

ISSN 2224-025X

НАУКОВІ ЗБІТКИ

Випуск 37 / 2021

**Державного
природознавчого
музею**



Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 37

Львів 2021

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2021. – Вип. 37. – 280 с.

До 37-го випуску періодичного видання «Наукові записки Державного природознавчого музею» увійшли статті та короткі повідомлення з музеології, екології, ентомології, а також інформація про діяльність музею у 2020 році.

Для екологів, зоологів, ботаніків, працівників музеїв природничого профілю, заповідників, національних природних парків та інших природоохоронних установ і організацій.

Proceedings of the State Natural History Museum. – Lviv, 2021. – Issue 37. – 280 p.

The 37th issue of the periodical «Scientific Notes of the State Museum of Natural History» includes articles and short reports on museology, ecology, entomology, as well as information about the activities of the museum in 2020.

For ecologists, zoologists, botanists, employees of museums of natural profile, reserves, national nature parks and other environmental institutions and organizations.

DOI: <https://doi.org/10.36885/nzdpm.2021.37>

ISSN 2224-025X

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

Заступник головного редактора

Відповідальний секретар

Технічний редактор

Капрусь І. Я. д-р біол. наук, проф.

Климишин О. С. д-р біол. наук, с.н.с.

Орлов О. Л. канд. біол. наук

Гураль Р. І. канд. біол. наук

Бокотей А. А. д-р біол. наук, с.н.с.; Войчишин В. К. канд. біол. наук, с.н.с.; Годунько Р. Й. канд. біол. наук, с.н.с.; Гураль-Сверлова Н. В. канд. біол. наук, с.н.с.; Дзюбенко Н. В. канд. біол. наук; Малиновський А. К. д-р с.-г. наук; Радченко О. Г. д-р біол. наук, проф.; Різун В. Б. канд. біол. наук, с.н.с.; Середюк Г. В. канд. біол. наук; Сусуловський А. С. канд. біол. наук, с.н.с.; Третяк П. Р. д-р біол. наук, проф.; Фальтинович В. д-р біол. наук, проф. (Польща); Царик Й. В. д-р біол. наук, проф.; Чернобай Ю. М. д-р біол. наук, проф.; Шрубович Ю. Ю. канд. біол. наук; Яницький Т. П. канд. біол. наук

EDITORIAL BOARD

Kaprus I. Y. (*Editor-in-Chief*), Klymyshyn O. S. (*Associate Editor*), Orlov O. L. (*Managing Editor*), Gural R. I. (*Technical Editor*), Bokotey A. A., Voichyshyn V. K., Godunko R. J., Gural-Sverlova N. V., Dzubenko N. V., Malynovsky A. K., Radchenko O. G., Rizun V. B., Sereidiuk H. V., Susulovsky A. S., Tretjak P. R., Faltynowicz W., Tsaryk J.V., Chernobay Y. M., Shrubovych J. J., Yanitsky T. P.

Рекомендовано до друку вченою радою Державного природознавчого музею

ISSN 2224-025X

© Наукові записки ДПМ, 2021

DOI: <https://doi.org/10.36885/nzdpm.2021.37.87-94>

УДК 595.71+591.5

Химин О.І.¹, Капрусь І.Я.^{1,2}

СТРУКТУРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТАКСОЦЕНУ COLLEMBOLA ПІД ВПЛИВОМ ІНВАЗІЇ ДУБА ЧЕРВОНОГО В ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ ЯВОРІВСЬКОГО НПП

*Проведено порівняльний аналіз структури таксоцену колембол у корінному фітоценозі грабової бучини (*Carici pilosae-Fagetum*) та інвазійному дубі червоному (*Quercus rubra*) на території Яворівського НПП. В результаті проведених досліджень виявлено відносно незначні структурні зміни таксоцену колембол. Основною причиною цього можуть бути подібні едифікаторні властивості як корінного, так і інвазійного деревостанів, консервативність ґрунтового середовища по відношенню до змін наземної рослинності, а також недостатній часовий період для радикальної зміни фізико-хімічних параметрів дослідженого лісового едафотопу. Зміни, які зафіксовані в синекологічній структурі таксоцену колембол, вказують на важливість використання ґрунтових колембол в якості зооіндикаторів фітоінвазій у природні лісові екосистеми, як глобальної екологічної проблеми сьогодення.*

Ключові слова: Collembola, фітоінвазії, зооіндикація, таксоцен, екологічна структура, *Quercus rubra*.

Яворівський національний природний парк (ЯНПП) – одна зі складових частин Міжнародного біосферного резервату "Розточчя", який розташований в північно-західній частині Львівської області на території Яворівського та Жовківського районів загальною площею 7108 га [2].

