

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., 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

DOI: <https://doi.org/10.36885/nzdpdm.2021.37.123-130>

УДК 502.507

Орлов О.Л.¹, Рагуліна М.Є.¹, Леневич О.І.²

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ҐРУНТИ ЛІСОВОЇ СТЕЖКИ "БУЧИНА" НПП "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ"

Проведено комплексні дослідження впливу рекреаційного навантаження на ґрунти лісової стежки "Бучина" в НПП "Сколівські Бескиди". Встановлено, що мікрокліматичні параметри на всій ширині трансекта в межах стежки змінюються у вузькому діапазоні величин. Показники водно-фізичних властивостей ґрунтів дають підстави ідентифікувати початкові стадії дигресії на лісовій стежці. Встановлено, що мохи, виявлені на маргінальних ділянках лісової стежки, є маркерами початкових стадій рекреаційної дигресії (I-II) і належать до групи чутливих лісових видів. За показником щільності будови в гумусово-аккумулятивному горизонті ґрунту, найбільше навантаження припадає на "основне полотно" стежки. Проведені дослідження дають підставу стверджувати, що організація рекреаційної діяльності на сучасному етапі рекреаційного використання не завдає помітної шкоди екосистемам Парку, у т.ч. не створює надмірного навантаження на ґрунти стежки та обабіч неї.

Ключові слова: рекреаційне навантаження, гори, лісові стежки, мікроклімат, ґрунти, мохоподібні, бріоіндикація, Сколівські Бескиди.

Вплив рекреаційного навантаження на лісові екосистеми є одним із деструктивних чинників, що неминуче призводить до істотних, а часом і до незворотних змін у них [5, 6]. Негативним наслідком надмірного рекреаційного навантаження на природні екосистеми є погіршення екологічних функцій лісу [8, 18, 26], розвиток ерозійних процесів [12, 25], дегуміфікація ґрунтів [13-15], зменшення біоти [11, 21, 22, 24]. Внаслідок витогу порушується функціонування едафотопу, змінюється мікроклімат, відбуваються кількісні та якісні зміни рослинного покриву [2, 4, 16, 25]. Першими очевидними ознаками початку дигресивних змін є ушкодження ґрунтово-рослинного покриву. Оскільки всі компоненти взаємопов'язані, то окремі індикатори дають змогу оцінити вплив, якого зазнає природний комплекс загалом [23]. Надмірне рекреаційне навантаження має більш виражений характер в межах стежок та туристичних маршрутів [8, 16, 31, 33]. Незважаючи на достатньо тривалий період дослідження рекреаційного впливу на природні компоненти, починаючи з другої половини ХХ ст., ця тематика недостатньо вивчена в Українських Карпатах і є однією із актуальних проблем в діяльності національних природних парків досліджуваного регіону.

Національний природний парк "Сколівські Бескиди" (надалі Парк), який є науково-дослідною установою загальнодержавного значення і входить до складу природо-заповідного фонду України, був створений в 1999 р. на території Сколівського, Дрогобицького та Турківського р-нів Львівської обл. з метою збереження, відтворення та раціонального використання територіальних комплексів регіону, що мають важливе природоохоронне, естетичне, наукове, освітнє, рекреаційне та оздоровче значення. Загальна площа Парку становить 35684 га, у т.ч. – 24702 га надані у постійне користування і 10982 га включені до його складу без вилучення у постійного землекористувача (Сколівський військовий лісгосп).

Парк, маючи всі передумови для рекреаційного розвитку своєї території з огляду на локалізацію поблизу м. Львова та санаторно-курортної зони Моршин-Східниця-Трускавець, характеризується її інтенсивним рекреаційним використанням. Можливість проведення рекреаційної діяльності в Парку протягом усього року призводить до інтенсивного використання та значного навантаження на екосистеми [10]. Для території Парку проведено дослідження впливу рекреаційного навантаження на фізичні, фізико-хімічні та біотичні властивості ґрунтів в межах основних лінійних маршрутів та стежок [13, 14], проте інші аспекти впливу на лісові екосистеми цієї території на сьогоднішній день залишаються не розкритими і потребують подальших досліджень.

Метою роботи було вивчення впливу рекреаційного навантаження на ґрунти лісових екосистем Парку на прикладі еколого-пізнавальної стежки "Бучина" через оцінку мікрокліматичних параметрів повітря та ґрунту, а також структурних змін наземного мохового покриву.

