

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.2021.37.143-154>

УДК 631.484

Леневич О.І.

ПРОСТОРОВА ТА ЧАСОВА ДИНАМІКА ЗМІНИ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ НА ТУРИСТИЧНИХ ШЛЯХАХ (НА ПРИКЛАДІ НПП "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ")

В статті проаналізовано слабкий та надмірний вплив рекреаційного навантаження на лісову підстилку в межах стежок та їх узбіччях за сезонами (літо→осінь→весна→літо). Виявлено, що запаси лісової підстилки в мішаних лісах за участі ялиці білої, бука лісового та ялини європейської в літній період становлять 2,1–2,4 кг·м⁻², тоді як на стежках I категорії вони складають 1,2 кг·м⁻², а на стежках IV категорії – лісова підстилка відсутня. В осінній період завдяки свіжому опаду на стежках з різним впливом рекреаційного навантаження запаси підстилки збільшуються більше як на 50% в порівнянні з літнім періодом. Запаси підстилки зростають здебільшого, за рахунок фракції листя, частка якого становить близько 40% від загальної маси. Навесні запаси підстилки зменшувались майже вдовічі, водночас у межах узбіччя фіксували збільшення її запасів за рахунок частки детриту. Причиною такого різкого зменшення запасів підстилки на стежках та збільшення в межах узбіччя можна вважати механічне переміщення та подрібнення фракції листя туристами-рекреантами в осінній період, а навесні – поступове їхнє вимивання та перенесення дощовими і талими водами до узбіччя стежок. Виявлено, що до завершення літнього періоду запаси підстилки на стежках I категорії зменшились приблизно ще на 23% і на 8% – у межах узбіччя, тоді як на стежках IV категорії лісової підстилки не було виявлено, а в межах узбіччя, цієї стежки, запаси не перевищували 0,3 кг·м⁻². Нагромадження лісової підстилки в межах узбіччя зумовлено: сповільненими процесами трансформації лісової підстилки, змиванням її дощем з "верхньої стежки" до "нижньої", шириною стежки та її напрямком, рекреаційним навантаженням.

Ключові слова: лісова підстилка, фракційний склад підстилки, рекреаційний вплив, НПП "Сколівські Бескиди".

Формування лісової підстилки та її деструкція є ключовими ланками колообігу в лісових екосистемах [3; 27, 28; 40], що забезпечує їх стійкість та функціонування. Оцінити інтенсивність розкладу лісової підстилки можна лише проаналізувавши її основні параметри, зокрема такі як запаси, потужність та фракційний склад. На формування лісової підстилки істотно впливає видовий склад автотрофного блоку, його продуктивність, детермінована віком та повнотою деревостану [7, 21, 31], рельєф місцевості [13, 20], а інтенсивність її розкладу визначається кліматичними чинниками та діяльністю ґрунтової біоти [5, 17, 29].

Однак, внаслідок антропогенного впливу, зокрема: випалювання, заміна первинних типів екосистем вторинними, пасовищне навантаження [28], вирубка лісу [26], надмірне рекреаційне навантаження на лісові екосистеми [10, 13, 18-20] тощо, значно впливає на процеси формування та розкладу лісової підстилки.

В численних наукових працях зазначається, що лісова підстилка є найбільш вразливою до витоптування [8, 18-20, 24, 25, 30-32], а тому найбільше піддається

рекреаційному впливу. Неодноразово в статтях відзначалось, що за відсутності лісової підстилки значно ущільнюється верхній гумусовий горизонт [14, 18, 19, 38], змінюється його водний та повітряний режим і як результат виникають ерозійні процеси на стежках [33-36, 39, 41], а також зменшується видовий та кількісний склад ґрунтової біоти [5, 11, 19], що в сумі, неминуче призводять до істотних, а часом і до незворотних змін у лісових біогеоценозах.

Незважаючи на тривалість вивчення рекреаційного впливу на лісову підстилку, недостатньо вивченими є її зміни на стежках за фракційним складом та по сезонно.

Характеристика території та методика досліджень

Національний природний парк "Сколівські Бескиди" (надалі Парк) розташований в південно-західній частині Львівської області (в центральній частині оригінального в геоботанічному і ландшафтному відношенні гірського масиву Східних Бескидів, що тягнуться від Словацько-Польського кордону до річки Мізуньки, яка є межею між Бескидами і Горганями) [16].

За геоботанічним районуванням України [6], територія Парку знаходиться в межах Карпатського (Рахівсько-Турківсько-Берегометського) округу букових лісів. Більша частина Парку належить до Боринсько-Славського (Бескидського) геоботанічного району смереково-ялицево-букових і ялицево-смереково-букових лісів і лише незначна частина, на півночі, належить до Болехівсько-Берегометського району ялицево-букових лісів (Передгорганський підрайон).

Найбільшу площу у природному рослинному покриві Парку займають монодомінантні та мішані букові угруповання і поширені від верхніх (найстарших) річкових терас до верхньої межі лісового поясу. Ліси ялини європейської та ялиці білої займають за площею друге та третє місця. З огляду на те, що найпоширенішою в Парку із хвойних насаджень є ялина європейська, в "чистому" вигляді вона трапляється дуже рідко і росте здебільшого на гірських схилах у мішаних лісостанах із ялицею білою та буком лісовим [23].

