ISSN 2224-025X

Наукові записки

Державного природознавчого музею

Випуск 42/ 2026

Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 42

Львів 2026

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2026. – Вип. 42. – 226 с.

До 42-го випуску збірника «Наукові записки Державного природознавчого музею» увійшли статті з природничої музеології, екології, зоології, ботаніки, а також інформація про діяльність музею у 2025 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, 2026. – Issue 42. – 226 p.

The 42th issue of the periodical «Scientific Notes of the State Museum of Natural History» includes articles of natural historical museology, ecology, zoology, botany, as well as information about the museum's activities in 2025.

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

https://doi.org/10.36885/nzdpm.2026.42
ISSN 2224-025X

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор Капрусь І. Я. д-р біол. наук, проф.
Заступник головного редактора Новіков А.В. канд. біол. наук, ст. досл.
Технічний редактор Гураль Р. І. канд. біол. наук

Антоняк Г. Л. д-р біол. наук, проф.; Васкес М. М. д-р філос., проф. (Мексика); Гураль-Сверлова Н. В. канд. біол. наук; Гурскі П. д-р хаб., проф. (Польща); Гуштан Г. Г. канд. біол. наук; Заморока А. М. канд. біол. наук, доц.; Радченко О. Г. д-р біол. наук, проф.; Скаржинські Д. д-р хаб., проф. (Польща)

Секретаріат редколегії
Науковий редактор Климишин О.С. д-р біол. наук, ст. наук. співроб.
Відповідальний секретар Орлов О. Л. канд. біол. наук

EDITORIAL BOARD

Kapruś I.Ya. (*Editor-in-Chief*), Doctor of Biological Sciences, Professor; Novikov A.V. (*Deputy Editor-in-Chief*), Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher; Gural R.I. (*Technical Editor*), Candidate of Biological Sciences; Antonyak G.L., Doctor of Biological Sciences, Professor; Vásquez M.M. Doctor of Philosophy, Professor (Mexico); Gural-Sverlova N.V., Candidate of Biological Sciences; Górski P. Doctor of Biological Sciences, Professor (Poland); Hushtan H.H., Candidate of Biological Sciences; Zamoroka A.M., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor; Radchenko O.G., Doctor of Biological Sciences, Professor; Skarzyński D., Doctor of Biological Sciences, Professor (Poland)

Editorial Board Secretariat

Klymyshyn O.S. (*Scientific Editor*) Dr. of Biological Sciences, Senior Scientific Associate;
Orlov O.L. (*Managing Editor*), Candidate of Biological Sciences

Рекомендовано до друку вченою радою Державного природознавчого музею (протокол № 6 від 26 травня 2026 року)

ISSN 2224-025X © Наукові записки ДПМ, 2026

ISSN: 2224-025X (Print)
10.36885/nzdpm.2026.42.12
УДК 594.38

Гураль Р. І. (e-mail: gural.roman@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1546-1956, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

НАЗЕМНІ МОЛЮСКИ РОДУ *CEPAEA* В ДЕРЖАВНОМУ ПРИРОДОЗНАВЧОМУ МУЗЕЇ НАН УКРАЇНИ: УНІКАЛЬНІСТЬ КОЛЕКЦІЇ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проаналізований сучасний склад та науковий потенціал колекції черепашок лісової цепеї Cepaea nemoralis і садової цепеї Cepaea hortensis, які з кінця 1990-х рр. є модельними об'єктами малакологічних досліджень у музеї. На кінець 2025 р. в основній частині малакологічного фонду музею знаходилося загалом 536 одиниць зберігання та понад 17 тис. черепашок обох видів. У часовому аспекті переважають збори початку XXI ст., у територіальному – вибірки зі Львова та Львівської обл. для C. hortensis, зі Львова та його найближчих околиць для C. nemoralis. У майбутньому заплановане розширення географії зборів Cepaea на заході України, а за можливості – отримання конхологічних матеріалів і з інших регіонів країни. Наразі особлива наукова цінність проаналізованої колекції полягає в тому, що в ній задокументований початковий етап стрімкого розселення C. nemoralis по урбанізованих територіях заходу України (початок XXI ст.), а також різні етапи інтродукції C. hortensis до того ж регіону (первинна у другій половині XX ст., вторинні на початку XXI ст.) з характерними для них фенотипічними маркерами. Зі старіших зборів (кінець XIX ст.) особливої уваги заслуговують дві невеликі вибірки з Ланьцута (Підкарпатське воєводство РП), які стосуються початкового етапу інтродукції C. nemoralis на південний схід Польщі. Наведено їх фенотипічний склад порівняно з даними, опублікованими на початку XXI ст. Серед різноманітних аномалій, пов'язаних із забарвленням і формою черепашок, у малакологічному фонді зберігається 7 сіністральних черепашок C. hortensis зі Львова, його околиць (Зубра) та Луцька. Ще одна аналогічна черепашка зі Львова буде передана до нього в поточному році. За підрахунками відомих німецьких дослідників молюсків роду Cepaea Франца Альфреда і Марії Шильдер у середньому на 45 тис. особин цього виду трапляється одна зі зміненим напрямком закручування обертів черепашки. Крім C. hortensis, у музеї є також 3 сіністральні черепашки Helix pomatia, по одній – Fruticicola fruticum, Caucasotachea vindobonensis, Helicopsis retowskii та Succinella oblonga.