Характеристика території та методика досліджень

Еколого-пізнавальна стежка "Бучина" протяжністю 1,4 км проходить на території Сколівського лісництва Парку на схилі північно-східної експозиції крутизною 9-15° у межах висот 475-500 м. Стежка бере свій початок в урочищі Павлів потік біля туристичної бази "Пролісок" (м. Сколе). Вигідне транспортне сполучення, наявність туристичної інфраструктури, а також відведених місць для розбиття наметів сприяють частому відвідуванню стежки туристами-рекреантами та місцевим населенням [7].

Деревний покрив обабіч стежки формують *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., *Fagus sylvatica* L. та *Acer pseudoplatanus* L. Середній вік деревостанів становить 60 р., трапляються поодинокі екземпляри *A. alba* віком понад 160 р. Підріст представлений лісотвірними породами віком 5-12 р. з проективним вкриттям (надалі ПВ) до 10-20%. Підлісок здебільшого формує *Corylus avellana* L. Чагарникове вкриття зосереджене довкола стежки і сформоване заростями *Rubus hirtus* Waldst. et Ness та *R. idaeus* L. Трав'яний покрив розвинутий слабо (5-7% ПВ) та представлений головно *Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Oxalis acetosella* (L.), *Galeobdolon luteum* Huds., *Geranium robertianum* L., *Carex digitata* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Aposeris foetida* (L.) Less., *Salvia glutinosa* L. Моховий покрив пообіч стежки розвинений слабо (ПВ до 1%) та представлений типовими лісовими видами: *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., *Polytrichum formosum* Hedw., *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. Кор., *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. Кор. та *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. Лісова підстилка наявна на 98% маршруту і тільки на окремих його ділянках з крутизною понад 25° фрагментарно відсутня. На ділянках стежки з увігнутою поверхнею потужність підстилки становить 1,3-2,5 см. В основному її формують підгоризонти L та F+H, причому потужність останнього горизонту може становити 50-70% від загальної потужності підстилки. Тривале та часте втоптування лісової підстилки у верхній гумусово-аккумулятивний горизонт призводить до перезволоження H горизонту, а відповідно і виникнення процесів оглеєння. Загалом візуально поверхня стежки не пошкоджена. Ґрунтовий покрив сформований бурими гірсько-лісовими, легкосуглинковими ґрунтами на елювіально-делювіальних відкладах карпатського флішу з домінуванням пісковиків.

Для оцінки впливу рекреаційного навантаження було закладено поперечний трансект у зоні максимальної ширини стежки, що протягся в обидва боки від центру стежки (0) та об'єднував відтинки з різним ступенем навантаження: 0-0,8 м – основне полотно; 0,8-1,6 – узбіччя (маргінальні ділянки), 1,6-2,4 – зона слабого впливу (ліс). Ширину бічних відтинків визначали пропорційно до ширини основного полотна з кроком 0,8 м.

Дослідження температури та вологості повітря, освітленості й швидкості вітру проводили за допомогою мобільної метеостанції FLUS (ET-965). Фізичні та водно-фізичні параметри ґрунтів визначали ваговими та розрахунковими методами [19].

Біоіндикацію інтенсивності рекреаційного навантаження проводили за структурними змінами мохового покриву, оскільки саме мохоподібні є надзвичайно чутливими компонентами фітоценозів, які добре діагностують навіть незначні зміни фізико-хімічних параметрів середовища [1] та вважаються ефективними маркерами дигресивних процесів у лісах [28, 29, 32]. Життєві форми бріофітів (екобіоморфи) визначали за системою Гаймінгайма-Робертсона у модифікації М.Ф. Бойка [3], екологічні преференції – за роботами Е. Бірс в модифікації Дж. Глайм [30].

Назви таксонів судинних рослин наведені за "Определителем ..." [17], мохоподібних – за "Другим чеклістом мохоподібних України" [27].