Враховуючи те, що основну частину (98,5%) території Парку займають лісові землі [16], які пронизані низкою туристичних шляхів та стежками. В межах Парку станом на поточний 2021 рік налічується 19 туристичних шляхів та 2 екологічні стежки, загальною протяжністю 146 км. З огляду на це виникла необхідність у проведенні дослідження та встановлення оцінки впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив в межах лісових біогеоценозів. Упродовж 2019-20 рр. у польових та лабораторних умовах було проведено дослідження 6 туристичних шляхів та однієї екологічної стежки. У представленій публікації значну увагу приділено двом туристичним шляхам: "Старовікові ліси" та "Долиною р. Кам'янка".

Туристичний шлях "Старовікові ліси" (номер 5042). У рамках проекту "Збереження Карпатських пралісів" у 2016 р. облаштовано та прознаковано стежку "Старовікові ліси" [15]. Цей шлях прокладено в межах Сколівського лісництва Парку на схилі північно-східної експозиції крутістю $\geq 20^\circ$ у межах висот 630–700 м н.р.м. Його загальна протяжність становить 5,5 км. Ширина стежки – 0,35-0,70 м, паралельні стежки відсутні. Лісова підстилка наявна на 95% шляху, і тільки на окремих його ділянках з крутістю понад 35° фрагментарно відсутня; візуально поверхня ґрунту на стежці не пошкоджена.

Обабіч маршруту можна виділити 2 яруси деревного покриву: 1-й ярус – ялиця біла (*Abies alba* Mill.) (висота середня 33 м, діаметр 48 см, вік 165 р.), бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.) (висота середня 32 м, діаметр 44 см, вік 165 р.). Трапляються місцями поодинокі дерева ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karst.). 2-й ярус – бук лісовий: висота середня 26 м, діаметр 27,5 см, вік 45 р.; ялиця біла: висота середня 23,5 м, діаметр 29,5 см, вік 45р. Трапляються поодинокі дерева ялини європейської. Формула видового складу: 6Яц4Бк+Ял, повнота – 0,5-0,7. Підріст представлений лісотвірними породами віком до 20 років, висота до 6 м. Підлісок формує ліщина звичайна (*Corylus avellana* (L.) (розміщення нерівномірне). Чагарничкове вкриття трапляється фрагментарно (до 10%). Трав'яний покрив розвинутий слабо.

Туристичний шлях "Долиною р. Кам'янка" (номер 500) проходить у межах Сколівського лісництва Парку на схилі південно-західної експозиції крутістю 15-35° у межах висот 580–600 м н.р.м.; експлуатується достатньо довго, ще до утворення Парку. Частина шляху проходить асфальтованою дорогою протяжністю 4,6 км, а фрагмент довжиною 0,35 км припадає на гірську ґрунтову стежку до озера Журавлиного. Ширина стежки становить 2,6-4,9 м. На стежці відсутня лісова підстилка, а ґрунт візуально дуже ущільнений, можна простежити прояви водної ерозії. В підніжжі схилу виявлено оголене коріння дерев. Наявні додаткові стежки.

Обабіч маршруту можна виділити 2 яруси деревного покриву: 1-й ярус – формує ялиця біла (висота середня 32 м, діаметр 40 см, вік 95 р.). Трапляються місцями поодинокі дерева бука лісового та ялини європейської. 2-й ярус: ялиця біла: висота середня 20 м, діаметр 22 см, вік 50 р. Формула видового складу: 7Яц2Бк1Ял, повнота – 0,4-0,6. Підріст представлений лісотвірними породами віком 10-20 р., висота 4-6 м. Підлісок формує ліщина звичайна (розміщення не рівномірне). Чагарничкове вкриття трапляється фрагментарно (до 15%) та зосереджене в основному поблизу стежки. Трав'яний покрив розвинутий слабо – його проективне вкриття становить до 10%.

Вихідним чи основним показником для встановлення стадії рекреаційної дигресії були такі індикатори стану шляху як: ширина стежки (до 0,5 м – I категорія, "шлях не змінений"; до 1 м – II категорія, "шлях мало змінений"; від 2 до 3 м – III категорія, "шлях під загрозою"; до 5 м – IV категорія, "шлях змінений"; V категорія – понад 5 м, "шлях сильно змінений"), ущільнення ґрунту, наявність додаткових/паралельних стежок, зміни у рослинному покриві (для лучних екосистем) [37], наявність/відсутність лісової підстилки (для лісових екосистем) [11, 12] та глибина ерозійного врізу і об'єм винесеного матеріалу з 1 м² полотна стежки [2].

З метою поглибленого вивчення рекреаційного впливу на основній стежці та її узбіччях (на відстані 0,25-0,35 м від стежки) було відібрано зразки лісової підстилки. Контроль – умовно непорушені лісові ділянки на відстані до 50 м від стежок/шляху без видимого візуального рекреаційного впливу. Впродовж року лісову підстилку відбирали за сезонами: літо→осінь→весна→літо.

Дослідження виконано в польових та лабораторних умовах. Підстилку відбирали за допомогою шаблона 25х25 см у 5-10-ти кратній повторності. У польових умовах визначали її потужність (см), а в лабораторних умовах відібрані зразки підстилки висушували до повітряно-сухого стану, зважували та розділяли на фракції. Отримані дані усереднювали і визначали запаси підстилки (кг·м⁻²) [22]. З огляду на інтенсивність розкладу деяких складових компонентів лісової підстилки було

згруповано та виділено дві основні фракції – активну та неактивну. До активної увійшли: листя, хвоя та детрит; до неактивної – гілки і плоди [3]. Під детритом розуміємо розкладені або наполовину розкладені та пошкоджені фракції лісової підстилки розміром менше 0,5 см [13].

