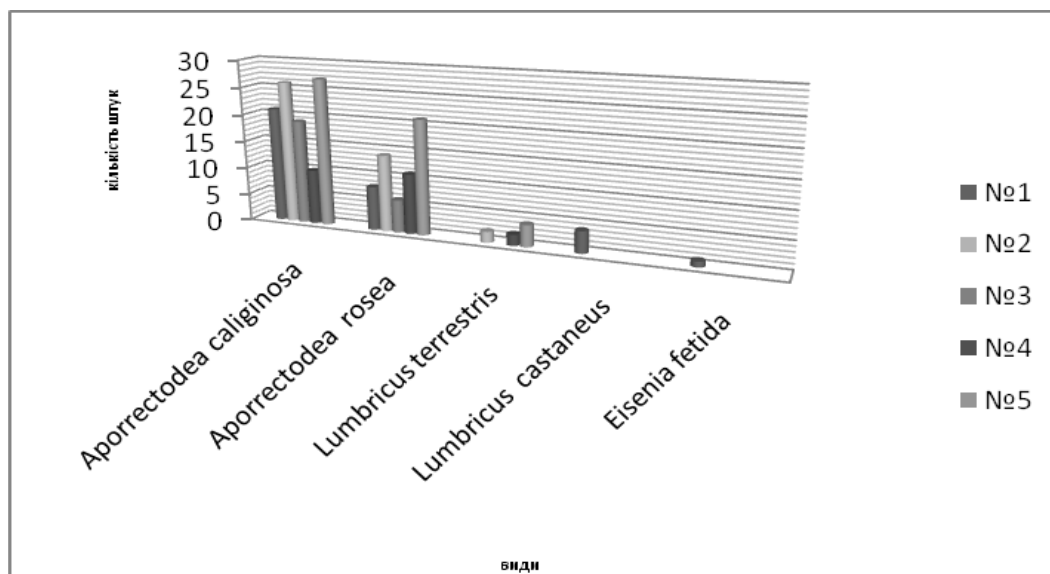


Рис. 1. Видове різноманіття дощових черв'яків на тест-полігонах урбоєкосистеми м. Рівне

Аналіз вікової структури дощових черв'яків досліджуваної урбоєкосистеми свідчить, що в зібраному матеріалі статевозрілих особин – 61,9 %, ювенільних – 38,1%. Пристосування дощових черв'яків на різних стадіях їхнього розвитку забезпечує видову цілісність і збереження ґрунтової біоти.

Морфометричні показники дощових черв'яків досліджуваної території корелюють з показниками ферментативної активності ґрунтів.

ВИСНОВКИ

Видовий склад дощових черв'яків, їх чисельність, біомаса свідчить про їх незамінну роль у підтриманні екологічної стійкості ґрунтової біоти.

Висока чутливість дощових черв'яків до антропогенного впливу на різних стадіях їх життєвого циклу (коconi з яйцями, ювенільні та статевозрілі особини), що проходять у ґрунті є виправданим для їх використання в якості індикаторних організмів при біологічному моніторингу стану міських ґрунтів.

Тісний зв'язок та залежність дощових черв'яків від едафічних умов є очевидними, а основною причиною збіднення видового складу в ґрунтах урбоєкосистеми Рівне, на наш погляд, є несприятливі ґрунтові умови для їх життєдіяльності, тобто забруднені ґрунти.

Видове різноманіття люмбрикофауни досліджуваних біотопів неоднакове. Найбільш високим видовим різноманіттям характеризуються біотопи тест-полігонів № 2 і № 5. Зменшення біорізноманіття на тест-полігонах №1,3,4 призводить до функціонального послаблення ґрунтової біоти і механізмів стійкості едафотопів.

Морфометричні характеристики дощових черв'яків є ефективним критерієм біоіндикації стану та змін, які відбуваються в едафотопіах, а завдяки

біомоніторингу можливе розроблення заходів по відновленню природного біорізноманіття едафотопів.

Література

1. Бусленко Л.В. Дошові черви (*Lumbricidae*) агробіоценозів Волинського Полісся / Л.В. Бусленко, Л.В. Щепна // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : Зб. наук. пр. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. – 2011. – № 8. – С. 134–137.
2. Бусленко Л.В. Люмбрициди (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) біоценозів Західного Полісся / Л.В. Бусленко // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. –(Сер. Біологія). – 2003. – № 2 (21). – С. 9–14.
3. Всеволодова-Перель Т. С. Дождевые черви фауны России / Т.С. Всеволодова-Перель // Кадастр и определитель. – М. : Наука, 1997. – 104 с.
4. Гиляров М.С. Закономерности приспособлений членистоногих к жизни на суше / М.С. Гиляров. – М. : Наука, 1970. – 275 с.
5. Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) / М.С. Гиляров / Метод почвенно-зоологических исследований. – М. : Наука, 1975. – С. 12–29.
6. Гиляров М.С. Жизнь в почве / М.С. Гиляров, Д.А. Криволицкий. – М. : Мол. гвардия, 1985. – 285 с.
7. Гиляров М.С. Зоологическая мелиорация почв / М.С. Гиляров // Природа. – 1976. – № 10. – С. 18–20.
8. Гиляров М.С. Животные и почвообразование / М.С. Гиляров / Биология почв Северной Европы. – М. : Наука, 1988. – С. 7–16.
9. Жуков О.В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дошові черв'яки (*Lumbricidae*) / О.В. Жуков, О.Є. Пахомов, О.М. Кунах / Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 372 с.
10. Звягинцев Д.Г. Биология почв / Д.Г. Звягинцев, Г.М. Зенова. – М. : МГУ, – 2005. – 445 с.
10. Зражевский А.И. Дождевые черви как фактор плодородия лесных почв / А.И. Зражевский. – К. : Изд-во АН УССР, 1957. – 271 с.
11. Іванців В.В. Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України / В.В. Іванців. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 400 с.
12. Іванців В.В. Вплив актуальної кислотності ґрунтів Волинського Полісся на поширення люмбріцид / В.В. Іванців, Л.В. Бусленко // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки. – 2006. – № 1. – С. 78–82.
13. Іванців В.В. Біорізноманіття олігохет (*Lumbricidae*, *Enchytraeidae*: *Oligochaeta*: *Annelida*) в ґрунтах західних областей України / В.В. Іванців, Л.В. Бусленко // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2004. – № 1. – С. 53–55.

