ISSN 2224-025X

Наукові записки

Державного природознавчого музею

Випуск 37 / 2021

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	Капрусь І. Я. д-р біол. наук, проф.
Заступник головного редактора	Климишин О. С. д-р біол. наук, с.н.с.
Відповідальний секретар	Орлов О. Л. канд. біол. наук
Технічний редактор	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.; Фальтиновіч 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., Serediuk 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

Екологія

DOI: https://doi.org/10.36885/nzdpm.2021.37.75-86

УДК 595.71+591.5

Капрусь І.Я. [1], Гусак О.В. [2]

ОСОБЛИВОСТІ ТАКСОНОМІЧНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛІСОВИХ ТАКСОЦЕНІВ КОЛЕМБОЛ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Проведено порівняльний аналіз таксономічної та екологічної структури лісових таксоценів колембол Східного Поділля. На дослідженій території виявлено 71 вид колембол, що належать до 40 родів і 15 родин. З'ясовано, що структура домінування, спектри життєвих форм і біотопних груп досліджених таксоценів мають власну специфіку, обумовлену локальними едафічними умовами, а також походженням лісових фітоценозів. Співвідношення життєвих форм і біотопних груп, а також структуру домінування таксоценів колембол, можна розглядати як індикатор екологічного режиму лісових едафотопів Східного Поділля. Встановлено, що у різних за походженням лісових фітоценозах Східного Поділля, формується два різних типи таксоценів колембол: 1) збірний тип – у напівприродному грабовому дубняку і 2) спеціалізований тип – у штучно створених лісових фітоценозах, де понад 40% чисельності мають лучно-степові види.

***Ключові слова**: Collembola, фауна, лісові таксоцени, Поділля, таксономічний склад, екологічна структура.*

Подільська височина є однією із фауністично найбагатших і екологічно гетерогенних територій України. Її розглядають як один із центрів ендемізму флори на території Східної Європи та важливий рефугіум біоти кінця плейстоцену-початку голоцену [1]. Ліси та лучні степи Східного Поділля є своєрідними "острівними угрупованнями" одночасно у двох зональних ландшафтах: лісостепового й степового. Вони є природними осередками для збереження багатьох видів тварин, які входять до складу як зональних степових, так і лісостепових угруповань і тому, мають важливе наукове значення для відтворення природних екосистем. В умовах інтенсивної фрагментації середовища Поділля їхнє вивчення і збереження набуває пріоритетного значення.

Важливим компонентом тваринного населення суші є представники класу колембол (Collembola), для яких відносно простими методами польових досліджень можна отримати інтегральні кількісні показники їхніх таксоценів. Історія досліджень фауни Collembola Поділля починається у середині 19 ст. із праці польського натураліста Г. Бельке [14], який для міста Кам'янця-Подільського вказує всього три види цих ґрунтових тварин. І лише у середині 20 ст. дослідження колембол були продовжені іншим польським зоологом Яном Стахом, який у серії своїх монографічних робіт [21-29] вказує в цілому 48 видів для Західного Поділля, серед яких частина описані, як нові для науки. Перша спроба узагальнити результати багаторічних досліджень фауни колембол Волино-Поділля належить І.Я. Капрусю [2], який для Західного та Північного Поділля наводить сумарно 137 видів і описує їхній

біотопний розподіл. Дослідженнями цього автора охоплені також і деякі локальні фауни колембол Західного Поділля, зокрема, природного заповідника "Медобори" [3] та національного природного парку "Подільські Товтри" [4], де виявлено 115 і 95 видів відповідно.

На сьогодні за даними "Каталогу колембол і протур України" [5] для території Подільської височини відомо всього 165 видів колембол і ще три було описано як нові для науки в останні роки [17,18]. Однак, за приблизними оцінками цю територію може населяти не менше ніж 400 видів колембол.

Східне Поділля, особливо його південна частина, залишається одним із небагатьох регіонів України, де досі не проводилися дослідження фауни та екології таксоценів колембол [6]. Саме тому, актуальним завданням ґрунтово-зоологічних досліджень залишається вивчення цієї групи тварин в основних типах природних екосистем Східного Поділля, а саме лісових та лучно-степових. Метою роботи на першому етапі досліджень було описати фауну та особливості екологічної структури таксоценів колембол в основних типах лісових екосистем дослідженого регіону, а також на основі літературної інформації провести порівняльний аналіз отриманих даних із іншими лісовими таксоценами колембол Подільської височини.

