

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПРИРОДОЗНАВЧИЙ МУЗЕЙ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Том 13



ВИДАВНИЦТВО ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
ЛЬВІВ — 1997

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПРИРОДОЗНАВЧИЙ МУЗЕЙ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Том 13

Здійснено за фінансовою підтримкою
українсько-польського
СП ТзОВ “Польтрансфер”

ВИДАВНИЦТВО ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
ЛЬВІВ — 1997

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Том 13



ВИДАВНИЦТВО ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
ЛЬВІВ — 1997

УДК 551.732+591.524+594.329+595.423+069.01

Наукові записки Державного природознавчого музею НАН України. — Львів, 1997. — Т. 13. — 130 с.

У збірнику вміщено статті з питань зоології, екології, геології та історії музею. Матеріали, наведені в збірнику, відбивають результати наукових досліджень, проведених в останні роки на території заходу України.

Для ґрунтових зоологів, малакологів, ентомологів, іхтіологів, орнітологів, геологів, працівників заповідників, національних парків, природознавчих і краєзнавчих музеїв.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Климишин О.С. (*відповідальний редактор*), Бокотей А.А. (*відповідальний секретар*), Дригант Д.М., Коновалова І.Б., Малиновський А.К., Меламуд В.В., Різун В.Б., Чорнобай Ю.М.

РЕЦЕНЗЕНТИ: Козловський М.П., Горбань І.М.

*Друкується за постановою вченої ради
Державного природознавчого музею
Національної академії наук України*

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Державний природознавчий музей

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ДПМ НАН УКРАЇНИ**

Том 13

Відповідальний редактор О.С. Климишин

Комп'ютерний набір і верстка І.Г. Бронштейн

Адреса редакції:
290008 Львів, вул. Театральна, 18
Державний природознавчий музей НАН України
Телефон: (0322) 72-89-17

ISBN 5-7702-0493-1

© Наукові записки, 1997

УДК 591.524.21

І.Я. Капрусь

ДЕЯКІ ПАРАМЕТРИ РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ НОГОХВІСТОК У КОРИННИХ І ВТОРИННИХ ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Антропогенний вплив на тварин педобіонтів, у тому числі і ногохвісток, визначається рівнем змін в едафотопі. Відомо, що деревостан впливає на структуру населення ґрунтових безхребетних через едифікаторні властивості порід. Хоч зміна едифікатора деревостану і не призводить до катастрофічних змін біогеоценозу, однак, цілком визначено впливає на властивості едафотопу, в результаті чого перебудовується спільнота колембол (Дмитриєнко, 1977; Чернова, Кузнецова, 1988; Кузнецова, 1988).

Традиційним способом оцінки якості екосистем є оцінка їх біологічного різноманіття. При вирішенні проблеми контролювання якості оточуючого середовища ногохвістки можуть успішно використовуватися як біоіндикатори рівня трансформації біогеоценозів (Меледєс, 1985; Кузнецова, 1989; Sterzyńska, 1991).

Метою нашої роботи була базова оцінка комплексів ногохвісток в корінних і вторинних лісах Українських Карпат, а також виявлення залежності основних параметрів різноманіття угруповань колембол від антропогенної заміни едифікатора деревостану.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА

Збір матеріалу проводили в 1989-1993 рр. в шести природно-географічних районах Українських Карпат. Загалом обстежено 16 лісових рослинних асоціацій, зібрано і опрацьовано 688 ґрунтових проб. На кожній пробній площі повторність обліків 20-35 - кратна. Матеріал дослідження складає 45564 особин ногохвісток.

Класифікація лісової рослинності прийнята за М.А. Голубцем, К.А. Малиновським (1967) і М.А. Голубцем (1978). Природно-географічний поділ наведений за К.І. Геренчуком, М.М. Койновим, П.Н. Цисем (1964). Пробні площі розміщували за наступною схемою — контрольні ділянки в найбільш характерних асоціаціях корінних лісових формацій (*Fagetea sylvaticae*, *Piceetea abietae*, *Abietea*) і трансформовані ділянки у вторинних угрупованнях смереки різного віку, що межували з корінними. Досліджували вторинні смеречники на місці букових і буково-смереково-ялицевих лісів.

Обстежені такі асоціації: А — Сколівські Бескиди: А-1 — бучина зеленчуково-волосистоосокова, А-2 — смеречник зеленчуково-квасеницевий (10 років), А-3 — смеречник мертвопокривний (35 р.), А-4 — буковий смеречник квасеницево-маренковий (75 р.), А-5 — смеречник квасеницевий (80 р.), А-6 — буково-смерекова яличина папоротева, А-7 — ялицева смеречина мохова; Б — Стрийсько-Сянська верховина: Б-8 — бучина папоротево-квасеницева, Б-9 — смеречник мертвопокривний (35 р.), Б-10 — буковий смеречник папоротевий (90 р.); В — Зовнішні Горґани: В-11 — букова яличина квасеницева, В-12 — буковий смеречник квасеницево-моховий (80 р.); Г — Свидівецько-Чорногірський район: Г-13 — смеречина ожикова, смеречина безщитниково-розставленолисна, смеречина чорнична; Д — Гринявські гори: Д-14 — смеречина квасеницева; Ж — Скелясті гряди: Ж-15 — бучина зеленчуково-запашнопідмаренкова, Ж-16 — смеречник мертвопокривний (40 р.).