Результати досліджень

На основі результатів проведених досліджень з'ясовано, що запаси лісової підстилки в мішаних лісах за участі ялиці білої, бука лісового та ялини європейської в літній період становлять 2,1-2,4 кг·м⁻², потужністю 1,6-2,5 см (табл. 1, 2). У фракційному складі лісової підстилки переважає активна фракція – 75-76%, з яких значну частку складає детрит 29-32% та хвоя 24-29%. Найменше становить фракція листя тут вона складає 18-19%. На неактивну фракцію припадає 24-25%, де за складом переважає частка гілок – 14-16%, а частка плодів становить близько 10%. В осінній період, з поступленням свіжого опаду запаси підстилки збільшилися у 2,1-2,3 рази порівняно з літнім періодом, здебільшого, за рахунок листя, частка якого зросла у 3,8-5 рази і становить 32-41% від загальної маси. Інші фракції із активної – збільшились приблизно у 1,5 рази. Із неактивної фракції виявлено збільшення фракції плодів, приблизно у 1,8-2,3 рази порівняно з літнім періодом. Навесні запаси підстилки зменшилися у 1,4-1,8 рази та становили 2,9-3,6 кг·м⁻². Незважаючи на низькі температури в зимовий період, трансформація органічної речовини у ґрунті не припиняється, оскільки детрит під сніговим шаром, на цих висотах не промерзає [28]. За цей період, найбільші втрати за показниками запасу були виявлені у фракції листя, приблизно у 1,5-2,9 рази. Для інших фракцій ці зміни були не настільки добре вираженими. До завершення літнього періоду запаси підстилки зменшилися ще в 1,2 рази. У фракційному складі переважала фракція детриту (23-39%) та хвої (22-30%). Частка листя становить найменше значення – 10-17%.

За результатами проведених досліджень встановлено, що в літній період запаси лісової підстилки на туристичному шляху "Старовікові ліси", де ширина стежки коливається в межах 0,35-0,70 м – становлять 1,2 кг·м⁻², що є удвічі менше ніж на контролі (табл. 1). Внаслідок витоптування лісова підстилка на стежці сильно ущільнюється та подрібнюється, про що засвідчує частка детриту (34% від загальної маси). Потужність підстилки є незначною і становить 1,4 см проти 2,5 см на контролі, зазвичай її формують два горизонти L та F+N, причому останній горизонт може становити понад 50% від загальної потужності лісової підстилки [13].

В межах узбіччя стежки запаси лісової підстилки були навіть дещо більшими ніж на контролі, що може вказувати на сповільнені процеси її розкладу [7], що зумовлено незадовільними водно-фізичними властивостями ґрунтів в Н горизонті бурих гірсько-лісових ґрунтів (h 0-5 см) [14]. У фракційному складі переважає частка детриту яка є на 23% більшою ніж на контролі і на 55% – ніж на стежці. Схожу тенденцію було зафіксовано за фракцією листя. Виявлено зменшення запасів хвої, що може бути зумовлено їх подрібненням та розпиленням.

На стежках, як і на контрольній ділянці, в осінній період фіксується значне нагромадження фракції листя, що зумовлено не тільки інтенсивністю потоку опаду, а й перерозподілом підстилки в межах основної стежки та її узбіччям [13, 20]. Слід зазначити, що запаси листя на стежках в осінній період складають 1,52 кг·м⁻², що

становить 39% від загальних запасів лісової підстилки ($3,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$) і є в 4,9 рази більшими ніж у літній період. З неактивної фракції виявлено збільшення частки гілок та плодів у 4,7 та 1,3 рази відповідно. Потужність підстилки на стежках в осінній період становить 5,9 см, що у 4,2 рази більше ніж літом.

Таблиця 1

Просторово-часова динаміка зміни лісової підстилки на туристичному шляху "Старовікові ліси", НПП "Сколівські Бескиди" (n=3-6), 2019-20 рр.