Результати досліджень

Дослідження лінійного впливу рекреаційного навантаження показало, що існуюча стежка практично не впливає на мікрокліматичні параметри повітря на всій ширині трансекта. Так, температура є практично стабільною: діапазон коливань не перевищує 0,1°C (рис. 1а). Так само майже не змінюється і показник вологості повітря (рис. 1б), величина якого дещо зростає на трансекті у пн.-зах. напрямку, що корелює з інтенсивністю спадання освітлення, обумовленого експозицією макросхилу. Сила вітру поступово знижується від середини стежки до крайових ділянок. Освітленість поверхні ґрунту найбільш виразно демонструє відмінності між стежкою та прилеглими територіями. Так, якщо на поверхні стежки освітленість становить близько 3000 Lux, то вже на відстані 2,4 м від її середини, значення цього показника у 5-10 разів нижче.

Вплив рекреаційної діяльності на мікрокліматичні параметри гумусово-аккумулятивного горизонту ґрунту на стежці є істотнішим у порівнянні з показниками, встановленими для атмосферного повітря. Так, вже на узбіччі стежки температура на 0,4-1,6°C вища, ніж на її середині, і поступово підвищується в напрямку від стежки до лісу (рис. 2а). На нашу думку, спадання температури на центральному відтинку пов'язане з поганим прогріванням сильно ущільненого ґрунту. Температура крайових ділянок зростає не однаково: з одного боку стежки розташовані зарості ожини, які знижують до мінімуму рекреаційне навантаження на ґрунт, з іншого – інтенсивність витоуптування більша. Загалом, температура ґрунту на 1-1,5°C менша за температуру повітря, що пов'язано з його повільнішим прогріванням. Зміни температури ґрунту чітко корелюють з його польовою вологістю та щільністю будови. Так польова вологість поступово збільшується від 18% (на середині стежки) до 40,9% – на маргінальній ділянці. Зростання показників польової вологості від центру стежки до її крайових ділянок більш як вдвічі (рис. 2в) обумовлено накопиченням змитих опадів і підстилки, та зростанням щільності трав'яно-чагарникового ярусу. Щільність будови

зростає у напрямку до центру стежки внаслідок збільшення інтенсивності витоптування (рис. 2б). Проте слід відмітити, що параметри щільності будови навіть на полотні стежки не перевищували показників, притаманних для категорії "дуже пухких (до $1 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$) [9].

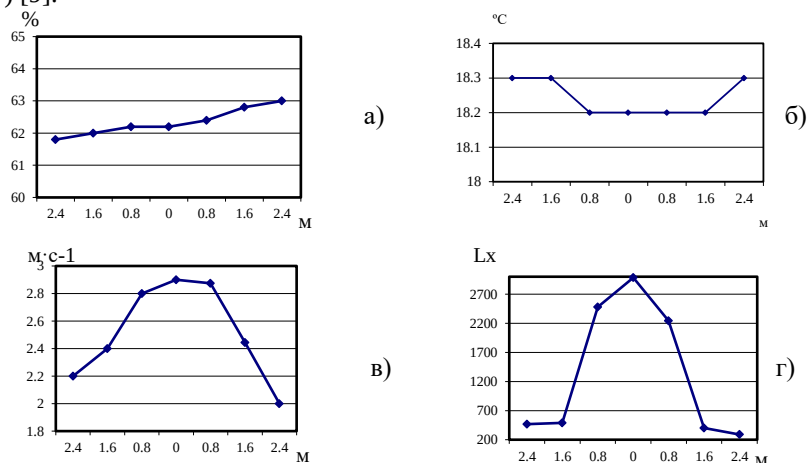


Рис. 1. Зміни мікрокліматичних параметрів повітря а – температура, б – вологість, в – сила вітру, г – освітленість в градієнті рекреаційного навантаження $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

Таким чином, з огляду на зміни мікрокліматичних та фізичних параметрів ґрунту на різних відтинках трансекта, можна припустити, що ступінь змін зазначених параметрів прямо залежить від сили рекреаційного навантаження та відображається на показниках екологічного стану не лише основного полотна стежки, але й її узбіччя. Проте отримані дані свідчать про незначні зміни мікрокліматичних та водно-фізичних параметрів ґрунтів, що дає підстави ідентифікувати початкові стадії дигресії у межах дослідженої еколого-пізнавальної стежки "Бучина" за цими показниками.