Матеріал і методи досліджень

Проведена робота ґрунтується на матеріалі Collembola, який зібраний у червні 2000 р. у трьох типах лісових фітоценозів Південного Поділля (Одеська та Вінницька області) стандартними методами ґрунтово-зоологічних досліджень [9]. Зокрема, ґрунтові проби відібрано на чотирьох ділянках грабово-дубового лісу з участю ясена й клена (перша ділянка поблизу м. Саврань і друга – с. Піщана на Одещині, третя – м. Крижопіль і четверта - м. Брацлав на Вінниччині), а також на одній ділянці штучного соснового лісу (поблизу м. Саврань на Одещині) і штучного акацієвого лісу (поблизу м. Ладижин на Вінниччині). Дані щодо населення колембол, які зібрані на різних ділянках грабово-дубового лісу, були узагальнені. Тому, для порівняння обрано три типи лісових таксоценів колембол, які умовно назвали: А – грабова-дубова з участю ясена й клена (90 років), Б – сосновий (50 років) і В – акацієвий (60 років).

У кожному біотопі відібрано по 15 ґрунтових проб (підстилка+ґрунт) обсягом 800 $см^3$ (10х10 см до глибини 8 см) кожна. Виділення матеріалу відбувалося на термо-фотоеклекторах Кемпсона. Колемболи були визначені за допомогою сучасної мікроскопічної техніки та найновіших ідентифікаційних ключів. Всього зібрано 90 проб ґрунту із підстилкою. В результаті проведеної роботи ідентифіковано 3,41 тис. особин колембол.

Систему таксонів класу колембол прийнято за інформацією на спеціальному веб-сайті [15]. Спектри життєвих форм оцінювали за класифікацією С.К. Стебаєвої [11]. Біотопні (екологічні) групи колембол виділяли за підходом І.Я. Капруся [6]. 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%).

Категорії інвентаризаційного різноманіття прийняті за Р. Уіттекером [20]. Зокрема, точкове альфа-різноманіття (α_a) оцінювали як середнє видове різноманіття на одну ґрунтову пробу об’ємом 800 $см^3$; ценотичне альфа-різноманіття (α_b) – як видове

різноманіття у серії з 15 ґрунтових проб зазначеного розміру, відібраних у певному типі лісових фітоценозів (ценотична фауна) [6].

Результати досліджень та обговорення

Видове багатство, щільність населення та представленість родин. В результаті проведених досліджень виявлено 71 вид колембол, що належать до 40 родів і 15 родин (табл. 1). Досліджені ценотичні фауни включають 25–35 видів (табл. 2). Найменше видове багатство колембол встановлено у насаджені сосни (25 видів), а дещо більше в насадженні акації (32) і напівприродних ділянках грабово-дубового лісу (28-35, в середньому 33 види). Тобто, як свідчать літературні дані [7] в досліджених лісових фітоценозах зафіксовано близько 58% локальної і 25% зональної лісостепової фауни. Ємність середовища для колембол на рівні α_a-різноманіття коливається у широких межах від 7 до 14 видів (в середньому у різних типах лісів 11,1). Найбільша середня кількість видів на одну ґрунтову пробу зафіксована у грабовому дубняку, а найменша – сосняку.

Відомо, що середня щільність населення колембол лісових таксоценів залежить не тільки від едифікатора деревостану, але й від сезонної динаміки ключових абіотичних факторів [7]. Найбільшу чисельність таксоценів колембол на території лісостепу зафіксовано в листяних, заплавних і окремих варіантах урбанізованих лісів, а найменшу – штучних хвойних і інших насаджень, особливо при збільшенні сухості едафотопу [7, 12, 13]. Рекордна середня щільність населення цих педобіонтів за даними М.В. Таращук [11] виявлена в грабовій діброві волосистоосоковій, де на 1 м^2 траплялось до 61 тис. особин. Причому, максимуми чисельності в лісових біотопах можуть фіксуватися у різні періоди року, але найчастіше у весняно-літні місяці.

Досліджені лісові таксоцени колембол характеризуються середніми показниками щільності населення від 4,95 у насадженні сосни і 5,12 у грабово-дубовому фітоценозі, до 7,16 тис. ос./м^2 у насадженні акації.

У досліджених варіантах лісових таксоценів колембол Східного Поділля за видовим багатством і відносною чисельністю найчастіше переважає родина Entomobryidae (7-15 форм і 18,3–32,6% від загального числа особин) (табл. 1). Друге місце після ентомобріїд за показником загального видового багатства та відносної чисельності найчастіше посідає родина Isotomidae (6–8 форм, 14,1–35%). Наступними родинами в цьому ряду за відносною чисельністю є Onychiuridae (11,1-20,1%) і за видовим багатством Neanuridae (6-7 форм). В меридіональному напрямку лісостепу із заходу на схід встановлено зменшення у складі регіональних фаун часток родин гіпогаструрід і ентомобриїд і збільшення онихіурід [7, 13].

Структура домінування і якісний склад домінантів. Встановлено, що до кола масових таксонів колембол (еудомінантів, домінантів, субдомінантів) у досліджених типах лісів Східного Поділля входило 17 видів (табл. 1). Разом із узагальненими літературними даними по лісових екосистемах Західного Поділля [7] таких видів сумарно виявлено 25. Лише 8 видів виявлених в лісах Західного Поділля не входили до складу домінантів у досліджених лісах Східного Поділля. У конкретних типах лісових фітоценозів встановлено від 7 до 10 домінантів разом із субдомінантами, на частку яких належить 78-87,6% чисельності досліджених таксоценів (табл. 1). Еудомінантних видів з представленістю понад 31% від загальної чисельності таксоцену не виявлено.