Пори року	Дослідні ділянки		Запаси	Потужність	Листя	Хвоя	Гілки	Плоди	Детрит
			лісової підстилки						
			кг·м ⁻²	см					
Літо 2019	Контроль	М	2,4	2,5	$\frac{0,43}{18}$	$\frac{0,70}{29}$	$\frac{0,34}{14}$	$\frac{0,24}{10}$	$\frac{0,70}{29}$
		min-max	1,6-2,5	1,2-3,2					
	Узбіччя стежки	М	2,5	2,5	$\frac{0,70}{28}$	$\frac{0,28}{11}$	$\frac{0,50}{20}$	$\frac{0,10}{4}$	$\frac{0,92}{37}$
		min-max	1,5-2,9	1,5-3,5					
	Стежка	М	1,2	1,4	$\frac{0,31}{26}$	$\frac{0,22}{18}$	$\frac{0,14}{12}$	$\frac{0,12}{10}$	$\frac{0,41}{34}$
		min-max	1,0-1,3	1,2-1,5					
Осінь 2019	Контроль	М	5,1	5,9	$\frac{1,63}{32}$	$\frac{0,92}{18}$	$\frac{0,36}{7}$	$\frac{0,56}{11}$	$\frac{1,63}{32}$
		min-max	4,7-5,6	4,5-6,3					
	Узбіччя стежки	М	5,4	6,7	$\frac{1,57}{29}$	$\frac{0,70}{13}$	$\frac{0,16}{3}$	$\frac{0,49}{9}$	$\frac{2,48}{46}$
		min-max	4,2-5,7	5,3-7,1					
	Стежка	М	3,9	4,1	$\frac{1,52}{39}$	$\frac{0,66}{17}$	$\frac{0,66}{17}$	$\frac{0,16}{4}$	$\frac{0,90}{23}$
		min-max	3,7-4,1	3,8-4,3					
Весна 2020	Контроль	М	2,9	2,5	$\frac{0,96}{33}$	$\frac{0,64}{22}$	$\frac{0,52}{18}$	$\frac{0,29}{10}$	$\frac{0,49}{17}$
		min-max	2,3-3,9	1,5-4					
	Узбіччя стежки	М	2,6	2,2	$\frac{0,88}{34}$	$\frac{0,44}{17}$	$\frac{0,36}{14}$	$\frac{0,16}{6}$	$\frac{0,75}{29}$
		min-max	1,4-3,8	1,5-3,5					
	Стежка	М	2,2	1,4	$\frac{0,73}{33}$	$\frac{0,33}{15}$	$\frac{0,35}{16}$	$\frac{0,09}{4}$	$\frac{0,70}{32}$
		min-max	1,4-3,2	1,0-2,0					
Літо 2020	Контроль	М	2,4	2,0	$\frac{0,41}{17}$	$\frac{0,72}{30}$	$\frac{0,48}{20}$	$\frac{0,24}{10}$	$\frac{0,55}{23}$
		min-max	2,3-2,6	1,5-2,5					
	Узбіччя стежки	М	2,4	2,0	$\frac{0,43}{18}$	$\frac{0,60}{25}$	$\frac{0,29}{12}$	$\frac{0,24}{10}$	$\frac{0,84}{35}$
		min-max	2,2-3,4	1,5-2,3					
	Стежка	М	1,7	1,5	$\frac{0,43}{25}$	$\frac{0,37}{22}$	$\frac{0,29}{17}$	$\frac{0,12}{7}$	$\frac{0,49}{29}$
		min-max	1,5-1,8	1,0-1,8					

Запаси лісової підстилки на узбіччі становлять $5,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, що на 6% більше ніж на контролі та на 28% – ніж на стежці. В межах узбіччя стежки за фракційним складом значно переважає частка детриту $2,48 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$ та частка листя $1,57 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, що складає відповідно 46 та 29% від загального запасу. На нашу думку нагромадження лісової підстилки на узбіччях туристичного шляху "Старовікові ліси" зумовлено: сповільненими процесами трансформації лісової підстилки, через зміну властивостей ґрунтів [14]; змиванням дощем сильно пошкодженої підстилки з "верхньої стежки" до "нижньої" або ж до її країв, тобто узбічч, де формуються т.з. "валики" [12, 13, 20]. Причому, запаси та потужність валиків значно залежать від крутизни схилу, ширини стежки її напрямку та рекреаційним навантаженням [12, 20]. Слід також звернути увагу на те, що у формуванні та розподілі лісової підстилки обабіч стежки, важливу роль відведено молодому підросту та трав'яному покриву. Часто опале листя за наявності трав'яного покриву фіксується в місці опадання або затримується молодим підростом при видуванні/надуванні його вітром, особливо на крутих схилах [1, 4]. Про локалізацію "ерозійних процесів" на шляху, механічне перенесення можуть засвідчити частка плодів, запаси яких в осінній період становили $0,49 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, що на 80% більше ніж було виявлено влітку.

Навесні запаси підстилки на стежці зменшились більше як у 1,5 рази, а її потужність – у 4,2 рази порівняно з осіннім періодом. Аналіз отриманих даних за фракційним складом виявив, що за холодний період року в межах стежки активна та неактивна фракція втратила свої запаси більше як у 1,5 рази. Однак, тут слід звернути увагу на те, що зменшення запасу фракцій відбулось як за рахунок трансформації органічної речовини, так і з переходом однієї фракції в іншу. Наприклад: значне подрібнення фракції листя чи хвої до розміру менше 0,5 см, в нашому випадку розглядається та зараховується до фракції детриту [13]. Це також може засвідчити незначне зниження (до 20% порівняно з осіннім періодом) частки детриту в порівнянні з втратою маси (близько 50%) іншими фракціями на стежці. Загалом, у весняний період запаси лісової підстилки були на 24% меншими ніж на контролі.

В межах узбічч стежки також виявлено зниження запасів підстилки – з 5,4 до $2,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, здебільшого, за рахунок активної фракції. Незначне зменшення неактивної фракції або ж, навпаки, її збільшення, відносно отриманих даних на основній стежці, може свідчити про те, що частково пошкоджені гілки та плоди на стежці легше піддаються розкладу [19], тоді як на узбіччі – цей процес трансформації є дещо тривалішим.

До завершення літнього періоду запаси підстилки на стежках зменшились ще на 23% і на 8% – у межах узбіччя. Дещо сповільнені процеси трансформації лісової підстилки, зокрема детриту в межах узбіччя, можуть бути зумовлені незадовільними водно-фізичними властивостями ґрунту. Проведені у 2012-14 рр. додаткові експериментальні дослідження водоутримуючої здатності лісової підстилки та ґрунтів [9] виявили, що вагова вологоємність підстилки є у 5 разів більшою, ніж було встановлено для мінеральних горизонтів ґрунту. З'ясовано, що значна частина вологи видалається з ґрунтового профілю вже в першу добу після стану повного насичення (найпомітніше це на контролі), водночас на витоптаній ділянці, передусім у верхній частині ґрунтового профілю, втрата вологи відбувається значно повільніше. З огляду на отримані дані можна стверджувати, що на узбіччях стежки у весняний період, після

танення снігу, створюються умови для надлишкового зволоження верхніх горизонтів ґрунтів, що негативно впливає на ґрунтову біоту [29].