Ключові слова: *наземні молюски, Cepaea, поліморфізм, музейні колекції.*

Малакологічний фонд Державного природознавчого музею НАН України у Львові наразі є одним з найбільших конхологічних зібрань на теренах України. Особливо це стосується колекції наземних молюсків, адже саме вона найактивніше поповнювалася протягом останніх 30 років. Починаючи з другої половини XIX ст. (передусім роботи відомого галицького малаколога Йозефа Бонковського), було опубліковано понад сотню наукових праць, більшою або меншою мірою пов'язаних з процесом комплектування і подальшого опрацювання малакологічного зібрання музею. З їх бібліографією до 2012 р. включно, впорядкованою у хронологічній послідовності, можна ознайомитися в одному з останніх каталогів малакологічного фонду (Гураль-Сверлова, Гураль, 2012: с. 10–18). Зокрема, фондові матеріали активно

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

використовували при підготовці перших вітчизняних визначників наземних молюсків для західного регіону України (2006) та України загалом (2012). Нещодавно було проаналізовано науковий потенціал цього підрозділу музейних фондів (Гураль, Гураль-Сверлова, 2023) – в історичному аспекті, стосовно географії зборів, повноти представленості у ньому таксономічної різноманітності наземних і прісноводних молюсків України, а також їх внутрішньовидової конхологічної мінливості. Що стосується останнього пункту, особливий науковий інтерес мають фондові збори наземних молюсків роду *Cepaea* Held, 1838 – класичних об'єктів популяційно-генетичних досліджень (Schilder, Schilder, 1957; Jones et al., 1977 та ін.) завдяки добре вираженому поліморфізму забарвлення черепашки та відомому характеру успадкування багатьох ознак (Murray, 1975), що дозволяє вивчати зміни генетичної структури популяцій методами фенетики.

Лісова цепея *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758) – вид західноєвропейського, а садова цепея *C. hortensis* (O.F. Müller, 1774) – центральноєвропейського походження, які еволюціонували, відповідно, десь на території сучасних Франції та Німеччини (Taylor, 1914; Boettger, 1926). Для України обидва види є чужорідними, проте останнім часом їх усе частіше реєструють у різних регіонах країни, особливо на заході та в центрі. На заході України первинна інтродукція *C. hortensis* відбулася не пізніше другої половини XX ст.; до початку XXI ст. цей вид вже встиг широко розселитися у Львові та потрапив до низки інших населених пунктів, передусім у Львівській області (Gural-Sverlova, Gural, 2025). У той самий час на заході України була достовірно відома лише одна популяція *C. nemoralis* у Стрийському парку Львова – з обмеженим фенотипічним складом (Sverlova, 2002) і невисокою чисельністю, фактично вимираюча. Ситуація докорінно змінилася лише останнім часом, завдяки діяльності численних садових центрів, які імпортували саджанці з інших європейських країн. Крім стрімкого розселення *C. nemoralis*, наслідком цього стало проникнення на захід і до інших регіонів України носіїв таких спадкових ознак забарвлення черепашки та тіла *C. hortensis*, які були повністю відсутніми в нащадків первинної інтродукції (Gural-Sverlova, Gural, 2025).