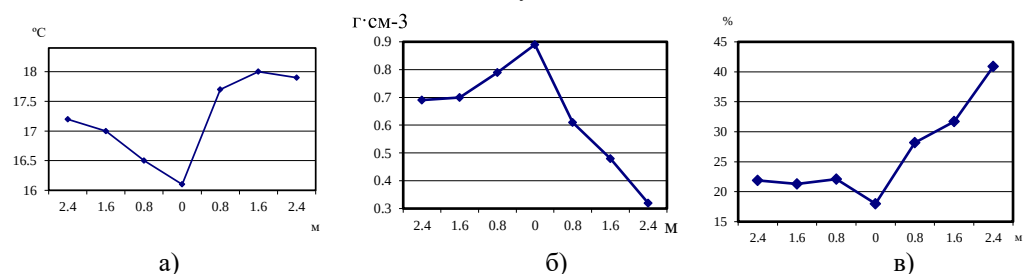


Рис. 2. Зміни мікрокліматичних та фізичних параметрів ґрунту в градієнті рекреаційного навантаження: а – температура, б – щільність будови, в – польова вологість.

Бріюіндикаційні дослідження показали, що зона лісу обабіч маршруту, яка не зазнає рекреаційного навантаження, відзначається надзвичайно слабким розвитком мохового

покриву (менше 1% проективного вкриття), який зосереджується на природних відслоненнях ґрунту, головно – при окоренках дерев. Тут відмічено 5 видів мохоподібних: *A. undulatum*, *P. formosum*, *P. undulatum*, *E. angustirete* та *E. striatum* – типових лісових видів, що відзначаються відсутністю чіткої субстратної спеціалізації. Зазначені види представлені високодернинною, дендроїдною та шорсткокилимковою брієскобіоморфами (рис. 3), що виступають індикаторами евтрофних мезофітних місцевиростань [30], характерних для широколистих та мішаних лісів помірної зони. Зауважимо, що слабкий розвиток наземного мохового покриву є важливою діагностичною ознакою непорушеного лісу, у якому за нормальних умов поширення епігейних видів лімітовано потужними шаром підстилки [20].

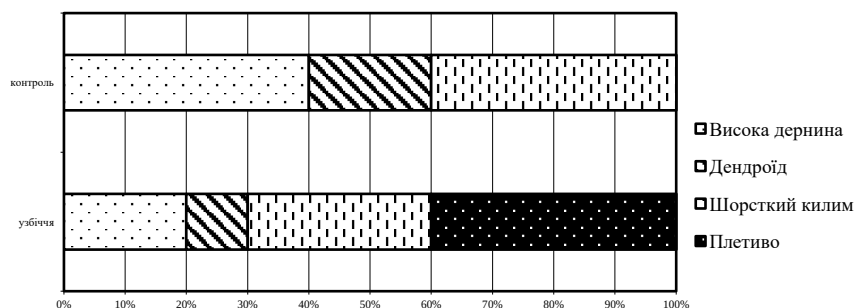


Рис. 3. Зміни спектра екобіоморф (%) наземних мохів під впливом рекреаційного навантаження.

Інтенсивність розвитку наземного мохового покриву зон регульованої рекреації визначається наявністю вільних від підстилки відслонень субстрату. Такі ділянки, особливо у крайових ділянках стежок, швидко колонізують мохи: проективне вкриття мохового килиму збільшується пропорційно до збільшення площі відслонень проте рідко коли перевищує 5% площі узбіччя. Видове різноманіття зростає вдвічі. Так, на узбіччі стежок було зафіксовано 10 видів мохів: *A. undulatum*, *P. formosum*, *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop., *P. ellipticum* (Brid.) T. Kop., *P. undulatum*, *E. angustirete*, *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch., *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp., *T. tamariscinum* (Hedw.) Schimp., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske., які представлені високодернинною, дендроїдною, шорсткокилимковою та плетивною брієскобіоморфами (рис. 3). Збільшення видового багатства та розширення спектра життєвих форм, з одного боку, є наслідком появи вільних оселищ, з іншого – змінами мікрокліматичних умов. Зокрема, присутність плетивних форм, що тяжіють до місцевиростань помірного зволоження [30], може вказувати на деяку ксерофітизацію досліджених ділянок, головним чином через збільшення інтенсивності інсоляції унаслідок розрідження намету верхніх ярусів рослинності. Відомо, що знайдені нами види є стійкими лише до збою середньої інтенсивності, але уникають ділянок з надто ущільненим субстратом [34]. Зафіксовані на маргінальних ділянках стежки мохи є маркерами початкових стадій рекреаційної дигресії (I-II) і належать до групи чутливих лісових видів [20]. На основному полотні стежки в зоні інтенсивного витоптування моховий покрив цілковито відсутній.

