

І.В. ЯВОРНИЦЬКА*, В.І.ЯВОРНИЦЬКИЙ**

*Львівський національний університет ім. Івана Франка

вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005

**Інститут екології Карпат НАН України,

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

ГРУНТОВІ ЕНХІТРЕЇДИ (*ENCHYTRAEIDAE*, *OLIGOCHAETA*) У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ВЕРХІВ'Я БАСЕЙНУ р. ДНІСТЕР

ключові слова: енхітреїди, чисельність, маса, енергія метаболізму, лісові екосистеми, антропогенний вплив

key words: enchytraeidae, numbers, mass, energy of metabolism, forest ecosystems, anthropogenic influence

I.V. JAVORNYTSKA*, V.I. JAVORNYTSKY**

SOIL ENCHYTRAEIDS (*ENCHYTRAEIDAE*, *OLIGOCHAETA*) IN THE FOREST ECOSYSTEMS OF UPPER DNISTER RIVER BASIN

*Ivan Franko Lviv National University

4 Hrushevsky str., Lviv, 79000, Ukraine

**Institute of Ecology of the Carpathians N.A.S. of Ukraine

4 Kozelnytska str., Lviv, 79026, Ukraine

The soil enchytraeida communities in the forest ecosystems of mountain and lowland parts of Upper Dnister river basin are investigated. It is ascertained, that these communities differ considerable by numbers, mass and daily metabolism energy. The differences are determined by woody cover's edyphicator, growth conditions and land use. Replacement of primary ecosystems by secondary ones, grazing of cattle, recreation, periodic flooding, implanting the fir trees under the woody cover there are have an adverse influence onto the communities of these invertebrata.

Енхітреїди – проміжна між мікро- й мезофауною розмірна група малощетинкових черв'яків. Вони широко розповсюджені в листяних і хвойних лісах і з великою чисельністю трапляються в підстилці й верхніх шарах ґрунту, споживаючи органічний детрит і мікрофлору. Деякі є хижаками, але приуроченість цих безхребетних до скупчень рослинних решток, що розкладаються, дозволяє розглядати сапрофагію як вихідний та основний спосіб живлення у цій групі [3, 4]. Енхітреїди споживають також екскременти інших ґрунтових безхребетних, про що свідчить присутність їх у фекаліях личинок *Tipulidae* й гнилій деревині на останніх стадіях руйнування, коли її маса складається переважно з екскрементів безхребетних. Серед енхітреїд виділяють групи первинних і вторинних руйнівників [12]. Перші споживають листяний опад, другі живляться екскрементами первинних руйнівників і завершують руйнування клітковини.

Завдяки своїй чисельності, широкому розповсюдженню та особливостям живлення енхітреїди відіграють значну роль у ґрунотвірних процесах. Перша інформація про енхітреїд на Галичині відома ще від кінця XIX ст. [9, 10], проте фауна, структурна організація і функціональна суть угруповань енхітреїд в лісових екосистемах вивчені недостатньо.

Об'єкти й методика досліджень.

Дослідження проведені протягом вегетаційного періоду 2000 р. на 10 пробних площах у гірській (пл. 1–6) та рівнинній (пл. 7–10) частинах верхів'я басейну Дністра:

1 – 150-річна волога мезотрофна смерекова бучина квасеницево-маренкова (умовно первинна екосистема);

2 – 80-річний буковий смечечник квасеницево-маренковий вологої мезотрофної смерекової бучини (ліс господарського використання селян);

3 – 40-річний смечечник мертвопокривний вологої мезотрофної смерекової бучини;

4 – 40-річний сосняк зеленчуково-шорсткоожинний вологої мезотрофної смереково-ялицевої бучини;

5 – 130-річний буковий яличник лунарієво-шорсткоожинний вологої мезотрофної ялицевої бучини;

6 – 120-річна волога евтрофна яличина зеленчуково-квасеницева (умовно первинна екосистема);

7 – 140-170-річна волога евтрофна ясенева діброва копитняково-яглицева (без затоплення);

8 – 130-річна волога (до сирії) евтрофна ясенєво-польовокленова діброва яглицева в режимі затоплення;

9 – 80-річна мезотрофна грабова діброва трясучковидноосокова із культурами смереки;

10 – 80-річна мезотрофна грабова діброва трясучковидноосокова.

Як у гірській, так і долинній частинах басейну Дністра лісові екосистеми перебувають під впливом господарської діяльності.

Проби відбирали в 7-кратній повторності металевим пробником (біоценометром) діаметром 5,5 см на глибину 5 см тричі за вегетаційний період (весна, літо, осінь). Екстракцію енхітреїд з ґрунтових зразків здійснювали автоматичним методом “водяних лійок” О'Коннора [1, 5, 11]. Фіксацію, облік тварин, визначення маси та енергії добового метаболізму здійснювали згідно з прийнятими в ґрунтовій зоології методами. Усього опрацьовано 420 зразків підстилочки й ґрунту.