Умовні позначення видів: FOL.MA — *Folsomia manolachel* (Bagnal), ISL.M — *Isotomiella minor* (Schäffer), PRO.A — *Protaphorura armata* (Tullberg), ORT.R — *Orthonychiurus rectopapillatus* Stach, FOL.MU — *Folsomia multiseta* Stach, IST.N — *Isotoma notabilis* Schäffer, FOL.PD — *Folsomia pseudodiplophthalma* Stach, FOL.F — *Folsomia fimetarioides* (Axelson).

Для характеристики населення ногохвісток використовували індекси численності і домінування, параметри видового різноманіття (Simpson, 1949; Shannon, Weaver, 1949; Pielou, 1966; Magurran, 1988) (табл. 1). Біомасу ногохвісток визначали методом стандартних ваг (Численко, 1968). Система родин і родів ногохвісток прийнята за "Определителем колембол фауны СССР" (1988). Статистична обробка результатів досліджень здійснювалась на ПЕОМ IBM PC/AT — 286 з допомогою програми складеної на мові BASIC.

Таблиця 1
Деякі показники, що використовуються для
характеристики різноманіття

M' — кількість проб; N — сумарна кількість особин для серії ґрунтових проб даного оселища; $p_i = n_i/N$ — частка i -го виду, де n_i — кількість особин виду i (екз./250 см²); $n_{\min-max}$ — мінімальне і максимальне число особин в ґрунтових пробах.

Видове багатство S (кількість видів):

S_j — кількість видів у пробі;

$S_{\min-max}$ — мінімальна і максимальна кількість видів у ґрунтових пробах

S_g — сумарне видове багатство для всієї кількості ґрунтових проб даного оселища;

S_e — сумарне видове багатство визначене для біотопу, який досліджувався (за матеріалами кількісних і якісних зборів, Lauda, Joachim, 1987);

$S_a = \Sigma S_j / M'$ — середнє видове багатство на пробу (α -різноманіття за Whittaker, 1972);

$S_r = S_e / S_a$ — r -різноманіття за Whittaker, 1972;

$S_e = S_r / S_a$ — e -різноманіття за Whittaker, 1972, де $S_r = 266$: кількість видів ногохвісток, що відомі для Українських Карпат;

$100 S_g / N$ — відносне багатство;

$DM_g = (S_g - 1) / \ln N$ — відносне багатство за Маргалєфом;

$DM_n = S_g / \sqrt{N}$ — відносне багатство за Менхініком.

Домінування:

$d = N_{\max} / N$ — індекс Бергера-Паркера, де N_{\max} — число особин найбільш чисельного виду;

S_{50} — число видів, які сумарно складають 50% чисельності угруповання.

Рідкісність:

$100 S_r / S_g$ — співвідношення числа видів (S_r) з чисельністю менше, ніж 3% від загальної чисельності угруповання;

$100 S_e / S_g$ — співвідношення числа видів (S_e) з чисельністю менше, ніж 1% від загальної чисельності угруповання.

Організація угруповання:

$D = 1 / \sqrt{p_i^2}$ — індекс різноманіття Сімпсона;

$E = D / S_g$ — індекс вирівняності Сімпсона;

$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$ — індекс різноманіття Шеннона;

$J = H' / \ln S_g$ — індекс вирівняності Шеннона.

РЕЗУЛЬТАТИ

Видове багатство. В корінних лісах Українських Карпат загалом виявлено 169 видів ногохвісток, які належать до 63 родів і 15 родин. Причому, в бучинах зареєстровано — 128, яличинах — 88, а в смеречинах — 150 видів колембол. Максимум видового багатства в смерекових лісах зв'язаний з тим, що ялина в Карпатах росте в більш широкому діапазоні екологічних умов, ніж бук і ялиця. Вивчення вторинних смерекових лісів в Українських Карпатах додало до загальної фауни колембол корінних фітоценозів лише 12 видів. За кількістю видів домінують родини *Isotomidae* (44), *Neanuridae* (27), *Onychiuridae* (25) при відносному багатстві *Hypogastruridae* (22) і *Entomobryidae* (20).

Види з родин *Isotomidae* та *Onychiuridae* складають також основу фауністичних комплексів в полярних пустелях і в бореальних лісах (Кузнецова, 1985; Габенко, 1993). Висока кількість видів в родинах *Neanuridae* та *Entomobryidae* характерна риса південних фаун, особливо тропічних (Deharveng et al., 1989).