Висновки

Проведені комплексні дослідження дають підставу стверджувати, що в НПП "Сколівські Бескиди" на екологічній стежці "Бучина" організація рекреаційної діяльності на сучасному етапі рекреаційного використання не завдає помітної шкоди екосистемам Парку, у т.ч. не створює надмірного навантаження на ґрунти стежки та обабіч неї.

Отримані дані свідчать про незначні зміни мікрокліматичних та водно-фізичних параметрів ґрунтів на еколого-пізнавальній стежці "Бучина", що дає підстави ідентифікувати початкові стадії дигресії в межах її пролягання. Зафіксовані на маргінальних ділянках стежки мохи є маркерами початкових стадій рекреаційної дигресії (I-II) і належать до групи чутливих лісових видів.

Найбільше навантаження припадає на основне полотно стежки, що у різних ділянках варіює по ширині від 1 до 1,6 м максимально. Проте щільність будови ґрунту, навіть в цій зоні не перевищує показників, притаманних для категорії "дуже пухких ґрунтів".

Як профілактичний захід може бути рекомендовано облаштування огорож, на складних для проходження відтинках шляху, встановлення поручнів та створення безпечного і зручного "стежкового полотна" (дерев'яний або кам'яний настил), прокладання містків, а на ввігнутих поверхнях стежки встановлення дренажу для відведення води тощо.

Подяка

Автори висловлюють подяку адміністрації НПП "Сколівські Бескиди" за сприяння у проведенні наукових досліджень.

1. Баншева Э.З. Разнообразие мохообразных естественных экосистем: подходы к изучению и особенности охраны // Успехи современной биологии. – 2007. – Т. 127, № 3. – С. 326-333.
2. Безрукова А.С., Козловский Б.Л., Куропятников М.В. Изучение влияния парковых насаждений Ботанического сада ЮФУ на параметры микроклимата // "Живые и биокосные системы". – 2018. – № 26; URL: <http://jbks.ru/archive/issue-26/artcse-1>
3. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. – К. : Фитосоцицентр, 1999. – 180 с.
4. Виппер В.П. Влияние травяно-кустарничкового покрова и подстилки на микроклимат и почву Забайкалья // Тр. Ин-та леса и древесины СО АН СССР, 1962. – Т. 54.-С. 30-60.
5. Голубець М.А. Екологічна ситуація на північно-східному макросхилі Українських Карпат. – Львів : Поллі. – 2001. – 163 с.
6. Голубець М.А. Екологічний потенціал неземних екосистем. – Львів : Поллі. – 2003. – 180 с.
7. Еколого-пізнавальна стежка "Бучина" <https://skole.org.ua/buchyna.html>
8. Запоточний М.М. Рекреаційне лісокористування на північно-східному мегасхилі Українських Карпат // Автореф. дис ... канд. с.-г. наук. – 06.03.03 – лісознавство і лісівництво. – НЛТУ України. – Львів, 2015. – 19 с.
9. Качинський Н.А. Физика почвы. – Ч. 1. – М. : Высш. школа. – 1965. – 323 с.
10. Кепеняк Н.М. Дослідження рекреаційного навантаження на території НПП – Сколівські Бескиди // Мат. Всеукр. студ. наук. конф. – Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні. - Львів : Видавничий центр ЛНУ імені І. Франка, 2010. – С. 42-50.
11. Козловський М.П., Гірна А.Я., Канарський Ю.В., Яворницький В.І. Безхребетні тварини // Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону. – Львів : "Поллі", 2007. – С. 133-159.
12. Лавров В.В., Житовоз А.В., Сагдєєва Т.Ю. Просторові особливості розвитку водної ерозії