У всіх трьох варіантах лісів одночасно домінували такі два види як *P. notabilis* і *M. florae* у двох шість видів – *P. gisini, P. sakatoi, F. manolachei, I. anglicana, O. multifasciata, P. horaki.* Решта 9 видів є специфічними видами домінантів для окремих із досліджених типів лісів (табл. 1).

Таблиця 1

Таксономічний склад, відносна чисельність (у % від загальної чисельності таксоцену) та екологічна характеристика колембол у досліджених лісах Східного Поділля

Характеристики / Родина, рід, вид	Лісові фітоценози			Екологічна група
	А	Б	В	
1	2	3	4	5
HYPOGASTRURIDAE Börner, 1906				
Ceratophysella *denticulata* (Bagnall, 1941)		0,4		К**лчс**(вп)
Ceratophysella engadinensis Gisin, 1949	1,5			М**лс**(вп)
Ceratophysella granulata Stach, 1949	0,3			М**лс**(вп)
Ceratophysella silvatica Rusek, 1964	0,1			М**лс**(вп)
Ceratophysella stercoraria (Stach, 1963)	0,1			М**лс**(вп)
Xenylla *boerneri* Axelson, 1905	0,2			К**лс**(к)
Xenylla brevicauda Tullberg, 1869	0,5			К**лс**(к)
Xenylla brevisimilis Stach, 1949			0,2	К**лс**(к)
Willemia *anophthalma* Börner, 1901	0,1			М**лс**(гг)
ODONTELLIDAE Massoud, 1967				
Superodontella *rotunda* Kaprus', 2009	1,2			М**лс**(нп)
NEANURIDAE Börner, 1901				
Pseudachorutes *parvulus* Börner, 1901	2,0		0,9	М**лс**(вп)
Pseudachorutes subcrassus Tullberg, 1871			0,3	М**лс**(вп)
Pseudachorutes pratensis Rusek, 1973			0,6	К**лчс**(вп)
Micranurida *pygmaea* Börner, 1901	0,5		**18,1**	К**лчс**(пг)
Neanura *moldavica* Busmachiu, Deharveng, 2008	0,7		0,6	К**лчс**(пг)
Neanura muscorum (Templeton, 1835)	0,2		0,3	М**лл**(пг)
Endonura *lusatica* (Dunger, 1966)	0,2			М**лс**(пг)
Deutonura *albella* (Stach, 1920)	0,2		2,0	М**лс**(пг)
ONYCHIURIDAE Börner, 1909				
Protaphorura *armata* (Tullberg, 1869)		**3,5**		К**лчс**(пг)
Protaphorura gisini Haybach, 1960		**16,2**	**4,9**	К**лчс**(вп)
Protaphorura pannonica (Haybach, 1960)	1,3			М**лс**(вг)
Protaphorura sakatoi (Yosii, 1966)	**9,8**		**8,9**	К**лчс**(вг)
Deuteraphorura *variabilis* (Stach, 1954)		0,4		М**лс**(вп)
TULLBERGIIDAE Bagnall, 1935				
Doutnacia *xerophila* Rusek, 1974	0,2			К**лчс**(гг)
Mesaphorura *critica* Ellis, 1976	1,3		1,2	К**лчс**(гг)
Mesaphorura florae Simon et al., 1994	**3,4**	**16,7**	**12**	М**лс**(гг)