Однак у лісах Карпат населення неанурід дуже диференційоване. В окремих пробах у середньому фіксується 3-4 види при діапазоні насичення від 1 до 7 видів, причому, навіть близько розміщені проби можуть значно відрізнитися за якісним складом. Тоді як представників родин ізотомід та онихіурід вирізняють більш високі значення середнього числа форм у пробі і більш вузький діапазон видового насичення.

Рівень видового багатства ногохвісток у різних лісових фітоценозах досить високий — 42-102 види (табл. 2, 3, 4, 5; показник S_e). Одноразові обліки серіями в 20-25 ґрунтових проб дозволяють виявити від 37 до 56 видів ногохвісток, що становить 51-95% від сумарного видового багатства визначеного нами для окремих біотопів за матеріалами кількісних і якісних зборів.

Таблиця 2

Деякі параметри різноманіття угруповань ногохвісток у
корінних букових лісах Українських Карпат

№ пробної площі	A-1	B-8	Ж-15	Середнє значення
Показники				
Чисельність				
N	855	798	1235	—
$n_{\min-max}$ чисельність (екз./м ²)	10-92	17-75	14-162	13-109
маса (мг/м ²)	17864	16800	25776	20147
Видове багатство			2060.40	2060.40
$S_{\min-max}$	8-26	8-15	8-26	8-22
S_g	52	45	53	50
S_e	102	—	80	91
100 S_g/S_e	50.98	—	66.25	58.61
S_α	15	12	16	14
S_γ	3.47	3.75	3.31	3.51
S_ϵ	17.74	22.20	16.62	18.86
100 S_g/N	6.08	5.63	4.29	5.34
DM_g	7.76	6.59	7.30	7.22
DM_n	1.78	1.59	1.51	1.63
Домінування				
d	0.14	0.17	0.12	0.14
S_{50}	4	4	7	5
Домінантні види (перших три)	PRO.A ISL.M FOL.MA	PRO.A ISL.M FOL.MA	ISL.M FOL.MA PRO.A	— — —
Рідкісність				
S_r	45	35	40	40
100 S_r/S_g	86.54	77.78	75.47	79.93
S_r'	35	29	28	31
100 S_r'/S_g	67.31	64.50	52.83	61.55
Організація угруповання				
D	13.04	11.54	21.20	15.26
E	0.26	0.26	0.40	0.31
H'	3.11	2.85	3.20	3.05
J	0.74	0.75	0.81	0.77

Примітка: позначення до таблиць знаходяться у розділі "Матеріал і методики"

Як видно з наведених таблиць, фауністична ємність середовища в конкретних варіантах корінних лісів Українських Карпат досить близька (показник S_g), тоді, як у серії вторинних смечечників її значення мають більшу розбіжність. Зниження щільності видів в 35-40-річних ценозах очевидно зв'язане з їх спрощеною ценотичною структурою. Тому, в таких деревостанах зменшується екологічне різноманіття і ємність середовища для колембол.

Цікаво співставити рівні інвентаризаційного різноманіття (видового багатства) угруповання ногохвісток (α -, γ -, і ϵ -різноманіття за Whittaker, 1972), оскільки такі дані дуже фрагментарні в літературі. α -різноманіття ми розглядаємо як середнє число видів на пробу у відомій серії ґрунтових проб даного оселища (локальне різноманіття). В корінних лісах регіону значення цього показника знаходяться в межах 12-16 (у середньому 15), у вторинних 9-16 (13).

γ -різноманіття або біотопічне різноманіття можна виразити як співвідношення сумарного видового багатства, що визначене для конкретного фітоценозу за матеріалами кількісних зборів (серія ґрунтових проб), до локального різноманіття. ϵ -різноманіття показує на яку величину регіональне різноманіття S_t (визначене для Українських Карпат загалом на основі літературних і наших даних) більше, ніж α -різноманіття.

Таким чином, для карпатських лісів біотопічне різноманіття ногохвісток в 3.0-4.3 рази, а регіональне різноманіття в 16.6-29.6 разів більше, ніж локальне різноманіття (табл. 2-5).

Таблиця 3

Деякі параметри різноманіття угруповань колембол в
корінних ялицевих лісах Українських Карпат

№ пробної площі	B-11	A-6	Середнє значення
Показники			
Чисельність			
N	1416	1411	—
$n_{\min-max}$ чисельність	18-124	9-93	13-108
(екз./м ²)			
29624	14172	21898	
маса (мг/м ²)	—	—	2060.40
Видове багатство			
$S_{\min-max}$	9-24	8-23	8-24
S_g	51	50	50
S_e	73	—	73
100 S_g/S_e	69.86	—	69.86
S_α	15	15	15
S_γ	3.40	3.34	3.37
S_ε	17.74	17.74	17.74
100 S_g/N	3.60	3.54	3.57
DM_g	6.90	6.76	6.83
DM_n	1.36	1.33	1.35
Домінування			
d	0.11	0.10	0.10
S_{50}	6	6	6
Домінуючі види (перших три)	FOL.MA ISL.M ORT.R	FOL.MU IST.M IST.N	— — —
Рідкісність			
S_r	40	41	41
100 S_r/S_g	78.43	82.00	80.22
S_r'	29	29	29
100 S_r'/S_g	56.86	58.00	57.43
Організація угруповання			
D	17.90	17.31	17.61
E	0.23	0.27	0.25
H'	3.19	3.18	3.18
J	0.81	0.80	0.80