- ґрунту в дендропарку "Олександрія" // *Агроєколог. журн.* – 2014. – № 3. – С. 43-49.
13. Леневи́ч О.І., Марискевич О.Г., Козловський В.І. Вплив витоптування на гідрофізичні властивості буроземів лісових екосистем НПП "Сколівські Бескиди" (Українські Карпати) // *Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол.* – 2014. – Вип. 67. – С. 98-107.
 14. Леневи́ч О.І. Вплив рекреаційного навантаження на фізичні та водно-фізичні властивості бурих гірсько-лісових ґрунтів // *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій.* – 2020. – Вип. 1 (11). – С. 311-328.
 15. Марискевич О.Г., Шпаківська І.М. Вплив рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив лісової екосистеми // *Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. Лісівництво.* – 2001. – 46. – С. 34-40.
 16. Марискевич О.Г., Леневи́ч О.І. Оцінка впливу лінійної форми рекреації на ґрунти в межах природоохоронних територій (на прикладі НПП "Сколівські Бескиди") // *Природоохоронні, історико-культурні та екоосвітні аспекти збалансованого розвитку Українських Карпат: Матер. міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 15-й річниці НПП "Гуцульщина" (м. Косів, Івано-Франківська обл. 8-9 червня 2017 р).* – 2017. – С. 437-444.
 17. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин (отв. ред.) и др. – Киев : Наук. думка, 1987. – 548 с.
 18. Поляков О.Ф., Плугатар Ю.В., Рудь А.Г. Особливості рекреаційного лісокористування у гірському Криму // *Лісівнича академія наук України: Наук. праці. Охорона природи та раціональне природокористування.* – 2005. – Вип. 4. – С. 110-118.
 19. Практикум по почвоведению / Под ред. И.П. Гречина. – М. : Колос, 1964. – 423с.
 20. Рагуліна М.Є. Наземні мохи (Bryophyta) як індикатори рекреаційних впливів на лісові екосистеми (на прикладі Яворівського національного природного парку) // *Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Наук. щорічний збірник Ін-ту екології Карпат НАН України.* – 2010. – Т. 1 (8), № 1. – С. 117-124.
 21. Рысина Г.П., Рысин Л.П. Оценка антропоустойчивости лесных травянистых растений // *Природные аспекты рекреационного использования леса.* – 1987. – С. 26-35.
 22. Сверлова Н.В. Матеріали до моніторингу наземної малакофауни м. Львова та його околиць // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів. – 2003. – Т. 18. – С. 127-134.
 23. Сюмак О. Про необхідність ландшафтно-екологічного підходу до оцінки рекреаційного навантаження в національних парках // *Вісн. Львів. ун-ту. Серія геогр.*, 2007. – Вип. 34. – С. 269-274.
 24. Хлус Л.М., Череватов В.Ф. Багатовидові угруповання молюсків та дощових черв'яків як показник антропогенної трансформації ґрунтів // *Наук. вісн. Чернівець. ун-ту: 36. наук. праць.* – 2008. – Вип. 403-404: Біологія. – С. 286-300.
 25. Щербина Ю.Г., Щербина В.Г. Водопроницаемость почвы и рекреационное уплотнение // *Грунтознавство.* – 2006. – Т. 7, № 3-4. – С. 97-101.
 26. Яценко А.Д. Аналіз впливу рекреації та туризму на лісокультурні ландшафти північно-західного Приазов'я // *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal) Geografia.* – 2015. – № 3. – Р. 43-47.
 27. Boiko M.F.. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine // *Чорноморськ. ботан. журн.* – 2014. – Т. 10, №. 4. – С. 426-487.
 28. Frego K.A. Bryophytes as potential indicators of forest integrity // *Forest Ecology & Management*, 2007. – Vol. 242, № 1. – P. 65-75.
 29. Haeussler S., Macdonald S. E., Gachet S., Bergeron Y. Understory and epiphytic vegetation as indicators of the ecological integrity of managed forests // *Forest Ecology & Management.* – 2007. – Vol. 242, № 1. – P. 83-91.
 30. Glime, J.M. 2017. Adaptive Strategies: Growth and Life Forms. Chapt. 4-5. In: Glime, J. M. Bryophyte Ecology. Volume 1. 4-5-1 Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Last updated 5 June 2020 and available at.
 31. Lockaby B.C., Dunn B.A. Camping effects on selected soil and vegetative properties // *J. Soil and Water Conserv.* – 1984. – Vol. 39, N 3. – P. 215-216.