Починаючи з кінця 1990-х рр., обидва види *Cepaea* є модельними об'єктами музейних малакологічних досліджень. Паралельно відбувався процес поповнення їх фондових зборів. Оскільки він особливо активізувався в останні роки, в основному фонді музею наразі є значна частка матеріалів, не відображених у останньому каталозі фондової колекції наземних молюсків (Гураль-Сверлова, Гураль, 2020). Не менш цікавими є деякі старіші збори, що буде детальніше розглянуто нижче. Проте головною метою цієї публікації стала необхідність надати загальну оцінку музейного зібрання черепашок молюсків роду *Cepaea*, визначити його унікальні особливості та перспективи подальшого поповнення.

Матеріал і методика досліджень

Проаналізовано склад зборів двох видів *Cepaea* (*C. nemoralis* і *C. hortensis*), які знаходилися в основному фонді музею на кінець 2025 р. Не враховували досить численних черепашок австрійської цепеї *Caucasotachea vindobonensis* (C. Pfeiffer, 1828), яку тривалий час також відносили до роду *Cepaea*. Додатково було проаналізовано наявність у малакологічному фонді (незалежно від таксономічної приналежності

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

матеріалів у його основній і науково-допоміжній частині) рідкісної аномалії – черепашок зі зміненим на протилежний напрямком закручування обертів.

Фенотипи *C. nemoralis*, згадані в тексті, позначено згідно загальноприйнятої методики. Фоновий колір позначено великими латинськими літерами на початку формул фенотипів: Y (yellow) – жовтий, P (pink) – рожевий. Темні спіральні смуги на черепашках пронумеровано цифрами в напрямку від шва між останнім та передостаннім обертами черепашки до пупка (закритого в дорослих особин обох видів), їх злиття позначено дужками. Потім окремі фенотипи об'єднували до груп відповідно до характеру успадкування наявності та кількості смуг на черепашці *C. nemoralis* (Murray, 1975): Y-0 – жовті черепашки без смуг; Y-1 – жовті черепашки з однією центральною (третьою) смугою, яка проходить по периферії обертів; Y-3 – жовті черепашки з трьома нижніми смугами; Y-5 – жовті черепашки з повним набором смуг (5); P-0, P-1, P-3 і P-5 – аналогічно для рожевих черепашок.

Результати досліджень

Станом на кінець 2025 р. в основній частині малакологічного фонду знаходиться загалом 536 одиниць зберігання (вибірок або окремих черепашок) двох видів роду *Cepaea*. Загальна кількість черепашок перевищує 17 тис. (табл. 1, 2). У часовому аспекті переважають збори початку XXI ст., у територіальному – вибірки зі Львова та Львівської обл. для *C. hortensis*, зі Львова та його найближчих околиць для *C. nemoralis*.

Для порівняння: у старій частині усього малакологічного фонду (збори переважно другої половини XIX ст., меншою мірою початку XX ст.) нараховувалося близько 40 тис. черепашок наземних і прісноводних молюсків. Наприкінці 2025 р. в основному фонді музею знаходилося 8.520 од. зб. рецентних молюсків, з них 6.007 од. зб. наземних. Таким чином, на збори лише двох видів, до того ж чужорідних для фауни України, припадало 6,3% основної частини малакологічного фонду та 8,9% його підрозділу «Черевоногі наземні». Це може видаватися суттєвою диспропорцією, якщо не враховувати низку фактів, описаних нижче.