14. Квавадзе Е.Ш. Дождевые черви (Lumbricidae) Кавказа / Е.Ш. Квавадзе. Тбилиси : Мец-ниереба, 1985. – 238 с.
15. Кунах О.Н. Динамика содержания никеля и свинца в профиле пойменной лугово-лесной почвы в эксперименте // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. – 2005. – № 3/1. – С. 134–143.
16. Кунах О.Н. Анализ размерной структуры популяций дождевых червей г. Днепропетровска // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: IV Міжнар. наук. конф. – Д. : ДНУ. – 2007. – С. 204–207.
17. Пространственная организация экологической ниши почвенной мезофауны урбозема / [А.Е. Пахомов, О.Н. Кунах, А.В. Жуков, Ю.А. Балюк] // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2013. 21(1). – С. 51–57.
18. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т.С. Перель. – М. : Наука, 1979. – 272 с.
19. Bouche M.B. Strategies lombriciennes / M.B. Bouche // Lohm, U., Persson, T. (Eds.), Soil Organisms as Components of Ecosystems. Ecological Bulletins. – Stockholm, Sweden, 1977. – P. 122–132.
20. Bouche Â.A. Earthworm species and ecotoxicological studies / Â.A. Bouche // Greig–Smith, P.W., Becker, H., Edwards, P.J. Heimbach, F. (Eds.), Ecotoxicology of earthworms. – Andover, UK : Intercept, 1992. – P. 20–35.
21. Lavelle Ch. Burrowing activity of *Aporrectodea rosea* / Ch. Lavelle // Pedobiologia. – 1998. – Vol. 42, № 2. – P. 97–101.
22. Pearce T.G. The calcium relations of selected Lumbricidae / T.G. Pearce // J. Anim. Ecol. – 1972. – Vol. 41. – P. 167–188.

Актуальность изучения дождевых червей в биоиндикации состояния урбозадафотопов города Ровно. Стерник В.Н., Мельник В.Й. – Работа посвящена изучению дождевых червей урбозадафотопов города Ровно. Рассмотрены важные вопросы определения видового биоразнообразия дождевых червей на исследуемой территории, их пространственного распределения в условиях различной антропогенной нагрузки, приведена характеристика их морфометрических показателей, показана роль дождевых червей в ранней диагностике загрязнения почв и их значение в биоиндикации загрязнения окружающей среды.

На исследуемой территории нами условно выделены пять тест-полигонов. Каждый тест-полигон состоял из пяти площадок исследования в зависимости от уровня антропогенной нагрузки. Условно контрольной территорией была принята рекреационная территория города – парк им. Т. Г. Шевченко.

В результате проведенных полевых и лабораторных исследований на территории урбоекосистемы Ровно было обнаружено 5 видов дождевых червей, которые принадлежат к трем родам (*Aporrectodea*, *Lumbricus* и *Eisenia*) семейства Lumbricidae: (*Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), *Lumbricus castaneus* (Savigny 1826), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Eisenia fetida* (Savigny 1826)). Преимущество надано двум видам: *Aporrectodea caliginosa* и *Aporrectodea rosea*.

В исследуемых эдафотопов города Ровно результаты численности и биомассы дождевых червей незначительны и составляют в среднем 7,04 особи на м² и 2,34 г/м². Наименьшая численность дождевых червей (1-2 особи на м²) определена на

сельскохозяйственных угодьях. При анализе возрастной структуры дождевых червей установлено, что в собранном материале половозрелых особей - 61,9%, ювенильных особей - 38,1%. Именно приспособления дождевых червей на различных стадиях их развития обеспечивает видовую целостность и сохранность почвенной биоты.

Доказана целесообразность приоритетного использования дождевых червей для ранней диагностики экологического состояния почв города, так как высокая их чувствительность к антропогенному воздействию на различных стадиях жизненного цикла, которые проходят в почве является оправданным для их использования в качестве индикаторных организмов при биологическом мониторинге почв.

Ключевые слова: почва, дождевые черви, видовой состав, морфометрические показатели, урбоекосистема.

Автори виражають щирю вдячність проф. В.В. Іванціву (зав. кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки) за допомогу та консультації в дослідженнях. Неоцінимої допомоги у визначенні і підтвердженні визначень деяких видів висловлюємо подяку аспіранту цієї ж кафедри П.С. Сидорчуку.