32. Malmivaara-Lämsä M. Effects of recreational use and fragmentation on the understory vegetation and soil microbial communities of urban forests in southern Finland: Academic dissertation. – Faculty of Biodiversity, University of Helsinki, Helsinki (Finland), 2008. – 38 p.
33. Prędko 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.
34. Studlar S.M. Trampling effects on Bryophytes: Trail surveys and experiments // The Bryologist. – 1980. – Vol. 83, № 3. – P. 303-313.

¹ Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: orlov0632306454@gmail.com; funaria@ukr.net

² Національний природний парк "Сколівські Бескиди", Львівська обл., м. Сколе
e-mail: oksanalenevych@gmail.com;
orcid.org/0000-0003-2258-2569

Orlov O., Ragulina M., Lenevych O.

Influence estimation of recreation pressure on the forest trail "Buchyna" NNP "Skolivski Beskydy"

Complex studies of the impact of recreational pressure on the forest trail "Buchina" of NNP "Skolivski Beskydy" were carried out. It was found that the air microclimatic parameters across the all transects were shown to fluctuate. The air temperature was stable, as well as the humidity changed very slightly. The wind force gradually decreased from the middle of the forest trail to the margins. The difference in the illumination of the soil surface on the trail and adjacent areas is the most noticeable. The impact of recreational activities on the microclimatic parameters of soils is more significant than this in the air. The temperature and humidity of the soil was decreased and the density of the structure was increased towards the center of the trail. Changes in water-physical parameters of soils let us identify the initial stages of digression in the studied recreational-pressed forest ecosystems. Brioidication studies have shown that the forest area on both sides of the route, which does not experience recreational pressure, is characterized by extremely weak development of moss cover. It was represented by 5 species of mosses such as *Atrichum undulatum*, *Polytrichum formosum*, *Plagiomnium undulatum*, *Eurhynchium angustirete* and *E. striatum*. Those species were represented by toll turf, dendroides and rough carpet growth forms. Species diversity at the trail edges were doubled. There were founded 10 species of bryobionta: *A. undulatum*, *P. formosum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *P. ellipticum*, *P. undulatum*, *E. angustirete*, *Pseudoscleropodium purum*, *Thuidium delicatulum*, *T. tamariscinum*, *Calliergonella cuspidata*, were represented by toll turf, dendroides, rough mats and weft growth forms. In the zone of intensive trampling on the forest trail, the moss cover was completely absent. Bryophytes, which were recorded in trail margins, marked the initial stages of recreational digression (I-II) and were belonging to the group of sensitive forest species. The strongest pressure was recorded on the central part of the forest trail. However, the density of the soil structure, even in this area, didn't overtop the indicator rate for the category of "very loose soils". Our study suggests that the organization of recreational activities for the planning of permanent tourist routes (so-called "ecological trails") in the areas of spruce-beech forests haven't cause extremely pressure on the park ecosystems (equally for soil and vegetation cover) in NNP "Skolivski Beskydy". As a preventive measure, we recommend regulating the number of visitors to reduce the mechanical trampling on the forest trails and the arrangement of different fences, decks, etc.

Key words: recreation pressure, forest ecosystems, microclimate, soils, bryophytes, bryoidication, 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

Капрусь І. Я., Гусак О. В. Особливості таксономічної та екологічної структури лісових таксоценів колембол Східного Поділля	75
• Peculiarities of taxonomic and ecological structure of forest toxocene of Collembola of Eastern Podillya	
Химин О.І., Капрусь І. Я. Структурні трансформації таксоцену Collembola під впливом інвазії дуба червоного в лісові екосистеми Яворівського НПП .	87
• Struktural trasformations of tasocene Collembola under the influence of red oak invasion in the forest ecosystem of the Yavorivsky NNP	
Бешлей С. В., Лобачевська О. В., Соханьчак Р. Р. Сезонні зміни вмісту пластидних пігментів у гаметофіті домінантних мохів у лісових екосистемах Українського Розточчя	95
• Seasonal changes in the content of plastid pigments in the hametophyte of dominant mosses in forest ecosystems of Ukrainian Roztochchya	
Гойванович Н. К., Бриндзя І. В. Моніторинг якості криничних вод Жидачівського району Львівської області	105
• Quality monitoring of well waters of Zhydachiv district of Lviv region	

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

Гірна А. Я. Рідкісні та маловідомі види павуків Волинського Полісся (Україна) • 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.