Вивчаючи вплив рекреаційного навантаження на одному із найбільш відвідуваних шляхів Парку – "Долиною р. Кам'янка" було виявлено, що в літній період року на стежках шириною 2,60–4,90 м (IV категорія, «шлях сильно змінений» [14]) не було виявлено лісової підстилки (табл. 2), а в межах узбіччя її запаси становили 0,3 кг·м⁻², що у 7 разів менше ніж на контролі та у 8 разів – ніж на узбіччі стежки I категорії.

Таблиця 2

**Просторово-часова динаміка лісової підстилки на туристичному шляху
"Долиною р. Кам'янка", НПП "Сколівські Бескиди" (n=3-6), 2019-20 рр.**

Пори року	Дослідні ділянки		Запаси	Потужність	Листя	Хвоя	Гілки	Плоди	Детрит
			лісової підстилки						
			кг·м ⁻²	см					
Літо 2019	Контроль	М	2,1	1,6	$\frac{0,40}{19}$	$\frac{0,50}{24}$	$\frac{0,34}{16}$	$\frac{0,19}{9}$	$\frac{0,67}{32}$
		min-max	1,6-2,9	1,1-2,2					
	Узбіччя стежки	М	0,3	0,4	$\frac{0,09}{30}$	$\frac{0,04}{15}$	$\frac{0,03}{10}$	$\frac{0,01}{5}$	$\frac{0,12}{40}$
		min-max	0,2-0,5	0,3-0,7					
	Стежка	М	-	-	—	—	—	—	—
		min-max	-	-					
Осінь 2019	Контроль	М	4,9	4,7	$\frac{2,01}{41}$	$\frac{0,73}{15}$	$\frac{0,59}{12}$	$\frac{0,34}{7}$	$\frac{1,23}{25}$
		min-max	3,6-5,3	4,0-5,3					
	Узбіччя стежки	М	1,1	1,3	$\frac{0,37}{34}$	$\frac{0,24}{22}$	$\frac{0,02}{2}$	$\frac{0,02}{2}$	$\frac{0,44}{40}$
		min-max	0,9-1,2	0,7-1,5					
	Стежка	М	0,8	0,9	$\frac{0,46}{58}$	$\frac{0,12}{15}$	$\frac{0,10}{12}$	$\frac{0,02}{2}$	$\frac{0,10}{13}$
		min-max	0,5-1,1	0,3-1,3					
Весна 2020	Контроль	М	3,6	3,1	$\frac{0,68}{19}$	$\frac{0,79}{22}$	$\frac{0,50}{14}$	$\frac{0,36}{10}$	$\frac{1,26}{35}$
		min-max	3,1-3,9	3,5-4,5					
	Узбіччя стежки	М	2,4	1,4	$\frac{0,24}{10}$	$\frac{0,70}{29}$	$\frac{0,19}{8}$	$\frac{0,07}{3}$	$\frac{1,20}{50}$
		min-max	2,2-2,5	0,9-2,0					
	Стежка	М	0,3	0,4	$\frac{0,03}{11}$	$\frac{0,05}{18}$	$\frac{0,05}{16}$	$\frac{0,04}{4}$	$\frac{0,15}{51}$
		min-max	0,1-0,4	0,3-0,5					
Літо 2020	Контроль	М	2,9	2,4	$\frac{0,29}{10}$	$\frac{0,64}{22}$	$\frac{0,58}{20}$	$\frac{0,26}{9}$	$\frac{1,13}{39}$
		min-max	2,5-3,1	1,5-3,5					
	Узбіччя стежки	М	2,1	1,1	$\frac{0,46}{22}$	$\frac{0,40}{19}$	$\frac{0,34}{16}$	$\frac{0,19}{9}$	$\frac{0,71}{34}$
		min-max	1,5-2,4	0,7-1,5					
	Стежка	М	-	-	—	—	—	—	—
		min-max	-	-					

На відміну від контрольних показників, у складі активної фракції переважає частка детриту та листя. Наявність гілок та плодів в межах узбіччя є незначною.

В осінній період року, з поступленням свіжого опаду було виявлено нагромадження лісової підстилки на стежці, запаси якої в середньому становили $0,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$. Розміщення лісової підстилки на стежці є нерівномірним, зокрема на стежках з увігнутою поверхнею чи на центральній частині стежки з крутістю $\geq 15^\circ$, де утворився неглибокий яр, запаси підстилки могли сягати $1,1 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, тоді як на відносно рівній ділянці стежки – не перевищували $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$. Слід звернути увагу на те, що у фракційному складі в осінній період значно переважала частка листя 58% і тільки 13% відведено фракції детриту, тоді як навесні – частка листя становила 11%, а частка детриту збільшилась до 51%. Такий розподіл фракцій може свідчити про заміну однієї фракції іншою, як у випадку на ділянці "Старовікові ліси" тільки в межах цього шляху ці процеси є більш вираженими. Окрім того, запаси підстилки весною зменшились у 2,7 рази порівняно з осіннім періодом і становили $0,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$.