Результати досліджень

На сьогодні для досліджуваної території з літературних джерел [8, 7, 2] відомо 13 видів енхітреїд, що належать до 10 родів:

1. *Mesenchytraeus armatus* (Levinsen, 1884).
2. *Cernosvistiella carpatica* Nielsen et Christensen, 1959.
3. *Cognettia glandulosa* (Michaelsen, 1888).
4. *Achaeta bohemica* (Vejdovský, 1879).
5. *Henlea ventriculosa* (D'Udekem, 1854).
6. *Buchholzia appendiculata* (Buchholz, 1862).
7. *Buchholzia fallax* Michelsen, 1887.
8. *Bryodrilus ehlersi* Ude, 1892.
9. *Fridericia bisetosa* (Levinsen, 1884).
10. *Fridericia bulbosa* (Rosa, 1887).

11. *Fridericia galba* (Hoffmeister, 1843).
12. *Marionina riparia* Bretscher, 1899 augm. Cernovistov, 1928
13. *Enchytraeus buchholzi* Vejdovský, 1879.

У результаті проведених досліджень стало відомо, що загальна чисельність енхітреїд у лісових екосистемах верхів'я басейну коливається в середньому від 7,68 до 26,34 тис. особ./м², а маса – 0,31-2,97 г/м². Лісові екосистеми, де едифікаторами є листяні породи, характеризуються вищими показниками чисельності й маси, ніж екосистеми, де едифікаторами є хвойні породи. Отримані кількісні характеристики популяцій ґрунтових енхітреїд щодо їх загальної чисельності, маси та енергії добового метаболізму наведені в таблиці.

У сезонній динаміці угруповань ці показники значно змінюються, відображаючи особливості окремих екосистем. Для лісових екосистем гірської частини басейну (ділянки 1, 3, 5, 6) характерним є весняний та осінній максимуми чисельності, маси та енергії добового метаболізму й літній мінімум. Протягом цього часу мінімальні й максимальні значення показників різняться від кількох до 10 разів. У літературі подібну особливість щодо динаміки чисельності цих тварин відзначають В.Хухта зі співавторами [6] для енхітреїд хвойних лісів Фінляндії та Н.Залеська [2] для квасеницевих смеречників Московської обл.

У спільноти енхітреїд дубняків долининної частини басейну характерним є чітко виражений літній пік максимуму цих показників (чисельності, маси та енергії добового метаболізму). У заплавної дубняках у цей час кратність зростання їх є відповідно 4, 8 та 7 у незатоплюваному (площа 7), а в періодично затоплюваному (площа 8) відповідно – 2, 26 та 12. У незаплавної дубняках (площі 9 і 10) кратність зростання чисельності, маси та кількості енергії добового метаболізму спільноти енхітреїд є меншою – до 2 разів.

В екосистемах гірської частини басейну (площі 1–6) переважно 30-35% загальної чисельності, 40-50% маси енхітреїд зосереджені в підстилці, а частка енергії їхнього добового метаболізму становить 40-50%. Решта зосереджена в гумусоакумулятивному горизонті ґрунту. У дубняках долининної частини басейну чисельність, маса енхітреїд та енергія їх добового метаболізму в більшості на 10% вищі. Такий вертикальний розподіл угруповання тварин, очевидно, залежить від складу, особливостей формування та інтенсивності деструкційних процесів підстилок, і в окремі періоди в межах конкретних екосистем може значно різнитися.

Порівнюючи заплавні дубняки (ділянки 7 і 8) з незаплавними (ділянки 9 і 10) слід зауважити, що в останніх середня чисельність досліджуваних тварин є в 2-3 рази вищою, що свідчить про несприятливий вплив надмірного зволоження і періодичного затоплення на спільноту ґрунтових енхітреїд.

У характеристиці чисельності енхітреїд у лісових екосистемах простежується також залежність угруповань енхітреїд від впливу антропогенного фактора. У корінному смереково-буковому лісі (ділянка 1) угруповання енхітреїд мають чисельність пересічно в 1,8 рази більшу, ніж у похідному на їх місці смеречнику. Господарська діяльність (випас худоби, рекреація і т.д.) знижують чисельність цих тварин у смереково-буковому господарському лісі (ділянка 2) пересічно на 25%.

Чисельність, маса й добовий метаболізм угруповань енхітреїд лісових екосистем верхів'я басейну Дністра, 2000 р.