У лісовому фонді ЯНПП переважають лісові екосистеми природного походження на 75,1% від площі усіх вкритих лісовою рослинністю земель, а площі насаджень штучного походження - 24,9% [17]. До однієї з інтродукованих із Північної Америки деревних культур парку належать дуб червоний (*Quercus rubra*), площа зростання якого постійно збільшується і сьогодні вже становить більше 31,0 га [14]. Через високий потенціал природного поновлення та конкурентності в боротьбі за виживання, успішному пристосуванню до нових умов, дуб червоний порівняно з місцевими видами дерев, віднесено до інвазійних видів рослин. Згідно літературних даних [3] цей вид негативно впливає на ґрунтове середовище, підвищуючи насамперед кислотність ґрунтів. Його поширення на території України має непередбачуваний характер. В той час як сусідні з Україною країни на державному рівні визнали цей вид високоінвазійним, та активно проводять заходи щодо його знищення та недопущення інвазії в природні лісові екосистеми, українські лісові господарства все-ще цілеспрямовано насаджують ці дерева на своїх територіях.

Метою дослідження є встановлення наслідків впливу інвазії дуба червоного на таксономічні й екологічні параметри розмаїття ґрунтового таксоцену колембол (*Collembola*). Цей клас ґрунтових членистоногих тварин є важливим чинником ґрунтотворчих процесів. Колемболи є стійкими до антропогенних порушень середовища, характеризується великим таксономічним та екологічним розмаїттям і

поширені по всій земній кулі, що робить їх зручним та високоінформативним модельним об'єктом для ґрунтово-зооіндикаційних досліджень [1,5].

Схожі дослідження проводились у 2020 році на території Винниківського лісопарку. Було встановлено зміни екологічної структури таксоцену колембол грабової бучини під впливом інвазії сосни чорної. Зміни які відбулись в структурі таксоцену колембол в результаті проведених досліджень, дозволили встановити актуальність таких досліджень у майбутньому та доцільність використання таксоцену колембол як зооіндикатора впливу фітоінвазій [20].

Методи дослідження

Дослідження колембол на території ЯНПП проводили у 2020-2021 роках стандартними ґрунтово-зоологічними методами досліджень. Було проведено відбирання 40 ґрунтових проб (по 20 в осінній та весняний періоди року), на ділянці захопленій інвазійним дубом і контрольній ділянці, утвореній корінною грабовою бучиною.

Відбирання та лабораторне опрацювання ґрунтових проб проводили за традиційними методами ґрунтово-зоологічних досліджень [7, 11]. Об'єм відібраної проби (підстилка + ґрунт) складав 250 см³ (5х5х10 см). За контроль було обрано корінний грабово-буковий (*Carici pilosae-Fagetum* [16]) фітоценоз, який на території Розточчя належить до найменш трансформованих людиною лісових ценозів [13].

Досліджені ділянки на основі таксаційного опису ЯНПП такі: 1) дуб червоний з домішками клену, модрини європейської та явора в 14 кварталі 11 виділу; 2) бук звичайний і граб з підростом клена в 14 кварталі 9 виділу. Варто зазначити що на досліджуваних територіях вік бука звичайного становить більше 70 років з підростом молодого граба, а інвазійного дуба – в середньому 30 років [15].

В результаті проведеної роботи, за допомогою сучасної мікроскопічної техніки та найновіших ідентифікаційних ключів, ідентифіковано 825 особин колембол.

Аналіз параметрів розмаїття дослідженого таксоцену колембол проводили у програмах Excel та Past. Для вимірювання розмаїття досліджених угруповань колембол використано метод Q-статистики [12, 22]. Структуру домінування таксоценів колембол визначали за підходом Г. Штокера і А. Бергмана [19]: еудомінанти (31,7-100% від загальної чисельності таксоцену), домінанти (10,1-31,6%), субдомінанти (3,2-10,0%), рецеденти (1,1-3,1%), субрецеденти (0-1,0%) [23]. Категорії інвентаризаційного та диференціюючого розмаїття прийняті за Р. Уїттекером [19, 24]. Систему таксонів класу колембол прийнято за інформацією на спеціальному веб-сайті [21]. Спектри життєвих форм оцінювали за класифікацією С.К. Стебаєвої [18]. Біотопні (екологічні) групи колембол виділяли за підходом І.Я. Капруся [4]. Специалізованість угруповань колембол визначено за критеріями Н.О. Кузнєцової [8-10].

Результати та обговорення

В результаті проведених досліджень виявлено 43 види колембол, які належать до 35 родів і 13 родин. Відповідно до ценотичного альфа-різноманіття у корінній грабовій бучині сумарно за 2 періоди досліджень виявлено 32 види представлених 588 особинами, а у інвазійному дубняку – 29 видів представлених 237 особинами.