До початку літа на стежках не було виявлено лісової підстилки. Проведений аналіз за водно-фізичними властивостями ґрунтів показав, що фактичний час поглинання води ґрунту на переушільненій поверхні стежки перевищував 4-5 год, тоді як на контрольній ділянці в середньому становив 3-5 хв [14].

Отримані дані за показниками запасу лісової підстилки та деякими водно-фізичними властивостями, зокрема, водопроникністю ґрунту засвідчують, що в період випадання зливових дощів на стежці формується поверхневий стік води. Зазвичай, пошкоджені фракції лісової підстилки виносяться за межі стежки або до її узбіччя [12, 13]. Слід зазначити, що на туристичному шляху "Долиною р. Кам'янка" запаси підстилки, в межах узбіччя, найбільшими фіксувались саме навесні. В порівнянні з осіннім періодом, весною вони зросли більше як удвічі, у фракційному складі переважала частка детриту (50%). До початку літа запаси підстилки на узбіччі зменшились на 13%.

Висновки

Проведені дослідження на туристичних шляхах Парку дозволили встановити певні закономірності нагромадження лісової підстилки на стежках та їх узбічч в гірському регіоні впродовж певного періоду:

1. В мішаних лісах за участі ялиці білої, бука лісового та ялини європейської трансформація підгоризонту L, що сформований в осінній період переважно фракцією листя бука, впродовж року відбувається значно швидше ніж ці процеси проходять для підгоризонтів F та H цієї ж підстилки.

2. З поступленням свіжого опаду запаси та потужність лісової підстилки збільшуються в порівнянні з літнім періодом більше як на 50%. Запаси підстилки зростають, здебільшого, за рахунок активної фракції – листя, частка якого становить близько 40% від загальної маси. Із неактивної фракції виявлено нагромадження частки плодів. Навесні запаси підстилки зменшились на 30-40% порівняно з осіннім періодом. До завершення літнього періоду запаси підстилки зменшились ще на 12-17%.

3. Під впливом вигоптування зберігається тенденція до зменшення запасів лісової підстилки незалежно від періоду проведених досліджень.

3.1. За незначного рекреаційного навантаження (I категорія "Старовікові ліси" – "шлях не змінений") лісова підстилка на стежці подрібнюється, проте вкриває поверхню стежки, і тільки на крутих схилах ($>20^\circ$) може бути фрагментарно відсутня. Запаси лісової підстилки на стежках сягають близько $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, тоді як на контролі вони становили $2,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$. В осінній період запаси підстилки зросли більше як у 2 рази.

3.2. Найвищі показники запасів лісової підстилки на стежці IV категорії (туристичний шлях "Долиною р. Кам'янка" – "шлях змінений") фіксувались восени $0,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$, що були на 84% меншими ніж на контролі, проте вже на початку літа лісової підстилки на стежці не було виявлено. На нашу думку це зумовлено механічним переміщенням та подрібненням фракції листя туристами-рекреантами в осінній період, а навесні – поступовим їх вимиванням та перенесенням дощовими і талими водами до узбіччя стежок.

4. Нагромадження лісової підстилки в межах узбіччя зумовлено: сповільненими процесами трансформації лісової підстилки, змиванням її дощем з "верхньої стежки" до "нижньої", шириною стежки та її напрямком, рекреаційним навантаженням.

1. Ботман К.С. Лесная подстилка в искусственных горных насаждениях и ее мелиоративное значение // Лесной журн., 1969. – № 1. – С. 142-146.
2. Брусак В.П. Методичні аспекти дослідження рекреаційної дигресії мікрорельєфу туристичних маршрутів // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – Вип. 1 (8). – С. 108-120.
3. Вишеньська І.Г. Порівняльна оцінка енергетичного запасу лісової підстилки хвойних та листяних типів фітоценозів / І.Г. Вишеньська, Я.П. Дідух, А.А. Свіданова, У.М. Альошкіна // Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія, 2009. – Т. 93. – С. 40-44.
4. Владыченский А.С. Особенности формирования подстилки в горно-лесных биогеоценозах // Роль подстилки в лесных биогеоценозах. – М. : Наука, 1983. – С. 38-39.
5. Вовк О.Б. Еколого-функціональні особливості ґрунтового покриву міських парків (на прикладі м. Львова) // Ґрунтознавство, 2004. – Т. 5. – № 1-2. – С. 86-93.
6. Голубец М.А. Геоботаническое районирование Украинских Карпат / М.А. Голубец, К.А. Малиновский, С.М. Стойко. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1965. – С. 10-13.
7. Голубец М.А. Загальні закономірності нагромадження фітомаси в смерекових лісах / М.А. Голубец, Л.І. Половніков // Біологічна продуктивність смерекових лісів Карпат. – Київ : Наук. думка, 1975. – С. 4-68.
8. Казанская Н.С. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования) / Н.С. Казанская, В.В. Ланина, Н.Н. Марфенина. – М., 1977. – 97 с.
9. Леневиц О.І. Вплив вигоптування на гідрофізичні властивості буроземів лісових екосистем НПП "Сколівські Бескиди" (Українські Карпати) / О.І. Леневиц, О.Г. Марискевич, В.І. Козловський // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол., 2014. – Вип. 67. – С. 98-107.
10. Леневиц О.І. Особливості нагромадження лісової підстилки на туристичних маршрутах (НПП "Сколівські Бескиди", Українські Карпати) / О.І. Леневиц, О.Г. Марискевич // Наукові основи збереження біотичної різноманітності, 2015 (а). – Т. 6 (13). – № 1. – С. 305-316.