Аналіз щільності видів показує, що в молодому і середньовікових вторинних смеречниках (пробні площі А-2, А-3, Б-9, Ж-16), зменшується локальне і біотопічне видове багатство, в порівнянні з корінними бучинами на місці яких вони утворені. Такі ліси мають спрощену ценотичну структуру і населення ногохвісток практично цілком зосереджене в ґрунтово-підстилковому ярусі. В надземних оселищах трапляються лише поодинокі види.

У процесі старіння вторинних ценозів ускладнюється їх горизонтальна і вертикальна структура і підвищується насиченість простору біотопу видами колембол до рівня, що зареєстрований в корінних лісах. Причому, у деяких зрілих смеречниках (пробні площі А-4, А-5, Б-10) рівень α - і γ -різноманіття може бути навіть вищим, ніж у корінних букових і ялицевих лісах, на місці яких вони утворені. Підвищення видового різноманіття (а тим паче його зниження) під дією антропогенного фактора не є благом для стабільності природних систем, а початком їх перебудови і втрати стійкості (Безель та ін., 1993).

Численність. Чисельність ногохвісток у корінних лісах дослідженого регіону тісно залежить від типу деревостану (табл. 2, 3, 4). В межах конкретних лісових формацій вона коливається у вузькому діапазоні значень. Максимальні показники чисельності зареєстровані в смеречкових лісах, мінімальні — в букових і ялицевих. Чіткого зв'язку з фактором висотного розміщення біотопу не виявлено.

Чисельність спільноти ногохвісток у вторинних смеречниках Українських Карпат залежить від віку деревостану (табл. 5). В серії угруповань від молодих до стиглих культур смереки спостерігається підвищення загальної і середньої щільності населення колембол. Характерно, що в різних природно-географічних

Таблиця 4

Деякі параметри різноманіття угруповань колембол у
корінних смерекових лісах Українських Карпат

№ пробної площі	Г-13	А-7	Д-14	Середнє значення
Показники				
Чисельність				
N	2215	2380	1844	—
$n_{\min-\max}$	50-233	67-198	36-330	51-254
чисельність (екз./м ²)	44300	47600	52684	48195
маса (мг/м ²)	—	—	—	—
Видове багатство				
$S_{\min-\max}$	7-19	10-23	15-26	11-23
S_g	51	48	55	51
S_e	66	64	87	72
100 S_g/S_e	77.27	75.00	63.22	71.83
S_{α}	12	16	15	14
S_{γ}	4.25	3.00	3.67	3.64
S_c	22.17	16.63	17.74	18.85
100 S_g/N	2.30	2.01	2.98	2.43
DM_g	6.49	6.04	7.18	6.57
DM_n	1.08	0.98	1.28	1.11
Домінування				
d	0.36	0.19	0.31	0.29
S_{50}	2	4	3	3
Домінуючі види	FOL.MA	ISL.M	FOL.MA	—
(перших три)	ISL.M	FOL.MA	ISL.M	—
	PRO.A	FOL.F	PRO.A	—
Рідкісність				
S_r	42	40	47	43
100 S_r/S_g	82.35	83.34	85.45	83.71
S_r'	39	32	41	37
100 S_r'/S_g	76.47	66.67	74.54	72.56
Організація угруповання				
D	5.88	8.42	7.41	7.24
E	0.12	0.20	0.20	0.17
H'	2.40	2.67	2.62	2.56
J	0.62	0.69	0.63	0.65

районах регіону загальна картина розподілу чисельності цих безхребетних у досліджених вікових рядах вторинних фітоценозів однакова. Відмінності в чисельності колембол між середньовіковими смеречниками загалом виражені сильніше, ніж між стиглими.

Заміна едифікаторної синузії корінної породи (бука, ялиці) на смеречники веде до зростання рівня загальної чисельності ногохвісток. Однак динаміка їх сумарної біомаси може не узгоджуватися із загальним ходом чисельності. Наприклад, у монодомінантному смеречнику (Ж-16) району Скелястих гряд відмічено зменшення маси угруповання колембол, у порівнянні з бучиною (Ж-15) на місці якої він утворений (табл. 2, 5).

Важливу інформацію про угруповання несуть показники відносного багатства, які визначаються як співвідношення загальної кількості видів до сумарної кількості особин в даній серії проб (табл. 1). Найбільші значення цих індексів зареєстровані в бучинах і иличинах, оскільки загальна чисельність населення ногохвісток там мінімальна поряд з високим видовим багатством, найменші — в смеречинах (високе видове багатство на тлі максимальної чисельності). Проміжні значення індексів мають угруповання колембол в більшості культур смереки.