Таблиця 1

Видовий склад, відносна чисельність (у % від сумарної таксоцену) і екологічна характеристика видів колембол досліджених лісових ценозів

Лісові фітоценози	Екологічна група	Σi	Σk
Родина, рід і вид			
1	2	3	4
HYPOGASTRURIDAE Börner, 1906			
<i>Ceratophysella silvatica</i> Rusek, 1964	Млс(вп)	1,6	0,6
<i>Hypogastrura socialis</i> (Uzel, 1891)	Г-Млс(вп)	1,6	-
<i>Shoettella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869)	Клс(к)	0,4	-
<i>Willemia denis</i> iMills, 1932	Млс(гг)	0,4	-
NEANURIDAE Börner, 1901			
<i>Neanura minuta</i> Gisin, 1963	Клс(к)	0,8	0,3
<i>N. muscorum</i> (Templeton, 1835)	Ее(пг)	0,8	0,6
<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958	Ее(вп)	-	2
<i>Anurida</i> lvivska Babenko, 1998	Млс(гг)	0,4	0,1
<i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner, 1901	Млс(вп)	0,8	0,3
<i>P. dubius</i> Krausbauer, 1898	Млс(вп)	2,1	0,5
<i>Thaumanura carolii</i> (Stach, 1920)	Клс(к)	0,4	-
ONYCHIURIDAE Börner, 1909			
<i>Oligaphorura absoloni</i> Borner, 1901	Млс(гг)	1,2	0,5
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	Г- Млс(вг)	4,2	4,2
<i>P. subarmata</i> (Gisin, 1957)	Г- Млс(вг)	-	0,3
<i>Orthonychiurus rectopapillatus</i> (Stach, 1933)	Млс(вг)	-	0,6
TULLBERGIIDAE Bagnall, 1935			
<i>Mesaphorura macrochaeta</i> Rusek, 1976	Ее(гг)	0,8	1
<i>M. yosii</i> (Rusek, 1967)	Млс(гг)	2,1	0,5
<i>M. tenuisensillata</i> Rusek, 1974	Г-Млс(гг)	-	0,5
ISOTOMIDAE Schäffer, 1896			
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnal, 1939	Ее(пг)	38	38,6
<i>F. quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)	Ее(пг)	-	0,3
<i>Proisotoma minima</i> Absolon, 1901	Г-Млс(нп)	0,4	-
<i>Appendisotoma franzi</i> (Haybach, 1962)	Кс(вп)	0,4	-
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1895)	Г- Млл(вг)	11,3	11,9
<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	Ее(нп)	9,7	8,1
<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, (1873)	Ее(вп)	-	0,6
<i>Desoria tigrina</i> Nicolet, 1842	Ее(вп)	0,4	-
<i>Isotomurus palustris</i> (Müller, 1776)	Гнв(нп)	-	0,1
TOMOCERIDAE Schäffer, 1896			
<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871)	Г-Млл(нп)	0,4	8,6
ENTOMOBRYIDAE Schött, 1891			

<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i> (Gmelin, 1788)	Ес(вп)	-	0,1
<i>L. lignorum</i> (Fabricius, 1775)	Ес(вп)	1,6	9
<i>L. cyaneus</i> Tullberg, 1871	Ес(вп)	2,1	-
<i>Pseudosinella horaki</i> Rusek, 1986	К-Млл(нп)	7,5	1,8
<i>Orchesella flavescens</i> (Bourlet, 1839)	Млс(а)	-	0,1
ARRHOPALITIDAE Richards, 1968			
<i>Arrhopalites spinosus</i> Rusek, 1967	Млс(пг)	-	0,3
<i>Pygmarrhopalites pygmaeus</i> (Wankel, 1860)	Млс(пг)	0,8	-
KATIANNIDAE Börner, 1913			
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)	Ес(вп)	0,4	-
DICYRTOMIDAE Börner, 1906			
<i>Dicyrtomina minuta</i> (Fabricius, 1783)	Г-Млл(а)	-	0,1
<i>Ptenothrix atra</i> (Linnaeus, 1758)	Г-Млс(а)	0,4	-
NEELIDAE Folsom, 1896			
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900	Г- Млс(гг)	-	0,1
<i>Neelides minutus</i> (Folsom, 1901)	Г-Млл(гг)	-	0,3
SMINTHURIDAE Lubbock, 1862			
<i>Caprainea marginata</i> (Schött, 1893)	Глл(вп)	1,2	3,9
<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872)	Млс(вп)	5,9	2,2
SMINTHURIDIDAE Börner, 1906			
<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)	Млч(вп)	-	0,5
Всього		100	100

Примітки: Σ і – узагальнені дані для інвазійного дубняка за 2 сезони досліджень (осінь і весна); Σ к – узагальнені дані для корінного фітоценозу грабової бучини. Екологічні групи: комплекси ксерорезистентних (К), ксеро-мезофільних (К-М), мезофільних (М), гігрофільних (Г), гігро-мезофільних (Г-М) еврибонтних (Е) видів; групи лісових (лс), лучних (лч), лісо-лучних (лл), евритопних (е) і навколоводних (нв) видів; підгрупи атмобіонтної (а), кортицикольної (к), верхньопідстилкової (вп), нижньопідстилкової (нп), підстилково-грунтової (пг), верхньогрунтової (вг), глибокогрунтової (гг) біоморф. Сірим кольором позначені масові види колембол.