11. Леневич О.І. Екологічні критерії оцінювання туристичних маршрутів у гірському регіоні (на прикладі національного природного парку "Сколівські Бескиди") / О.І. Леневич, О.Г. Марискевич // *Наук. вісн.* – Львів : НЛТУ України, 2015 (6). – Вип. 25.6. – С. 153-158.
12. Леневич О.І. Вплив рекреаційного навантаження на властивості ґрунтів лісових екосистем НПП "Сколівські Бескиди" (Українські Карпати) : автореферат дис. ... канд. біол. наук. / О.І. Леневич. – Львів, 2017. – 20 с.
13. Леневич О.І. Вплив рекреаційного навантаження на морфологічні особливості лісової підстилки (НПП "Сколівські Бескиди", Українські Карпати) // *Біологія та валеологія.* – 2019. – Вип. 21. – С. 64-73. <https://doi.org/10.34142/23122218.2019.21.06>
14. Леневич О.І. Вплив рекреаційного навантаження на фізичні та водно-фізичні властивості бурих гірсько-лісових ґрунтів // *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій.* – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – Вип. 1 (11). – С. 311-328. <https://doi.org/10.30970/gpc.2020.1.3214> DOI 10.30970/gpc.2020.1.3214
15. Літопис природи 2016. – Сколе, 2017. – Т. 17. – С. 188.
16. Літопис природи 2020. – Сколе, 2021. – Т. 21. – С. 5.
17. Марискевич О.Г. Экологическая роль почвенных ферментов в биогеоценозах высотного профиля северного макросклона Украинских Карпат : автореферат дисс. ... канд. биол. наук / О.Г. Марискевич. – Днепропетровск, 1991. – 17 с.
18. Марфенина О.Е. Влияние нормированных рекреационных нагрузок на свойства бурых лесных почв / О.Е. Марфенина, Е.М. Жевелева, З.А. Зарифова и др. // *Вестн. МГУ. Сер. 17 : Почвоведение.* – 1984. – № 3. – С. 52-58.
19. Марфенина О.Е. Влияние рекреационного вытаптывания на микроскопические грибы в почве / О.Е. Марфенина, Н.А. Макарова, В.П. Самсонова // *Вестн. МГУ. Сер. 17 : Почвоведение,* 1984. – Т. 2. – С. 28-31.
20. Марфенина О.Е. Последствия рекреационного воздействия на подстилку лесных (еловых) биогеоценозов / О.Е. Марфенина, Н.И. Гончарова, М.С. Розина // *Экология.* – 1988. – № 2. – С. 7-12.
21. Міндер В.В. Протирозійні властивості підстилки паркових насаджень в умовах складного рельєфу // *Наук. вісн. НЛТУ України,* 2016. – Вип. 26.5. – С. 92-97.
22. Родин Л.Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л.Е. Родин, Н.П. Ремезов, Н.И. Базилевич. – Ленинград : Наука, 1968. – 144 с.
23. Соломаха В.А. Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Рослинний світ / В.А. Соломаха, Д.М. Якушенко, В.О. Крамарець та ін. – Київ : Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
24. Спиридонов В.Н. Изменение запасов лесной подстилки // *Лесное хоз-во,* 1976. – № 10. – С. 30-31.
25. Хайретдинов А.Ф. Динамика подстилки в лесных культурах, используемых для рекреации / А.Ф. Хайретдинов, С.И. Конашова // *Лесное хозяйство.* – 1990. – № 9. – С. 28-29.
26. Чертовской В.Г. Изменение свойств лесной подстилки в связи с рубкой леса / В.Г. Чертовской, В.А. Аникеева, Н.И. Кубрак, Н.И. Кудрявцева // *Роль подстилки в лесных биогеоценозах.* – Москва : Наука, 1983. – С. 211-212.
27. Чорнобай Ю.М. Розклад підстилок в біогеоценозах лісового поясу Чорногори / Ю.М. Чорнобай // *Структура високогірних фітоценозів Українських Карпат.* – Київ : Наук. думка, 1993. – С. 103-113.
28. Чорнобай Ю.М. Трансформація рослинного фітодетриту в природних екосистемах // *Львів, 2000.* – 352 с.