Масові і рідкісні види. В досліджених лісах Карпат на частку масових видів ногохвісток (з чисельністю > 3% від сумарного населення) припадає 75-90% від загальної чисельності і 73-85% — маси угруповання. В конкретних біотопах нараховується 7-11 таких форм (табл. 2-5).

Аналіз кількісного співвідношення трьох найбільш численних видів колембол в корінних лісах регіону показав, що в бучинах і смеречинах це три однакові види, які в більшості ґрунтових проб зберігають чітку

Таблиця 5

Деякі параметри різноманіття угруповань ногохвісток у вторинних смеречниках Українських Карпат

№ пробної площі	A-2	Ж-16	Б-9	A-3	A-4	A-5	Б-10	В-12	Середнє значення
Показники									
Чисельність									
N	2270	1571	717	1009	976	1450	1530	2544	—
$N_{\min-\max}$	17-127	20-205	13-125	8-239	21-315	31-207	30-123	36-264	22-200
чисельність (екз./м ²)	23916	31420	15096	26436	28724	37176	30720	50880	30546
маса (мг/м ²)	—	1628.8	—	—	—	—	—	—	1628.8
Видове багатство									
$S_{\min-\max}$	8-18	9-22	5-16	6-20	8-25	8-26	11-20	9-19	8-21
S_g	48	40	38	37	56	48	50	47	45
S_e	54	42	—	—	74	66	—	56	58
100 S_g/S_e	88.89	95.24	—	—	75.67	72.73	—	83.93	83.29
S_α	13	13	9	11	16	16	15	14	13
S_γ	3.69	3.08	4.23	3.36	3.50	3.00	3.34	3.36	3.45
S_c	20.46	20.46	29.56	24.18	16.63	16.63	17.73	19.00	20.58
100 S_g/N	2.11	2.55	5.29	3.66	5.73	3.31	3.27	1.85	3.47
DM_g	6.08	5.30	5.62	5.20	7.99	6.46	6.68	5.87	6.15
DM_n	1.01	1.01	1.42	1.16	1.79	1.26	1.28	0.93	1.03
Домінування									
d	0.20	0.27	0.28	0.20	0.15	0.13	0.15	0.23	0.20
S_{50}	4	4	3	3	4	5	4	3	4
Домінантні види	ISLM	IST.N	FOL.MU	FOL.MU	IST.N	ISLM	ISLM	FOL.MA	—
(перших три)	FOL.MU	FOL.MA	ISLM	FOL.MA	ISLM	IST.N	FOL.MA	ISLM	—
	IST.N	ORT.R	PRO.A	ISLM	FOL.MU	FOL.MU	FOL.MU	FOL.PD	—
Рідкісність									
S_r	38	31	31	28	48	40	41	40	37
100 S_r/S_g	79.17	77.50	81.58	75.68	85.07	83.33	82.00	85.11	81.26
S_r'	31	25	25	19	41	31	35	32	30
100 S_r'/S_g	64.58	62.50	65.79	51.35	73.21	64.58	70.00	68.08	65.01
Організація угруповання									
D	11.14	8.82	8.82	9.37	12.64	14.47	11.34	7.82	10.55
E	0.24	0.22	0.26	0.23	0.23	0.22	0.22	0.20	0.23
H'	2.88	2.67	2.43	2.70	2.92	3.04	2.85	2.58	2.76
J	0.74	0.73	0.67	0.69	0.70	0.75	0.73	0.67	0.71

кількісну ієрархію, причому різну в хвойних і листяних фітоценозах (табл. 2, 4). В мішаних яличинах, а також у вторинних смеречниках, ієрархія доміантних видів мінлива (табл. 3, 5). У групу перших трьох доміантів там входить 7 видів.

Якщо прийняти за поріг домінування 6% від загальної чисельності населення ногохвісток, то сумарний набір доміантів в корінних і вторинних лісах складатиме 22 види. З них 9 форм є евритопними і 13 — лісовими або переважно лісовими. В групі лісових меншанців присутні 6 видів з карпатським розповсюдженням: *Heteraphorura* sp. nov. cf. *carpatica* Stach, *Friesea handschini* Kseneman, *Orthonychiurus rectopapillatus* Stach, *Folsomia pseudodiplophthalma* Stach, *Plutomurus carpaticus* Rusek et Weiner, *Onychiuroides* sp. nov. cf. *pseudogranulosus* Gisin.

Для букових лісів Карпат характерний високий рівень ізодомінантності і впорядкованості населення ногохвісток. Антропогенна заміна бучин монодомінантними смеречниками призводить до перебудови структури домінування і зниження рівня ієрархичності спільноти колембол. Загальна тенденція таких перебудов є результатом складних змін у відносній чисельності масових видів, що мають різні біотопічні преферендуми та розповсюдження.