Екологічна структура таксоцену Collembola у фітоценозі інвазійного дубняка у різні сезони року дещо відрізняється. Так у осінній серії проб щільність населення колембол є значно меншою. Подібна тенденція спостерігається і в корінному фітоценозі, що може бути обумовлено кліматичними умовами періоду відбору проб.

Загалом у досліджуваному інвазійному дубняку за два періоди досліджень середня щільність населення колембол у 2,4 рази є нижчою ніж у корінній грабовій бучині (табл. 2). Але значення β -розмаїття Collembola тут на 0,7 одиниць вище. За показником сумарного видового багатства домінують родини Isotomidae та Neanuridae включаючи по 6 видів. Решта родин є малочисельними і представлені від 1 до 4 видами (табл. 1).

За показником відносної чисельності колембол помітно домінує родина Isotomidae - 61,2% від загальної кількості особин з двох серій проб, родина Entomobryidae - 11,3%, та родина Sminthuridae - 7,1% (табл. 1).

При однаковому ценотичному альфа-розмаїтті в обидва сезони відбору проб, щільність населення таксоцену колембол інвазійного дубняка восени зростає у 2 рази, порівняно з весною (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив інвазії дуба червоного на параметри розмаїття таксоцену колембол
корінної грабової бучини**

Показники \ Фітоценози	ДЧР ¹	Г-Б ¹	ДЧР ²	Г-Б ²	Σ i	Σ к
Щільність тис.екз./м ²	3,2	5,3	5,9	18,2	9,5	23,5
Ценотичне альфа-розмаїття (α_b)	19	19	19	24	29	32
Точкове альфа-розмаїття (α_a)	1,9	1,9	1,9	2,4	1,4	1,6
Внутрішньоценотичне бета-розмаїття (β_a)	9	9	9	9	19,7	19
Загальна кількість особин N	88	133	149	455	237	588
Індекс Сімпсона 1-D	0,88	0,84	0,67	0,78	0,81	0,81
Індекс Шеннона (H')	2,45	2,294	1,791	2,038	2,33	2,25
Вирівняність (e^H/S)	0,61	0,52	0,31	0,32	0,35	0,29
Індекс Менхініка (IMe)	2,025	1,64	1,55	1,12	1,88	1,32
Індекс Маргалефа (IMa)	4,02	3,68	3,59	3,76	5,12	4,86
Вирівняність (J)	0,83	0,78	0,61	0,64	0,69	0,65
α Фішера	7,45	6,06	5,78	5,39	8,67	7,26
Індекс Бергера-Паркера (d)	0,23	0,3	0,55	0,41	0,38	0,38

Примітка: ДЧР¹ і ДЧР² – інвазійний дубняк (осінь і весна, відповідно), Г-Б¹ і Г-Б² – корінна грабова бучина (осінь і весна, відповідно), Σ i, Σ к як у табл. 1.

Відрізняються також і структура домінування таксоцену колембол дубняка у різні сезони року. У осінній серії проб еудомінантів не виявлено, але 50% є домінантами, 24% субдомінанти, 17% рецедентами, а також незначний відсоток субрецентів. Натомість, у весняний період досліджень домінантів та субрецентів не виявлено, але 55% становлять еудомінанти, 27% – субдомінанти, та 18% – рецеденти (табл. 1).

Найчисельнішим у двох фітоценозах є типово лісовий вид *Folsomia manolachei*, який досягає відносної чисельності 39% від усього населення колембол. Спільними для цих фітоценозів є 12 видів. На відміну від корінного фітоценозу у інвазійному дубняку виявлено представників родини Neelidae.

Загалом у дослідженому біотопі присутні усі життєві форм колембол. За спектрами життєвих форм дослідженого таксоцену колембол інвазійного дубняка восени переважають за видовим багатством верхньопідстилкові та підстилково-грунтові види колембол, а весною – верхньопідстилкові та глибокогрунтові.

За польовим гіропреферендумом таксоцен колембол інвазійного дубняка представлений 6 комплексами видів (зокрема, еврибіонтів, гігрофілів, гігро-мезофілів, мезофілів, ксеро-мезофілів та ксерофілів). Крім того, в ньому також представлено 4 біотопних груп видів. Найбільшу частку чисельності мають еврибіонти 57%. Крім того, велика частка мезофільних видів (17% від загальної чисельності всього таксоцену). Серед біотопних груп видів за показником відносного видового багатства переважають евритопні (57%) та лісові (26%) форми (табл. 1).

Встановлено, що у корінному фітоценозі, видове розмаїття дещо більше а ніж у інвазійному. Тут домінують родини Isotomidae – 6 видів, Neanuridae, Onychiuridae та Entomobryidae, які налічують по 4 види кожна (табл. 1).