1	2	3	4	5
Mesaphorura hylophila Rusek, 1982	0,6		0,8	?К-М**лс**(гг)
Mesaphorura macrochaeta Rusek, 1976		**10,7**		?К-М**лл**(гг)
Mesaphorura sylvatica Rusek, 1971	0,3		1,2	М**лс**(гг)
Mesaphorura simoni Jordana et Arbea, 1994			0,3	М**лс**(гг)
ISOTOMIDAE Schäffer, 1896				
Folsomides *parvulus* Stach, 1922	0,1			К**лчс**(пг)
Isotomodes *productus* (Axelson, 1906)			0,1	К**лчс**(гг)
Proisotomodes *bipunctatus* (Axelson, 1903)			0,6	М**лл**(пг)
Folsomia *quadrioculata* (Tullberg, 1871)	**8,9**		1,9	М**лс**(пг)
Folsomia lawrensei Rusek, 1984		0,4		М**лл**(гг)
Folsomia manolachei Bagnal, 1939	**6,5**		**3,6**	?Е**е**(пг)
Proisotoma *minima* Absolon, 1901	0,1	0,4	0,1	К**лчс**(нп)
Appendisotoma *bisetosa* Martynova, 1970		0,2		К**лчс**(вп)
Hemisotoma *thermophila* (Axelson, 1900)		0,4		К**лчс**(вп)
Isotomiella *minor* (Schäffer, 1895)	**4,2**		1,8	М**лл**(вг)
Parisotoma *notabilis* (Schäffer, 1896)	**10**	**11,8**	**19**	Е**е** (нп)
Isotoma *anglicana* Lubbock, (1873)	**5,2**	1,3	**1,1**	К**лчс**(вп)
TOMOCERIDAE Schäffer, 1896				
Pogonognathellus *flavescens* (Tullberg, 1871)	0,2			М**лс**(нп)
Tomocerus *vulgaris* (Tullberg, 1871)	0,6	1,6		М**лл**(нп)
Tomocerus minor (Lubbock, 1862)	0,4			М**лс**(нп)
ENTOMOBRYIDAE Schött, 1891				
Orchesella *albofasciata* Stach, 1960	0,1	**6,5**		К**лчс**(а)
Orchesella spectabilis Tullberg, 1871	**3.2**			М**лч**(а)
Orchesella flavescens (Bourlet, 1839)	1			М**лс**(а)
Orchesella multifasciata Scherbakow, 1898	2,5	**6,9**	**9,8**	К**лчс**(а)
Heteromurus *nitidus* (Templeton, 1835)	0,4	0,5	0,1	К-М**лс**(пг)
Entomobrya *marginata* (Tullberg, 1871)	2,6	0,4	0,3	К-М**лл**(вп)
Entomobrya multifasciata (Tullberg, 1871)	0,1	**15,3**		К**лчс**(вп)
Entomobrya nivalis (Linnaeus, 1758)		1,5		М**лс**(вп)
Willowsia *nigromaculata* (Lubbock, 1873)	0,1			К**лс**(к)
Lepidocyrtus *cyaneus* Tullberg, 1871	0,1		0,1	М**лч**(вп)
Lepidocyrtus lignorum (Fabricius, 1775)	**12,5**	1,5	0,7	Е**е**(вп)
Lepidocyrtus violaceus (Geoffroy, 1762)	0,1	0,5		К**лчс**(вп)
Pseudosinella *alba* (Packard, 1873)	2,6	0,5	1,1	К**лчс**(пг)
Pseudosinella horaki Rusek, 1986	**10,3**	1,8	**6,5**	М**лс**(нп)
Pseudosinella moldavica Gama, Busmachiu, 2002	0,2			К-М**лл**(пг)
Pseudosinella noseki Rusek, 1985	0,1			К**лчс**(нп)
PARONELLIDAE Börner, 1913				
Cyphoderus *bidenticulatus* (Parona, 1888)	0,1			К-М**лл**(с)
NEELIDAE Folsom, 1896				
Megalothorax *minimus* Willem, 1900	1,1			М**лс**(гг)
SMINTHURIDIDAE Börner, 1906				
Sphaeridia *pumilis* (Krausbauer, 1898)	0,4		2,8	Е**е**(вп)
KATIANNIDAE Börner, 1913				
Sminthurinus *alpinus bisetosus* Ellis, 1976	0,5	0,4	1,3	К**лчс**(вп)

1	2	3	4	5
Sminthurinus niger (Lubbock, 1868)	0,1	0,2		Г-М**лс**(вп)
ARRHOPALITIDAE Richards, 1968				
***Arrhopalites** secundarius* Gisin, 1958	0,1			М**лс**(пг)
SMINTHURIDAE Lubbock, 1862				
***Allacma** fusca* (Linnaeus, 1758)	0,1			М**лл**(а)
***Lipothrix** lubbocki* (Tullberg, 1872)	0,1			М**лл**(а)
***Spatulosminthurus** flaviceps* Tullberg, 1871	0,1			М**лл**(а)
BOURLETIELLIDAE Börner, 1912				
***Bourletiella** hortensis* (Fitch, 1863)	0,1			К**лчс**(а)
Всього 71 вид, 40 родів і 15 родин				

Примітки: *Лісові фітоценози*: А – грабова діброва, Б – насадження сосни, В – насадження акації. *Екологічні групи*: комплекси ксерорезистентних (К), ксеро-мезофільних (К–М), мезофільних (М), еврибіонтних (Е); групи лісових (лс), лучних (лч), лучно-степових (лчс), лісо-лучних (лл), евритопних (е); підгрупи атмобіонтної (а), кортицикольної (к), синекоморфної (с), верхньопідстилкової (вп), нижньопідстилкової (нп), підстилково-ґрунтової (пг), верхньоґрунтової (вг), глибокоґрунтової (гг) біоморф. ? – вид віднесений умовно до екологічної групи.

Варто підкреслити, що серед домінуючих видів за екологічними преференціями є еврибіонти (*P. notabilis, F. manolachei, F. quadrioculata, I. minor, M. macrochaeta, P. armata*), політопні лісові (*P. horaki, M. florae, L. lignorum*), лучностепові (*M. pygmaea, P. gisini, I. anglicana, O. albofasciata, O. multifasciata*) і лучний вид (*O. spectabilis*) колембол.