У вторинних смеречниках помітно зростає рівень домінування угруповань цих безхребетних за рахунок декількох найбільш численних видів. Цю особливість добре ілюструють індекс Бергера-Паркера (d) і показник S_{50} (табл. 2-5). Значення індекса d підвищується у вторинних деревостанах, що зближує їх більше з корінними смеречинами, ніж з бучинами, на місці яких вони утворені. Досліджені ценози відрізняються

також і за кількістю видів колембол, що забезпечують 50% чисельності біотопічного угруповання (див. показник S_{50} в табл.). За цією ознакою монодомінантні 10-річний та 35-40-річні смеречники також більш подібні на корінні смеречини, ніж на бучини. В мішаних 75-90-річних культурах смереки кількість таких видів дещо зростає.

В досліджених ценозах 75-86% від загальних фауністичних списків становлять види з низькою чисельністю (рецентні і субрецентні; див. показники S_r і S_r' в табл.). Ці види складають основу видового багатства фаун. Значне число таких видів свідчить про стійкість і разом з тим лабільність угруповань ногохвісток у лісах (Чернов, 1975). Причому, більшою є кількість субрецентних форм з чисельністю менше 1% від загальної кількості населення. В основному ці види рідко трапляються і для їх виявлення необхідно брати велике число ґрунтових проб або обстежувати велику кількість мікрооселищ.

Індекси різноманіття Шеннона і Сімпсона. Для лісових угруповань колембол Українських Карпат індекси різноманіття H' і D мають високі значення, що формалізовано відображає і полідомінантність і високе видове багатство (табл. 2-5). Найбільші середні значення цих індексів відмічені в бучинах і яличинах, найменші — в корінних і вторинних смерекових лісах. Як видно з наведених таблиць, ці відмінності максимально виражені за індексом D , який надає звичайним (численним) видам більшу вагу. Зменшення видового різноманіття ногохвісток у корінних і вторинних смерекових лісах можна пояснити нижчим рівнем вирівняності структури їх угруповань (показники E , J в табл.), а в 35-40-річних культурах смереки ще й низьким видовим багатством.

Нерівномірність розподілу видів за чисельністю в смерекових лісах обумовлена підвищенням рівня домінування окремих масових видів.

ВИСНОВКИ

Таким чином, антропогенна заміна корінних букових і ялицевих лісів культурами смереки призводить до змін основних параметрів угруповань колембол, зокрема зниження індексів Шеннона і Сімпсона, рівня ізодомінантності, біомаси поряд із підвищенням сумарної чисельності. Загальне видове багатство, як і частка рецентних видів біотопічного угруповання, знижуються лише в монодомінантних мертвопокровних смеречниках із спрощеною ценотичною структурою. Найбільш чутливими до антропогенної зміни едіфікатора деревостану є структура домінування і кількісна ієрархія масових видів ногохвісток.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Габенко А.Б. Термопреферендуми колембол из арктических тундр Таймыра // Зоол. журн. — 1993. — 72, № 4. — С. 41-52.
- Гезель В.С., Кряжиский Л.Ф., Семериков Л.Ф., Смирнов Н.Г. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок. II. Методология // Экология. — 1993. — № 3. — С. 36-47.
- Геренчук К.І., Койнов М.М., Цись П.М. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів. — Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1964. — 221 с.
- Голубець М.А., Малиновський К.А. Рослинність // Природа Українських Карпат. — Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. — С. 125-159.
- Голубець М.А. Ельники Украинских Карпат. — Киев: Наук. думка, 1978. — 264 с.
- Дмитриенко В.К. Комплексы почвенных беспозвоночных как показатель нарушенной среды // Почвенная фауна и почвенное плодородие: Труды 9-го международного коллоквиума по почвенной зоологии. — М.: Наука, 1987. — С. 308-309.