Показник	Весна	Літо	Осінь	Середнє
150-річна волога мезотрофна смерекова бучина квасеницево-маренкова				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	9,35	8,36	37,83	18,51
Маса, г·м ⁻²	0,546	0,398	1,389	0,778
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	418	331	1233	660
80-річний буковий смеречник квасеницево-маренковий вологої мезотрофної смерекової бучини				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	8,56	13,35	17,32	13,08
Маса, г·м ⁻²	0,255	0,277	0,574	0,369
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	238	283	514	345
40-річний смеречник мертвопокровний вологої мезотрофної смерекової бучини				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	10,95	7,22	12,33	10,16
Маса, г·м ⁻²	0,493	0,180	0,259	0,311
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	415	176	256	282
40-річний сосняк зеленчуково-шорсткоожиновий вологої мезотрофної смереково-ялицевої бучини				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	7,82	13,11	18,58	13,17
Маса, г·м ⁻²	0,464	0,801	1,789	1,018
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	365	606	1182	474
130-річний буковий яличник лунарісво-шорсткоожиновий вологої мезотрофної ялицевої бучини				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	17,98	7,22	14,43	13,21
Маса, г·м ⁻²	0,438	0,168	1,121	0,576
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	435	167	820	474
120-річна волога евтрофна яличина зеленчуково-квасеницева				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	4,03	31,24	15,88	17,05
Маса, г·м ⁻²	0,172	0,167	1,683	0,674
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	146	135	1054	445
140-170-річна волога евтрофна ясенева діброва копитняково-яглицева (без затоплення)				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	5,29	22,19	11,13	12,87
Маса, г·м ⁻²	0,214	1,807	0,460	0,827
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	186	1255	396	612
130-річна волога евтрофна ясеневопольовокленова діброва яглицева в режимі затоплення				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	4,77	9,62	9,68	8,02
Маса, г·м ⁻²	0,112	2,973	1,516	1,534
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	111	1390	908	803
80-річна мезотрофна грабова діброва трясуцковидноосокова із культурами смереки				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	21,11	35,85	20,03	25,66
Маса, г·м ⁻²	0,351	0,586	0,802	0,580
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	373	626	696	565
80-річна мезотрофна грабова діброва трясуцковидноосокова				
Чисельність, тис. особ.·м ⁻²	27,49	33,14	18,40	26,34
Маса, г·м ⁻²	0,443	1,151	0,791	0,795
Метаболізм (Q), Дж·м ⁻² за добу	474	1034	674	727

Серед лісових екосистем гірської частини басейну дещо вищими показниками чисельності (13,2 тис особ./м²), маси (1,02 г/м²) та енергії добового метаболізму (717 Дж/м² за добу) вирізняється спільнота енхітреїд насадження сосни звичайної.

Висновки

Угрупування енхітреїд у лісових екосистемах верхів'я басейну Дністра значно різняться між собою за чисельністю, масою та кількістю енергії добового метаболізму. Ці відмінності визначаються, на нашу думку, едифікатором лісового намету, умовами місцезростання і господарською діяльністю.

Заміна корінних екосистем похідними, випас худоби, рекреація (гірська частина басейну), періодичне затоплення, надмірна вологість, підсадження під намет лісу смереки (дубняки долиної частини басейну) мають несприятливий вплив на угруповання цих тварин.

За трофічною спеціалізацією енхітреїди є активними сапрофагами, які відіграють важливу роль у деструкції відмерлої органіки. Високі чи малі показники чисельності, маси, енергії добового метаболізму свідчать про їхню участь і значення в деструкційних процесах екосистем. У нашому випадку їхня участь і значення в розкладанні листових підстилок є вагомішими, ніж чистих хвойних або із домішками хвої.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Гиляров М.С.** Учет крупных беспозвоночных (мезофауна) // Количественные методы в почвенной зоологии. – М.: Наука, 1987. – С. 9-26.
2. **Залеская Н.Т.** Фауна энхитреид (*Oligochaeta, Enchytraeidae*) Московской области // Почвенные беспозвоночные Московской области. – М.: Наука, 1982. – С. 119-133.
3. **Козловская Л.С.** Роль беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв. – Л.: Наука, 1976. – 211 с.
4. **Стриганова Б.Р.** Питание почвенных сапрофагов. – М.: Наука, 1980. – 244 с.
5. **Dunger W. Fiedler H.I.** Methoden der Bodendilogie. – Stuttgart; New York: Fischer, 1989. – 432 s.
6. **Huhta V., Karppinen E., Nurminen M., Valpas A.** Effect of silvicultural practices upon arthropod, annelid, and nematode populations in coniferous forest soil // Ann. Zool. Fenn. – 1967. – 4, № 2. – P. 87-143.
7. **Kasprzak K.** Skaposzczety wodne i glebowe, PWN II, Rodzina Wazonkowce (*Enchytraeidae*). – Warszawa, 1986, – 366 s.
8. **Nielsen C.O., Christensen B.** The enchytraeidae critical revision and taxonomy of European species VII. Naturhistorisk Museum, Aarhus, 1959. – 160 s.
9. **Nusbaum J.** Zur Anatomie und Systematik der Enchytraeiden // Biol. Zbl. – 1895. – 15. – S. 25-31.
10. **Nusbaum J.** Materyały do historyi naturalnej skaposzczetow (*Oligochaeta*) galicyjskich // Spraw. Kom. Fizjogr. – 1896. – 31. – S. 9-62.
11. **O'Connor F.B.** Extraction of Enchytraeid worms from a coniferous forest soil // Nature. – 1955. – 175. – P. 815-816.
12. **Zachariae G.** Welche Bedeutung haben Enchytraeiden im Waldboden // Soil micromorphology. – Amsterdam, 1964. – S. 57-60.