З літератури відомо, що для окремих районів європейського лісостепу часто характерні свої специфічні види колембол. Зокрема, за даними М.В. Таращук [12] на Придніпровській височині домінантами зональних лісових біотопів, що не виявлені у складі ядра домінантів на Подільській височині, були 10 видів (*Folsomia dovrensis, E. quinquelineata, E. handschini, Gisinianus flammeolus* та ін.). В Середньому Поволжі, за даними Ю.Б. Швейонкової [13], специфічними домінантами у зональних лісах, що не виявлені у складі домінантного ядра на дослідженій території Поділля, були 16 видів колембол (*M. critica, Appendisotoma bisetosa, I. productus, Folsomides portucalensis, Endonura cf. lusatica* та ін.).

Співвідношення життєвих форм. Аналіз біоморфологічної структури угруповань колембол за показниками відносного видового багатства і чисельності показав, що в різних лісових біотопах вона має свої особливості (табл. 2-4). Зокрема, якщо за відносним видовим багатством у всіх типах досліджених таксоценів колембол найчастіше переважають представники групи верхньопідстилкових і підстилково-грунтових біоморф, тоді як за відносною чисельністю ця група утримує домінуючі позиції лише в едафотопі Б, поступаючись іншим групам у решта варіантах лісових біотопів.

За відносною чисельністю у спектрах життєвих форм лісових таксоценів колембол найчастіше переважають або нижньопідстилкові, або глибоко-ґрунтові форми (табл.

2-4). Верхньоґрунтові або підстилково-ґрунтові колемболи, за цим показником, найчастіше посідають друге або третє місця.

У більшості лісових едафотопів велика частка належить нижньо-підстилковим, атмобіонтним і глибокоґрунтовим біоморфам, які найчастіше посідають другі та треті місця за відносним видовим багатством. В окремих типах біотопів помітно зростає частка різноманіття представників інших життєвих форм.

Таблиця 2

Представленість різних життєвих форм і біотопних груп колембол у грабовій дуброві

Показник	Життєві форми								Біотопні групи				
	вп	нп	пг	вг	гг	а	к	с	лс	лчс	лл	лч	е
S	14	8	13	3	8	7	3	1	25	15	12	2	3
$\%_S$	24,6	14	22,9	5,2	14	12,3	3,8	1,8	43,8	28	20,5	3,5	4,2
$\%_м$	20,2	21,4	21	15,5	13,7	7,2	0,5	0,1	22,8	28,3	17,9	3,0	28

Примітки: S – загальна кількість видів, $\%_S$ – частка від загального видового багатства, $\%_M$ – частка від загальної чисельності. *Життєві форми*: а – атмобіонтна, к– кортицикольна, с - синекоморфна, вп – верхньопідстилкова, нп – нижньопідстилкова, пг – підстилково-ґрунтова, вг – верхньоґрунтова, гг – глибокоґрунтова. *Біотопні групи*: лл – лісо-лучна, лс – лісова, лч – лучна, лчс – лучно-степова, е - евритопна.

Таблиця 3

Представленість різних життєвих форм і біотопних груп колембол у насадженнях сосни

Показник	Життєві форми						Біотопні групи			
	вп	нп	пг	гг	а	вг	лс	лчс	лл	е
S	11	4	4	2	3	1	8	12	3	2
%s	44	16	16	8	12	4	32	48	17,2	2,8
$\%_м$	38	14,3	3,2	27,5	13,5	3,5	20,2	50,4	16,1	13,3

Примітка: умовні позначення як у табл. 2.

Таблиця 4

Представленість різних життєвих форм і біотопних груп колембол у насадженнях акації

Показник	Життєві форми							Біотопні групи			
	вп	нп	пг	вг	гг	а	к	лс	лчс	лл	е
S	12	3	8	2	8	1	2	13	12	3	4
%s	33,3	8,3	22,	5,6	22,2	2,8	5,6	36,1	36,1	23,6	5,6
$\%_м$	18,7	22,2	22,7	8,5	17,3	10,4	0,2	19,1	45,4	9,4	26,1

Примітка: умовні позначення як у табл. 2.

Зокрема, найвищий відсоток атмобіонтних видів колембол мають грабово-дубовий і сосновий фітоценози, глибокоґрунтових – грабово-дубовий. Дещо подібна структура спектрів життєвих форм колембол встановлена також у лісостепових фітоценозах. Придніпровської височини [12]. Зокрема, у типчаковому степу і грабово-дубовому лісі найрізноманітнішими за відносним видовим багатством були верхньопідстилкові та нижньоґрунтові колемболи.