За показником відносної чисельності першість отримує родина Isotomidae – 59,8% від загальної кількості особин у двох серіях проб. Найменше представлені такі родини як Entomobryidae (11,2% від загальної чисельності) і Tomoceridae (8,6%) (табл.1).

Порівнюючи корінні фітоценози у різні сезони року, можна побачити деяку різницю у представленості різних класів домінування. Зокрема весною виявлено 41% еудомінантів, 11% домінантів, 24% субдомінантів, решта рецеденти та субрецеденти. А в осінній серії проб доміанти становлять 62%, субдомінанти - 18% та рецеденти - 20%. Еудомінантів як і субрецедентів не виявлено зовсім.

Спільними для двох серій проб є 12 видів, і представленість найчисельніших видів є приблизно однаковою. Проте на відміну від осіннього періоду весною зникають представники родини Нурогаструридає, натомість виявлено представників родини Смінтурідає з чисельністю 6,6% від загальної чисельності таксоцену.

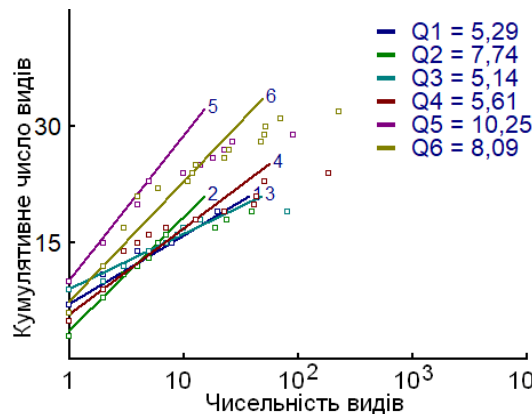


Рис. 1. Моделі розмаїття таксоценів колембол досліджених лісових фітоценозів формалізовані методом Q-статистики: Q1 і Q3 – дані осінньої та весняної серій проб у інвазійному дубняку, Q2 і Q4 - дані осінньої та весняної серій проб у корінній грабовій бучині, Q5 і Q6 – сумарні дані за два сезони в інвазійному дубняку та в грабовій бучині, відповідно.

В корінній грабовій бучині присутні представники практично всіх життєвих форм. За показником видового багатства у ній переважають верхньопідстилкові верхньогрунтові та глибокогрунтові форми (5, 4 та 4 відповідно) (табл. 1).

У складі цього таксоцену колембол також виявлено представників 5 комплексів видів за польовим гігропреферендумом і 5 біотопних груп видів. Найбільшу частку у грабовій бучині становлять евритопні (65 % від загальної чисельності угруповання). Натомість, гігромезофільні види тут складають 24%, решта - мезофільні, гігрофільні і ксеро-мезофільні види. Серед біотопних груп видів за показником видового багатства переважають евритопні (65% від загальної чисельності) та лісо-лучні (25%) форми (табл. 1).

Загалом аналіз одержаних результатів по обох сезонах року в інвазійному дубняку та корінній грабовій бучині, показав такі результати: показники щільності та видового багатства населення колембол переважають у корінному фітоценозі, що є характерною ознакою для природних лісових фітоценозів заходу України [6]; значення індексів розмаїття Менхінка та Маргалефа в середньому на 0,4 одиниці є вищими в інвазійному дубняку, що підтверджують дані Q-статистики; відповідно до цих даних центичне розмаїття таксоцену колембол дуба червоного становить 10,3, а корінної грабової бучини – 8,1 (рис. 1). За даними літературних джерел, такі значення показників розмаїття, не є ознакою стабільності та унікальності змінених екосистем.

Вони можуть бути пов'язані з різними причинами. Одна з причин – це гетерогенність екологічних умов, яка в майбутньому може призвести до втрати стійкості та деградації автохтонних біоценозів.

Встановлено, що індекс різноманіття Шеннона для таксоцену колембол у обох типах фітоценозів має подібні значення. Вирівняність населення колембол за цими показниками є досить малою і в середньому становить 0,3. Такі показники як індекс Сімпсона та індекс Бергера-Паркера для інвазійного дубняка та грабової-бучини також мають подібні значення (табл. 2).

Висновки

В результаті проведених досліджень впливу інвазії дуба червоного на таксоцен колембол бучини Яворівського НПП, можна зробити висновок про відносно незначні структурні зміни таксоцену колембол. Основною причиною цього можуть бути подібні едифікаторні властивості як корінного, так і інвазійного деревостанів, консервативність ґрунтового середовища по відношенню до змін наземної рослинності, а також недостатній часовий період для радикальної зміни фізико-хімічних параметрів дослідженого лісового едафотопу.