- Кузнецова Н.А. Фауна и население коллембол хвойных лесов Европейской части СССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1985. — 17с.
- Кузнецова Н.А. Типы населения коллембол в хвойных лесах европейской части СССР // Экология микроартропод лесных почв. — М.: Наука, 1988. — С. 24-52.
- Кузнецова Н.А. Возможности диагностики состояния лесных почв по группировкам коллембол // Деструкция органического вещества в почве. — Вильнюс: Мокслас, 1989. — С. 82-85.
- Меледис В.П. Биоиндикационное значение коллембол (*Collembola*) при загрязнении почвы березняка-кисличника индустриальной кальцийсодержащей пылью // Загрязнение природной среды кальцийсодержащей пылью. — Рига: Зинатне, 1985. — С. 149-209.
- Определитель коллембол фауны СССР /Бабенко А.Б., Кузнецова Н.А., Потапов М.Б. и др. — М.: Наука, 1988. — 213с.
- Чернов Ю.И. Основные синэкологические характеристики почвенных беспозвоночных и методики их анализа // Методы почвенно-зоологических исследований. — М.: Наука, 1975. — С. 160-216.
- Чернова Н.М., Кузнецова Н.А. Общие особенности структуры населения ногохвосток лесных почв // Экология микроартропод лесных почв. — М.: Наука, 1988. — С. 5-24.
- Численко Л.П. Номограммы для определения веса водных организмов по размерам и форме тела. — Л.: Наука, 1968. — 106 с.
- Deharveng L., Bedos A., Leksawasdi P. Diversity in tropical forest soil: The *Collembola* of Doi Inthanon (Thailand) // 3rd International Seminar on Apterygota. — Siena, 1989. — P. 317-328.
- Lauda J., Joachim J. Echantillonnage des populations d'oiseaux par la methode des E.F.P.: Interet d'une etude mathematique de la courbe de richesse cumulee // Acta oecologica, Oecol. — Gener. 1987. — 8, № 2. — P. 117-124.
- Magurran A.E. Ecological diversity and its measurement. — London: Croom Helm, 1988. — 179 p.
- Pielou E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections // Journal of the Theoretical Biology. — 1966. — № 13. — P. 131-144.

- Shannon C.E., Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. — Urbana: University of Illinois Press, 1949. — 117 p.
- Whittaker E.H. Measurement of diversity // Nature. — 1949. — 163. — 688 p.
- Wierzyńska M. Communities of *Collembola* in natural and transformed soils of the linden-oak-hornbeam sites of the Mazovian Lowland // Fragmenta faunistica. — 1990. — 12, № 11. — 262p.
- Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity. — Tarpon. — 1972. — № 21. — P. 213-251.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

Адрес автора: 290008, Україна, Львів, вул. Театральна, 18, Державний природознавчий музей НАН України, Капрусь Ігор Ярославович, тел.: 72-89-17

I. I. Kaprus'

BOME PARAMETERS OF SPRINGTAILS COMMUNITIES DIVERSITY IN VIRGIN AND SECONDARY FORESTS IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS

As a result of five-year investigations in virgin and secondary forests in the Ukrainian Carpathians 169 species of springtails have been found. There have been 128 species in beech virgin forests, 88 in silver-fir virgin forests and 150 in spruce-fir virgin forests. In secondary spruce-fir forests of the region 118 species of springtails have been found as a whole. It has been concluded that anthropogenous replacement of virgin beech and silver-fir forests by spruce-fir plantations leads to increasing of total abundance and domination level of springtails population mainly owing to ecological plastic species of Isotomidae simultaneously with reduction of species diversity and biomass. Tendency to reduce the species diversity occurs only in monodominant spruce-fir plantations with simple cenotic structure. There is a considerable redistribution among dominant species.

State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

Author's address: 290008, Ukraine, Lviv, Teatralna Str., 18, State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine, Kaprus' Ihor, tel.: 72-89-17

З М І С Т

Зоологія і екологія

<i>Karplus' I.J.</i> Additional Description of <i>Folsomia duodecimoculata</i> Martynova, 1973 (<i>Collembola, Isotomidae</i>) from Ukraine	3
<i>Капрусь І.Я.</i> Деякі параметри різноманіття угруповань ногохвісток у корінних і похідних лісах Українських Карпат	8
<i>Меламуд В.В.</i> Панцерні кліщі (<i>Oribatei, Acariformes</i>) ґрунту та підстилки смерекових лісів Українських Карпат	24
<i>Стадниченко А.П., Градівський В.М.</i> Молюски роду <i>Lithoglyphus</i> (<i>Gastropoda, Pectinibranchia, Lithoglyphidae</i>) на Заході України	31
<i>Стадниченко А.П., Киричук Г.Е.</i> Значення особливостей будови порового апарату черепашки для таксономії молюсків надродини <i>Pisidioidea</i>	44
<i>Царик Й.В., Яворський І.П.</i> Гетерогенність популяцій малого ставковика (<i>Lymnaea truncatula</i> Müll., 1774) за щільністю і віковою структурою на пасовищах Передкарпаття та суміжних територій	57
<i>Сверлова Н.В.</i> Деякі зміни у видовому складі наземної малакофауни Львова за останні 100 років	65
<i>Подобівський С.С.</i> Каталог фауни твердокрилих підродин <i>Ernobiinae</i> і <i>Anobiinae</i> (<i>Anobiidae</i>) заходу України	69
<i>Гладунко І.Й., Павлюк Р.С.</i> Живлення струмкової форелі (<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> Linnaeus, 1758) у річках Сколівських Бескид	79
<i>Марисова І.В.</i> Скеляр (<i>Monticola saxatilis</i> L.) на заході України	83

<i>Таллош В.С.</i> Черношій норець (<i>Podiceps nigricollis</i> C.L. Brehm) у Тернопільській області України	88
---	----