Співвідношення біотопних груп. Вдала спроба виявити польові гігропреферендуми колембол і класифікувати види на групи за їх відношенням до вологості у межах лісового поясу Східної Європи належить Н.О. Кузнєцовій [32]. Вона виокремила чотири групи таких видів: гігрофільні, мезофільні, ксерорезистентні і група без вираженого преферендуму. Ці групи вона додатково поділила на п'ять підгруп, зокрема мезо- гігрофільних, гігро-мезофільних, власне мезофільних і ін. І.Я. Капрусь [6] запропонував виділені нею групи і підгрупи гігропреферендуму вважати категоріями вищого порядку рівня комплексів біотопних груп. У межах кожного комплексу він запропонував виділяти власне біотопні групи видів (евритопних, лісових, лучних, лісо-лучних, степових, лучно-степових і ін.) і підгрупи видів, які відповідають основним життєвим формам колембол (атмобіонтної, кортицикольної, верхньопідстилкової, нижньопідстилкової, верхньоґрунтової, глибокоґрунтової та ін. біоморф). Аналіз біотопного розподілу колембол на території західного сектору лісостепу України, проведений І.Я. Капрусь і Т.М. Махлинець [7], дозволив цим авторам виділити всього три біотопних комплекси видів (ксерорезистентний, ксеро-мезофільний і мезофільний), чотири біотопних групи видів (лісових, лучних, лучно-степових, лісо-лучних) і вісім підгруп видів (атмобіонтна, кортицикольна, синекоморфна, верхньопідстилкова, нижньопідстилкова, підстилково-ґрунтова, верхньоґрунтова, глибокоґрунтова).

На основі проведеного нами аналізу встановлено, що за видовим багатством переважають комплекси мезофільних (46,5% від загального видового багатства) і ксерорезистентних форм (39,4%), що в цілому характерно й для таксоценів колембол Західного Поділля [7]. Решта видів є ксеро-мезофільними або еврибіонтними. Очевидно, що при досліджені заплавних і антропогенізованих екосистем, серед колембол з’являться представники й інших комплексів видів за польовим гігропреферендумом, зокрема гігрофільних і гігро-мезофільних. На це, зокрема, вказують результати аналізу біотопного розподілу видів колембол зібраних на Придніпровській височині [12].

Досліджені лісові таксоцени колембол Східного Поділля включають по п’ять біотопних груп видів (табл. 2-4). Їхнє співвідношення у конкретних лісових едафотопах має власну специфіку обумовлену, насамперед, представленістю так званих диференціюючих (які спеціалізовані для існування в певному типі екотопу, наприклад, для лісу - лісових видів) та близьких до диференціюючих за екопреференціями видів (для лісу - лісо-лучних). Зокрема, в досліджених лісових

таксоценах колембол сумарно виявлено – 49,2–64,3% лісових і лісо-лучних видів. Однак, за показником відносної чисельності, лісові та лісо-лучні види в лісових едафотопах представлені менше, ніж інші біотопні групи видів (сумарно всього 24,8–36,3%). Натомість, за цим показником у лісових фітоценозах Південного Поділля переважають лучно-степові види (28,3-50,4). Крім них, досить велика частка чисельності й евритопних видів колембол (13,3-28).

На основі аналізу отриманих даних про відносну чисельність біотопних груп колембол встановлено, що у різних за походженням лісових фітоценозах Східного Поділля, формується два різних типи таксоценів колембол за класифікацією Н.О. Кузнєцової [13]: 1) *збірний тип* – у напівприродному грабовому дубняку (А), який характеризується відносно малою представленістю диференціюючих (спеціалізованих) біотопних груп колембол (лісової та лісо-лучної), серед яких жодна з них і навіть їхня сукупність не досягає 40% від загальної чисельності таксоцену і 2) *спеціалізований тип* – у штучно створених лісових фітоценозах (Б і В), де понад 40% чисельності мають лучно-степові види.

Висновки

Отже, на основі проведеної роботи можна зробити висновок, що характерною особливістю лісових таксоценів колембол Східного Поділля є їхня велика диференційованість. Вона, насамперед, виражається у відмінностях таксономічної структури таксоценів Collembola, відносно широкому діапазоні варіювання їхньої щільності, структури домінування, спектрів життєвих форм і біотопних груп. Основна причина такої диференційованості населення колембол – не тільки локальні едафічні умови та нерівномірний розподіл вологості, як ключового для колембол екологічного чинника, але й походження лісових фітоценозів (напівприродні та штучно створені).

За результатами проведених досліджень встановлено 71 вид колембол, які належать до 40 родів і 15 родин. Досліджені ценотичні фауни включають 24-35 видів, що становить в середньому 58% локальної і 25% − зональної лісостепової фауни. Встановлено, що до кола домінантів у досліджених лісах Східного Поділля входило 17 видів колембол. У конкретних типах лісових фітоценозів встановлено від 7 до 10 домінантів разом із субдомінантами, на частку яких належить 78– 87,6% чисельності досліджених таксоценів.