Зокрема, видовий склад і загальне видове багатство досліджених угруповань є подібними в обох варіантах лісових фітоценозів. Незважаючи на те, що виявлено 18 спільних видів для обох варіантів лісів, сумарно в бучині встановлено 32 види, а в дубняку – 29 видів. Незначні відмінності пов'язані також із таксономічною і екологічною структурою досліджених таксоценів. Встановлено, що заміна корінної бучини на інвазійний дубняк спричиняє: 1) зменшення щільності населення колембол із 23,5 тис. екз./м² у бучині до – 9,5 тис.екз./м² у дубняку; 2) збільшення ценотичного різноманіття таксоцену колембол (індекс Q в дубняку в 1,3 рази більший ніж у грабовій бучині); 3) незначні зміни за показником сумарного видового багатства: у інвазійному дубняку домінують 2 родини (Isotomidae та Neanuridae), а у корінній грабовій бучині 4 родини (Isotomidae, Neanuridae, Onuchiuridae та Entomobryidae); 4) зміни спектра видів за польовим гіпропреферендумом (у грабовій бучині 65% – еврибіонтні види, 24% – гіромезофільні, а у дубняку 57% становлять еврибіонти і 17% – мезофільні види) та спектру біотопних груп колембол (найчисленнішими для обох фітоценозів є євритопні форми – 65% у грабовій бучині та 57% у дубняку, друге місце у корінному фітоценозі посіли лісо-лучні форми (25%), а у інвазійному – лісові (26%).

Зміни, які зафіксовані в синекоекологічній структурі таксоцену колембол, демонструють актуальність проведених досліджень та важливість використання ґрунтових колембол в якості зооіндикаторів фітоінвазій у природні лісові екосистеми, як глобальної екологічної проблеми сьогодення.

1. Гиляров М.С. Почвенные беспозвоночные как индикаторы почвенного режима и его изменений под влиянием антропогенных факторов // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. – М. : Наука, 1982. – С. 8–12.
2. Екологічний паспорт Львівської області 2021р. https://drive.google.com/file/d/1ZE6zgD_bryxaw9V21ek5NAqX-f4foqbC/view
3. Івченко А.І. Від малопоширених видів деревних рослин інтродукованих видів до інвазійного стану їх популяцій: проблеми і застереження // Наук. вісн., 2004. – Вип. 14.8. – С. 263-267.
4. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – К., 2013. – 41 с.
5. Капрусь І.Я., Гоблик К.М. Екологічна та соціологічна оцінка ґрунтів Закарпатської низовини за угрупованнями колембол // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 45-58.
6. Капрусь І.Я., Шрубівич Ю.Ю., Тарашук М.В. Каталог колембол (*Collembola*) і протур (*Protura*) України. – Львів, 2006. – 164 с.
7. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю.Б. Бызова и др.; под. ред. М.С. Гилярова. – М. : Наука, 1987. – 287 с.

8. Кузнецова Н.А. Биотопические группы коллембол (Collembola) в подзоне широколиственно-хвойных лесов Восточной Европы // Зоол. журн., 2002. – Т. 81, № 3. – С. 306-315.
9. Кузнецова Н.А. Влажность и распределение коллембол // Зоол. журн., 2003. – Т. 82, № 2. – С. 239-247.
10. Кузнецова Н.А. Организация сообществ почвообитающих коллембол. – М.: ГНО Прометей, 2005. – 244 с.
11. Методы почвенно-зоологических исследований / под общ. ред. М. С. Гилярова. – М.: Наука, 1975. – 277 с.
12. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 181 с.
13. Назарука М.М. Львівська область: природні умови та ресурси. – Львів: Вид-во Старого Лева, 2018. – 592 с.
14. Придка П.П., Дебринюк Ю.М. Лісові насадження Українського Розточчя: поширення та лісівничо-таксаційна характеристика // Наук. вісн. НЛТУ. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 9-22.
15. Проект організації та розвитку лісового господарства Яворівського національного природного парку Львівської області. Янівське ПНДВ. Таксономічний опис, відомості поквартальних підсумків. – Львів, 2011. Інв. № 175/01 прим. № 2.
16. Сорока М.І. Букові ліси Розточчя – синтаксономія та генезис // Наук. вісн. Лісівничі дослідження в Україні. УкрДЛТУ. – Львів, 2003. – Вип. 13.3. – С. 106-116.
17. Сорока М.І. Рослинність Українського Розточчя. – Львів: Вид-во "Світ", 2008. – 434 с.
18. Стебаева С.К. Жизненные формы ногохвосток (Collembola) // Зоол. журн. – 1970. – Т. 44, № 10. – С. 1437-1454.
19. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.
20. Химин О.І., Капрусь І.Я. Зміни екологічної структури угруповання колембол грабової бучини під впливом інвазії сосни чорної на території Винниківського лісопарку // Вісн. ЛНАУ: Агрономія. – 2021. – № 25. – С. 18-29.
21. Bellinger P. F., Christiansen K. A., Janssens F. 1996–2013. Checklist of the Collembola of the World. URL: <http://www.collembola.org> (Last accessed: 15.02.2021).
22. Magurran A. E. Measuring Biological diversity. Blackwell Publishing company, 2004. – 256 p.
23. Stöcker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung. – 1977. – Vol. 17, № 1. – P. 1-26.
24. Whittaker R.H. Evolution of species diversity in land communities // Evolutionary Biology, 1977. – Vol. 10. – P. 1-67.