29. Шпаківська І.М. Дихання ґрунту в екосистемах бореального ряду на верхній межі лісу Чорногори (Українські Карпати) : автореферат дис. ... канд. біол. наук / І.М. Шпаківська. – Дніпропетровськ, 2004. – 20 с.
30. Шудря Ю.В. Разложения подстилки в дубовых древостоях под влиянием рекреации // Лесной журнал. – 1984. – № 4. – С. 126-127.
31. Щербина В.Г. Зависимость биомассы лесной подстилки от степени рекреационной уплотненности почвы в субтропических буковых биогеоценозах // Екологія та ноосферологія. – 2005. – Т. 16. – № 3-4. – С. 145-149.
32. Юркевич И.Д. Лесная подстилка и ее роль в хвойных биогеоценозах рекреационных лесов Белоруссии / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Е.Л. Красовский // Роль подстилки в лесных биогеоценозах, 1983. – С. 226-228.
33. Amodio A. Assessment of soil erosion along a mountain trail in the Eastern Iberian Peninsula (Spain) / A. Amodio, A. Cerdà, P. Aucelli, V. Garfi. – 2019. Інтернетресурс. Режим доступу : https://www.researchgate.net/publication/340600865_Assessment_of_soil_erosion_along_a_mountain_trail_in_the_Eastern_Iberian_Peninsula_Spain. DOI 10.13140/RG.2.2.15142.88647 .
34. Marion Jeffrey L. A review and synthesis of recreation ecology research findings on visitor impacts to wilderness and protected natural areas / Jeffrey L. Marion, Yu-Fai Leung, Holly Eagleston, Kaitlin Burroughs // Journal of Forestry. – Washington, 2016. – 114 (3). – P. 352-362. <https://doi.org/10.5849/jof.15-498>
35. Mende P. The assessment, monitoring and management of hiking trails: A case study from the Stirling Range National Park, Western Australia / P. Mende, D. Newsome // Conservation Science Western Australia, 2006. – 5 (3). – P. 285-295. Режим доступу : https://www.researchgate.net/publication/46141525_The_assessment_monitoring_and_management_of_hiking_trails_A_case_study_from_the_Stirling_Range_National_Park_Western_Australia
36. Olive N.D. The influence of use-related, environmental, and managerial factors on soil loss from recreation trails / N.D. Olive, J.L. Marion // Journal of Environmental Management. – 2009. – P. 1483-1493. Інтернет-ресурс. Режим доступу : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19062152/> <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.10.004>
37. Prędkie R. Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995-1999 – porównanie wyników monitoringu // Roczniki Bieszczadzkie. – 1999. – № 8. – S. 343-352.
38. Prędkie R. Przemiany właściwości powietrzno-wodnych gleb w obrębie pieszych szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego // Roczniki Bieszczadzkie. – 2000. – № 9. – S. 225-236.
39. Prędkie R. Charakterystyka i zakres zagrożeń w piętrze wysokogórskim Bieszczadzkiego Parku Narodowego / R. Prędkie, T. Winnicki // Roczniki Bieszczadzkie. – 2006. – № 14. – S. 267-283.
40. Sizer N.C. Edge effects on litterfall mass and nutrient concentrations in forest fragments in central Amazonia / N.C. Sizer, E., V.-J. Tanner, I.D. Kossman-Ferraz // J. Tropical Ecol. – 2000. – Т. 16. – S. 853-863.
41. Wimpey J.F. The influence of use, environmental and managerial factors on the width of recreation trails / J.F. Wimpey, J.L. Marion // Journal of Environmental Management website. – 2010. Інтернет-ресурс. Режим доступу : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710001465?via%3Dihub> <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.05.017>

Lenevych O.I.

Dimensional and time span dynamics of forest litter on track (for example NNP "Skolivski Beskydy")

The article analyzes the weak and excessive influence of recreational load on forest litter within the track and their roadside by seasons (summer → autumn → spring → summer). It was found that the Skoliv Beskydy region of forest litter in the summer are 2,1–2,4 kg·m⁻², while on the track of first category they are – 1.2 kg·m⁻², and on the trails of IV category – was not detected forest litter. In the autumn on the track litter stocks increase by more than 50% compared to the summer. Litter reserves increase due to the fraction of leaves, the share of which is about 40% of the total mass. In the spring, forest litter stocks decreased almost twice, while within the roadside recorded an increase in the proportion of detrytu. The reason for such a sharp decrease in forest litter stocks on track and increase within the roadside can be considered mechanical movement and shredding of leaves by people in the autumn, and in the spring - leaching and transfer of rain water to the side of the trails. It was found that by the end of the summer forest litter stocks on first category track decreased by about 23% and by 8% - within the roadside. In the summer, no forest litter was found on track IV category, within the boundaries of this track, stocks did not exceed 0,3 kg·m⁻². The accumulation of forest litter within the roadside is due to: slow processes of transformation of forest litter, leaching of forest litter by rain from the «upper trail» to the «lower», the width of the trail and its direction, recreational influence

Key words: forest litter, fractional composition of forest litter, recreational influence, NNP "Skolivski Beskydy".

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

Капрус 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., Капрус 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 цепей <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) • Rare and poorly known spider species of the Volhynian Polissia (Ukraine)	215
Коваль Н. П., Глотов С. В., Чумак В. О. Жуки-стафілініди (Coleoptera: Staphylinidae) верхньої межі лісу Полонинського хребта (в межах Ужанського НПП) • Staphylinidae beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of the upper forest line of the Polonynskyi ridge of Uzhanskyi NNP	223
Попович Т. Ю., Симочко В. В. Біологічні особливості та фенологія розвитку короїда непарного західного (<i>Xyleborus dispar</i> F.) на території Закарпаття • Biological features and phenology of the odd bark beetle development (<i>Xyleborus dispar</i> F.) on the territory of Transcarpathia	243
Короткі повідомлення * The brief messages	
Бублик Я. Ю., Климишин О. С. Нові для території України види ксилотрофних аскомікотів, виявлені у Сколівських Бескидах (Українські Карпати) • New for the territory of Ukraine species of xylophilic ascomycetes found in Skolivski Beskydy (Ukrainian Carpathians)	251
Середюк Г. В., Коваль Н. П., Чумак В. О. Знахідка <i>Wesmaelius subnebulosus</i> (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) на Закарпатті • Find of <i>Wesmaelius subnebulosus</i> (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) in Transcarpathia	255
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 • New localities of the hermit beetle (<i>Osmoderma barnabita</i> Motschulsky, 1845) in western Ukraine	259
Родич Т. В. Нові знахідки <i>Arianta arbustorum</i> (Gastropoda: Helicidae) на території міста Львова • New finds of <i>Arianta arbustorum</i> (Gastropoda: Helicidae) in the city of Lviv	263
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.