Аналіз спектрів життєвих форм показав, що за відносним видовим багатством у всіх типах досліджених таксоценів колембол найчастіше переважають представники групи верхньопідстилкових і підстилково-грунтових біоморф. За відносною чисельністю - нижньопідстилкові, або глибоко-ґрунтові форми.

Досліджені лісові таксоцени колембол включають по п’ять біотопних груп видів. Їхнє співвідношення у конкретних лісових едафотопах має власну специфіку, обумовлену, насамперед, представленістю так званих диференціюючих та близьких до диференціюючих за екопреференціями видів. Зокрема, в досліджених лісових таксоценах колембол сумарно виявлено – 49,2-64,3% лісових і лісо-лучних видів.

Однак, за показником відносної чисельності, лісові та лісо-лучні види в лісових едафотопах представлені менше, ніж інші біотопні групи видів (сумарно менше 40%). Натомість, за цим показником у лісових фітоценозах Південного Поділля переважають лучно-степові види (28,3-50,4).

Встановлено, що у різних за походженням лісових фітоценозах Східного Поділля, формується два різних типи таксоценів колембол: 1) збірний тип – у напівприродній грабовій діброві і 2) спеціалізований тип – у штучно створених лісових фітоценозах, де понад 40% чисельності мають лучно-степові види.

1. Заверуха Б.В. Флора Волыно-Подолии и ее генезис. – К. : Наук. думка, 1985. – 192 с.
2. Капрусь И.Я. Ногохвостки (Collembola) Волыно-Подолья. Экология и фауна беспозвоночных западного Волыно-Подолья. – К. : Наук. думка, 2003. – С. 100-172.
3. Капрусь І.Я. Ногохвістки (Collembola) лісових і лучно-степових екосистем Медоборів. Охорона біорізноманіття: теоретичні та прикладні аспекти: зб. наук.-техн. праць. – Львів : УкрДЛТУ, 2000. –№ 10. 3. – С. 283-292.
4. Капрусь І.Я. Ногохвістки (Collembola) м. Кам'янець-Подільський. Біорізноманіття Кам'янця-Подільського. Попередній критичний інвентаризаційний конспект рослин, грибів і тварин. [ред. О.О. Кагало, М.В. Шевера, А.А. Ліванець]. – Львів : Ліга-Прес, 2004. – С. 135-138.
5. Капрусь І.Я., Шрубович Ю.Ю., Таращук М.В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. – Львів, 2006. – 164 с.
6. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.08 "Зоологія". – К. , 2013. – 41 с.
7. Капрусь І.Я., Махлинець Т.М. Особливості фауни й населення колембол правобережного сектору лісостепової зони України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 59-72.
8. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М. : Мир, 1992. –181 с.
9. Методы почвенно-зоологических исследований. [Под общ. ред. М.С. Гилярова]. – М. : Наука, 1975. – 277 с.
10. Морозова О.В. Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. – М. : Наука, 2008. – 328 с.
11. Стебаева С.К. Жизненные формы ногохвосток (Collembola) // Зоол. журн. – 1970. – Т. 44, № 10. – С. 1437-1454.
12. Таращук М.В. Биотопические фаунокомплексы ногохвосток (Collembola, Entognatha) основных лесостепных ландшафтов. – К. , 1994. – 54 с. – Деп. в ВИНИТИ 27.07.94, № 1972-В94.
13. Швеенкова Ю.Б. Фауна и население коллембол (Hexapoda, Collembola) в зональных биотопах лесостепи Среднего Поволжья // Зоол. журн. – 2010. – Т. 89, № 4. – С. 442-458.
14. Belke G. Ryshistory inaturalnej Kamienca Podolskiego. – Warszawa : Drukarnia gazety codziennej, 1859. – S. 81.
15. Bellinger P.F. Christiansen K.A., Janssens F. 1996-2021. Check listof the Collembola oft he World [Electronic resource]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.collembola.org