¹ Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів
e-mail: olha.khymyn@lnu.edu.ua

² Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: kaprus63@gmail.com

Khymyn O., Kaprus I.

Struktural transformations of taxocene Collembola under the influence of red oak invasion in the forest ecosystem of the Yavorivsky NNP

A comparative analysis of the structure of the Collembola taxocene in the root phytocenosis of hornbeam beech (Carici pilosae-Fagetum) and invasive red oak (Quercus rubra) on the territory of Yavoriv NNP was carried out. It is established that due to the replacement of the edificator of the stand in the studied areas there were changes in the taxonomic composition and ecological structure of the taxonomy of Collembola, which is a sign of degradation of indigenous forest ecosystems under the influence of phytointvasions. Analysis of the results of studies of the impact of red oak invasion on the taxonomy of Collembola beech showed relatively insignificant structural changes in the Collembola taxonomy, which may be due to similar edificative properties of both stands, resistance of soil environment to changes in terrestrial vegetation and insufficient time to change edaphic conditions. Changes in the synecological structure of the Collembola taxonomy have been noted, indicating the relevance of the research and the importance of using these pedobionts as zooindicators of phytointvasions in natural forest ecosystems.

Key words: Collembola, phytointvasion, zooindication, taxocene, ecological structure, Quercus rubra.

ЗМІСТ

CONTENTS

Музеологія * Museology	Стор.
Чернобай Ю. М. Дедуктивна музеєзація фітодетритного компонента лісових оселищ	3
• Deductive museumization of the phytodetritus component of forest community	
Загороднюк І. В. Ховрахи війни: історія зоологічних досліджень та колекцій <i>Spermophilus</i> в умовах Райхскомісаріату Україна	17
• Ground squirrels of the war: a history of zoological research and <i>Spermophilus</i> collections in the Reichskommissariat Ukraine	
Загороднюк І., Болотіна І., Улюра Є. Ссавці з території Білорусі у колекціях природничих музеїв України	39
• Mammals from Belarus in the collections of natural history museums of Ukraine	
Рукавець Є. В., Гуштан Г. Г. Кліщі-нотриди (Acari: Oribatida: Nothridae) у колекції Державного природознавчого музею НАН України	57
• Nothrid mites (Acari: Oribatida: Nothridae) in the collection of the State Museum of Natural History of NAS of Ukraine	
Середюк Г. В., Савицька А. Г. Освітній потенціал наукових природничих колекцій ДПМ НАН України: музейна програма "Урок в музеї"	63
• Educational potential of scientific natural groups of DPM NAS of Ukraine: museum program "Lesson in the Museum"	
Екологія * Ecology	
Капрусь І. Я., Гусак О. В. Особливості таксономічної та екологічної структури лісових таксоценів колембол Східного Поділля	75
• Peculiarities of taxonomic and ecological structure of forest toxocene of Collembola of Eastern Podillya	
Химин О.І., Капрусь І. Я. Структурні трансформації таксоцену Collembola під впливом інвазії дуба червоного в лісові екосистеми Яворівського НПП .	87
• Struktural trasformations of tasocene Collembola under the influence of red oak invasion in the forest ecosystem of the Yavorivsky NNP	
Бешлей С. В., Лобачевська О. В., Соханьчак Р. Р. Сезонні зміни вмісту пластидних пігментів у гаметофіті домінантних мохів у лісових екосистемах Українського Розточчя	95
• Seasonal changes in the content of plastid pigments in the hametophyte of dominant mosses in forest ecosystems of Ukrainian Roztochchya	
Гойванович Н. К., Бриндзя І. В. Моніторинг якості криничних вод Жидачівського району Львівської області	105
• Quality monitoring of well waters of Zhydachiv district of Lviv region	