Геологія

<i>Дригант Д.М., Карпенчук Ю.Р.</i> Стратиграфія кембрійських відкладів Передкарпатського прогину	94
---	----

Сторінки історії музею

<i>Климишин О.С.</i> Етапи розвитку природознавчого музею у Львові	114
--	-----

Короткі повідомлення

<i>Годунько Р.Й., Леснік В.В.</i> Личинки одноденок (<i>Ephemeroptera</i>) як компонент раціону денних видів риб	40
<i>Різуни В.Б., Коновалова І.В., Яницький Т.П.</i> Нові місця знахідок червонокнижників видів прямокрилих, твердокрилих і лускокрилих комах (<i>Insecta: Orthoptera, Coleoptera, Lepidoptera</i>)	64
<i>Різуни В.Б., Мателешко О.Ю.</i> <i>Parophonus mendax</i> (Rossi, 1790) (<i>Coleoptera, Carabidae</i>) — новий вид для фауни України	68
<i>Rizun V.B.</i> On study of <i>Carabus (Eucarabus) obsoletus</i> Sturm, 1815 (<i>Coleoptera, Carabidae</i>) bionomy	82
<i>Сусуловський А.С., Головачов О.В.</i> <i>Chiloplectus</i> Andrassy, 1984 (<i>Nematoda: Plectida</i>) — новий для фауни України рід нематод.	87
<i>Покиньчереда В.Ф.</i> Зимівля рукокрилих на території Кузійського масиву Карпатського біосферного заповідника	124

Скільський І.В., Годованець Б.Й., Бучко В.В., Школьний І.С., Кучінік Л.В. Спостереження рідкісних і нечисленних видів птахів у Чернівецькій області.....	125
---	-----

CONTENTS

Zoology and Ecology

Kaprus' I.J. Additional Description of <i>Folsomia duodecimoculata</i> Martynova, 1973 (<i>Collembola, Isotomidae</i>) from Ukraine.....	3
Kaprus' I.J. Some Parameters of Springtails Communities Diversity in Virgin and Secondary Forests in the Ukrainian Carpathians.....	8
Melamud V.V. The Soil-Dwelling Oribatei Mites, (<i>Acariformes</i>) of the Ukrainian Carpathians Fir-Tree Forests	24
Stadnichenko A.P., Gradvsky V.M. <i>Lithoglyphus</i> (<i>Gastropoda, Pectinibranchia, Lithoglyphidae</i>) Molluscs of the West of Ukraine.....	31
Stadnichenko A.P., Kirichuk G.E. The Importance of Porey's System Structure Peculiarities of Shell for the Taxonomy of the <i>Pisidioidea</i> Molluscs	44
Tsaryk Y.V., Yavorsky I.P. The Density and Age Structure Heterogeneities of <i>Lymnaea truncatula</i> Müll., 1774 Populations on Pastures of Ciscarpathians and Adjoining Territories.....	57
Sverlova N.V. Some Changes in Species Structure of Ground Molluscs of Lviv for the Last 100 Years	65
Podobivsky S.S. Catalogue of Fauna of <i>Ernobiinae</i> and <i>Anobiinae</i> Beetles (<i>Coleoptera, Anobiidae</i>) from the West of Ukraine.....	69

Hladunko I.Y., Pauliuk R. S. Nourishment of Stream Trout (<i>Salmo trutta m. fario</i> Linnæus, 1758) in the Rivers of Skolivski Beskydy Massif.....	79
Marysova I.V. Rock Thrush (<i>Monticola saxatilis</i> L.) in the West of Ukraine	83
Talposh V.S. Black-Necked Grebe (<i>Podiceps nigricollis</i> C.L. Brehm) in the Ternopil Region of the Ukraine.....	88

Geology

Drygant D.M., Karpenchuk Y.R. The Stratigraphy of the Cambrian Deposits in Carpathian Roredeep	94
---	----

Stages of the Museum History

Klymyshyn A.S. Stages of the Development of the Museum of Natural History in Lviv	114
--	-----

Short messages

Hodunko R.Y., Lesnik V.V. Mayflyer (<i>Ephemeroptera</i>) Larvae as Component of Nourishment of Some Fish Species	43
Rizun V.B., Konovalova I.B., Yanytsky T.P. New Localities of Red Data Book Species of Insects (<i>Insecta: Orthoptera, Coleoptera, Lepidoptera</i>).....	64
Rizun V.B., Mateleshko O.Y. <i>Parophonus mendax</i> (Rossi, 1790) (<i>Coleoptera, Carabidae</i>) — New Species for the Fauna of Ukraine.....	68
Rizun V.B. On study of <i>Carabus (Eucarabus) obsoletus</i> Sturm, 1815 (<i>Coleoptera, Carabidae</i>) bionomy.....	82
Susulovsky A.S., Golovachov A.V. <i>Chiloplectus</i> Andrassy, 1984 (<i>Nematoda: Plectida</i>) — New Genus of Nematodes for the Fauna of Ukraine.....	87