16. Hammer I., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: Paleontological Statistics Soft ware Package for Educationand Data Analysis [Electronic resource]. Palaeontologia Electronica. 2001. Vol. 4, № 1. – 9 p. (http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
17. Kaprus I.J. *Superodontella* Stach, 1949 (Collembola, Odontellidae) of Ukraine: new species, comparative morphological analisysand distribution. *Acta zoologica cracoviensia*. – 2009. – Vol. 52B, № 1-2. – P. 21–34.
18. Kaprus I.J.,Weiner W. New species of Superodontella Stach, 1949 (Collembola, Odontellidae) from Western part of Ukraine. *Zootaxa*. – 2007. – Vol. 1516. – P. 39-48.
19. Stöcker G.,Bergmann A. Ein Modellder Dominanz strukturund seine Anwedung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen. *Arch. Naturschutz u. Lanschafstforschung*. –1977. – Vol. 17, № 1. – P. 1-26.
20. Whittaker R.H. Evolutionand mea surement of species diversity. *Taxon.* – 1972. – № 21. – P. 213-251.
21. Stach J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna oft his group of insects. (Family Isotomidae). *Acta monographica Musei Historiae naturalis.* – Kraków, 1947-1960. – № 1. – 488 p.
22. Stach J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Families Neogastruridae and Brachystomellidae). *Acta monographica Musei Historiae naturalis*. Kraków, 1949. – 341 p.
23. Stach J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Families Anuridae and Pseudachorutidae). Kraków: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1949. 122 p.
24. Stach J. The Apterygotan fauna of Polandin relation to the world-fauna of this group of insects. (Family Bilobidae). Krakow: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1951. – 97 p.
25. Stach J. The Apterygotan fauna of Polandin relation to the world-fauna of this group of insects. (Family Onychiuridae). Kraków: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1954. – 219 p.
26. Stach J. The Apterygotan fauna of Polandin relation to the world-fauna of this group of insects. (Family Sminthuridae). Kraków: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1956. – 287 p.
27. Stach J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Families Neelidae and Dicyrtomidae). Kraków: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1957. – 113 p.
28. Stach J. The Apterygotan fauna of Polandin relation to the world-fauna of this group of insects. (Tribe Orchesellini. Kraków: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1960. – 151 p.
29. Stach J. The Apterygotan fauna of Polandin relation to the world-fauna of this group of insects. (Tribe Entomobryini). Kraków: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1963. – 126 p.

[1] Львівський національний університет ім. Івана Франка,
Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail:kaprus63@gmail.com
[2] Львівський національний аграрний університет, Львівська обл., с. Дубляни
e-mail :oksanabezuschko@ukr.net 0686243818

Kaprus I.J., Husak O.V.

Peculiarities of taxonomic and ecological structure of forest toxocene of Collembola of Eastern Podillya

We have made a comparative analysis of the taxonomic and ecological structure of forest taxa of the collemboles of Eastern Podillya. 71 species of collemboles belonging to 40 genera and 15 families were found in the study area. It was found that the structure of dominance, spectra of life forms and biotope groups of the studied taxocenes have their own specifics due to local edaphic conditions, as well as the origin of forest phytocenoses.

The ratio of life forms and biotope groups, as well as the structure of the dominance of taxonomies of Collemboles, can be considered as an indicator of the ecological regime of forest edaphotopes of Eastern Podillya. It is established that in different forest phytocenoses of Eastern Podillya, and two different types of Collemboles taxocenes were formed: 1) prefabricated type – in semi-natural hornbeam oak and 2) specialized type – in artificially created forest phytocenoses, where more than 40% of the number have meadow-steppe species.

Key words: *Collembola, fauna, Eastern Podillya, taxonomic composition, ecological structure.*

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 *Spermophilus* в умовах Райхскомісаріату Україна ...…...……..….. 17

- Ground squirrels of the war: a history of zoological research and Spermophilus 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-нотріди (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 *Bryum argenteum* Hedw. і *Funaria hygrometrica* Hedw. до впливу іонів важких металів ……. 115
- Resistance of mosses bryum Argenteum Hedw. and Funaria hygrometrica Hedw. to the effect of heavy metal ions

Орлов О. Л., Рагуліна М. Є., Леневич 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

Леневич 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 молюсків 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 цепеї *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae) у Тернопільській області та специфічність фенетичної структури виявленої колонії ……..... 173
- First record of the grove snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae) in Ternopil region and specificity of the phenotypic composition of the found colony

Химин М. В. Характеристика видимих осінніх міграцій журавля сірого *Grus grus* (Linnaeus, 1758) у НПП "Прип'ять-Стохід" у 2012-2017 рр. …..…. 181
- Characteristics of visible autumn migrations of the common crane *Grus grus* (Linnaeus, 1758) in NNP "Prypiat-Stokhid" in 2012-2017

Ентомологія * Entomology

Заморока А. М. Чи є осівцеві монофілетичними? Докази філоґенетичного аналізу за п'ятьма ґенами ……..... 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-стафіліниди (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 (*Xyleborus dispar* F.) на території Закарпаття …. 243
- Biological features and phenology of the odd bark beetle development (Xyleborus dispar 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 xylotrophic ascomicots found in Skolivski Beskydy (Ukrainian Carpathians)

Середюк Г. В., Коваль Н. П., Чумак В. О. Знахідка *Wesmaelius subnebulosus* (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) на Закарпатті ……..... 255
- Find of *Wesmaelius subnebulosus* (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) in Transcarpathia

Варивода М. В., Дєдусь В. І., Чумак М. В., Чумак В. О., Штокало С. С., Веремій Т. Ю. Нові локалітети жука-самітника (*Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845) на заході України …….. 259
- New localities of the hermit beetle (*Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845) in western Ukraine

Родич Т. В. Нові знахідки *Arianta arbustorum* (Gastropoda: Helicidae) на території міста Львова ……...…….……...……. 263
- New finds of *Arianta arbustorum* (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.