Щербаченко О. І. Стійкість мохів <i>Bryum argenteum</i> Hedw. і <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw. до впливу іонів важких металів	115
Resistance of mosses <i>bryum Argenteum</i> Hedw. and <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw. to the effect of heavy metal ions	
Орлов О. Л., Рагуліна М. Є., Леневиц О. І. Оцінка впливу рекреаційного навантаження на ґрунти лісової стежки "Бучина" НПП "Сколівські Бескиди"	123
Influence estimation of recreation pressure on the forest trail "Buchyna" NNP "Skolivs'ki Beskydy"	
Рагуліна М. Є., Орлов О. Л. Мохова рослинність скельних виходів ЛЗ "Чортова Скеля" та її антропогенна динаміка	131
Bryophyte vegetation of the rock outcrops of "Chortova Skelia" forest reserve and its anthropogenic dynamics	
Леневиц О. І. Просторова та часова динаміка зміни лісової підстилки на туристичних шляхах (на прикладі НПП "Сколівські Бескиди")	143
Dimensional and time span dynamics of forest litter on track (for example NNP "Skolivski Beskydy"	
Гуштан Г. Г., Гуштан К. В. Апробація програмного комплексу "Біорізноманіття України" на прикладі панцирних кліщів (Acari: Oribatida) Закарпаття	155
Approbation of the software complex "Biodiversity of Ukraine" on the example of oribatid mites (Acari: Oribatida) of Transcarpathi	
Гураль-Сверлова Н. В., Гураль Р. І. Історія проникнення антропохорних видів моллюсків на захід України	161
History of the penetration of anthropochorous mollusc species to western Ukraine	
Гураль-Сверлова Н. В., Лижечка О. Ф. Перша знахідка лісової цепені <i>Cepaea nemoralis</i> (Gastropoda, Helicidae) у Тернопільській області та специфічність фенетичної структури виявленої колонії	173
First record of the grove snail <i>Cepaea nemoralis</i> (Gastropoda, Helicidae) in Ternopil region and specificity of the phenotypic composition of the found colony	
Химин М. В. Характеристика видимих осінніх міграцій журавля сірого <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758) у НПП "Прип'ять-Стохід" у 2012-2017 рр.	181
Characteristics of visible autumn migrations of the common crane <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758) in NNP "Prypiat-Stokhid" in 2012-2017	
Ентомологія * Entomology	
Заморока А. М. Чи є осівцеві монофілетичними? Докази філогенетичного аналізу за п'ятьма генами	191
Is clytini monophyletic? The evidence from five-gene phylogenetic analysis	

Гірна А. Я. Рідкісні та маловідомі види павуків Волинського Полісся (Україна)	215
• Rare and poorly known spider species of the Volhynian Polissia (Ukraine)	
Коваль Н. П., Глотов С. В., Чумак В. О. Жуки-стафілініди (Coleoptera: Staphylinidae) верхньої межі лісу Полонинського хребта (в межах Ужанського НПП)	223
• Staphylinidae beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of the upper forest line of the Polonynskyi ridge of Uzhanskyi NNP	
Попович Т. Ю., Симочко В. В. Біологічні особливості та фенологія розвитку короїда непарного західного (<i>Xyleborus dispar</i> F.) на території Закарпаття	243
• Biological features and phenology of the odd bark beetle development (<i>Xyleborus dispar</i> F.) on the territory of Transcarpathia	
Короткі повідомлення * The brief messages	
Бублик Я. Ю., Климишин О. С. Нові для території України види ксилотрофних аскомікотів, виявлені у Сколівських Бескидах (Українські Карпати)	251
• New for the territory of Ukraine species of xylophilic ascomycetes found in Skolivski Beskydy (Ukrainian Carpathians)	
Середюк Г. В., Коваль Н. П., Чумак В. О. Знахідка <i>Wesmaelius subnebulosus</i> (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) на Закарпатті	255
• Find of <i>Wesmaelius subnebulosus</i> (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) in Transcarpathia	
Варивода М. В., Дедусь В. І., Чумак М. В., Чумак В. О., Штокало С. С., Веремій Т. Ю. Нові локалітети жука-самітника (<i>Osmoderma barnabita</i> Motschulsky, 1845) на заході України	259
• New localities of the hermit beetle (<i>Osmoderma barnabita</i> Motschulsky, 1845) in western Ukraine	
Родич Т. В. Нові знахідки <i>Arianta arbustorum</i> (Gastropoda: Helicidae) на території міста Львова	263
• New finds of <i>Arianta arbustorum</i> (Gastropoda: Helicidae) in the city of Lviv	
Ювілейні дати * Anniversaries	
До 75-ліття від дня народження професора Ю. М. Чернобая	265
Чернобай Ю. М. Слово про професора Й. В. Царика	267
Втрати науки * Loss of science	
Різун В. Б., Білонога В. М., Кияк В. Г. Світлій пам'яті Андрія Костянтиновича Малиновського	271
Хроніка * Current issues	
Середюк Г. В. Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2020 році	273
Правила для авторів * Rules for authors	275

Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 37

PROCEEDINGS OF THE STATE NATURAL HISTORY MUSEUM

Issue 37

Українською та англійською мовами



Головний редактор І. Я. Капрусь

Комп'ютерний дизайн і верстка О. С. Климишин, Т. М. Щербаченко

Адреса редакції:
79008 Львів, вул. Театральна, 18
Державний природознавчий музей НАН України
телефон / факс: (032) 235-69-17
e-mail: editorship@smnh.org
<http://science.smnh.org>

Формат 70×100/16. Обл.-вид. арк. 22,42. Наклад 100 прим.

Виготовлення оригінал-макета здійснено в Лабораторії природничої музеології
Державного природознавчого музею НАН України.
Друк ТзОВ «Простір М». 79000 Львів, вул. Чайковського, 8.