Наземним молюскам притаманна значна внутрішньовидова і навіть внутрішньопопуляційна конхологічна мінливість, яка може стосуватися розмірів, форми (пропорцій), забарвлення черепашок, товщини їх стінок, розвитку елементів поверхневої скульптури та арматури устя, якщо така присутня. Тому окремо взяті черепашки в багатьох випадках не дають достатньо повного уявлення про той чи інший вид або навіть популяцію. І це без урахування того, наскільки згадані ознаки можуть змінюватися на різних стадіях формування черепашки (в онтогенезі) навіть однієї особини. Недаремно одним з головних завдань, згідно із концепцією науково-фондової роботи в малакологічному фонді музею, є якомога повніше відображення різних проявів внутрішньовидової конхологічної мінливості (внутрішньо- та міжпопуляційної, географічної, вікової), особливо для фонових видів (Гураль, Гураль-Сверлова, 2023). А обидва види *Cepaea*, незважаючи на їх чужорідність для фауни України, мають шанси невдовзі перетворитися на звичний елемент наземної малакофауни урбанізованих територій не лише на заході країни (як це вже відбулося у Львові та низці інших населених пунктів Львівської обл. для *C. hortensis*), але й також в інших її регіонах, передусім у центральній частині.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Таблиця 1

Репрезентативність та кількісні показники музейних зборів *Cepaea hortensis*

Країна	Область тощо	Локалітет	Роки зборів	Кількість	
				од. зб.	екз.
Україна	Волинська обл.	Володимир	2025	1	14
		Луцьк	2025	4	119
		Мельники (біостаціонар)	2000, 2007	2	19
	Закарпатська обл.	Мукачево	2018	1	12
		Ужгород	2015	1	14
	Івано-Франківська обл.	Богородчани	2019	1	4
		Болехів	2025	4	203
		Бурштин	2025	3	60
		Івано-Франківськ	2002, 2018–2019	6	207
		Рогатин	2025	1	7
		Стара Гута	2024	1	2
	Львівська обл.	Бібрка	2023	1	22
		Бірки	2019, 2024	6	253
		Борислав	2019	1	65
		Броди	2023	2	33
		Брюховичі	2017–2024	4	190
		Буськ	2023–2025	2	11
		Великі Глібовичі	2018	1	5
		Великий Любінь	2016–2017	3	128
		Винники	2019–2025	3	142
		Глиняни	2025	3	57
		Горішній	2025	1	16
		Городок	2017–2024	13	1.021
		Давидів та ок.	2021–2024	6	169
		Дрогобич	2009, 2023	2	33
		Дроздовичі	2025	1	9
		Дубляни	2017–2018	2	178
		Жидачів	2025	1	18
		Жовква та ок.	2018–2021	8	477
		Запитів	2023	1	8
		Зимна Вода	2024–2025	4	133
		Золочів	2023	2	65
		Зубра	2019–2025	5	192
		Івано-Франкове	2006, 2019	3	70
		Конопниця	2005, 2023	2	74
		Лапаївка	2023	1	40

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Закінчення таблиці 1

Країна	Область тощо	Локалітет	Роки зборів	Кількість	
				од. зб.	екз.
Україна	Львівська обл.	Львів та ок.	1998–2025	118	3.664
		Малехів	2019–2025	3	90
		Миколаїв та ок.	2003, 2018	2	93
		Моршин	2025	2	65
		Мостиська	2025	4	81
		ок. Неслухова	2023	1	81
		Оброшине	2016–2023	13	140
		Пасіки-Зубрицькі	2023–2025	3	108
		Підбірці	2021–2024	2	288
		Пустомити та ок.	2001, 2005, 2021	5	338
		Самбір	2025	2	125
		Сокільники	2023–2025	3	146
		Солонка	2019–2023	5	230
		Стебник	2023	1	11
		Стрий	2025	1	17
		Судова Вишня	2025	1	2
		Трускавець	2024–2025	2	19
		Чишки	2023–2024	2	63
		Шептицький	2007	2	175
		Яворів	2022	1	3
	Рівненська обл.	Здолбунів	2025	1	4
	Тернопільська обл.	Бережани	2024–2025	6	195
		Заліщики	2025	1	14
		Посухів	2025	2	26
		Рай	2025	2	4
		Тернопіль	2023–2025	8	892
Німеччина	земля Баварія	Людвігсштадт	1870–80-і	1	2
	земля Тюрінгія	Єна	1879	1	16
Польща	Люблінське в-во	Тарнаватка	XIX ст.?	1	1
	Малопольське в-во	Баб’я Гора	1879	1	1
		Краків та ок.	XIX ст.	3	7
		Поремба	XIX ст.	1	4
		Татри	XIX ст.	1	16
	Поморське в-во	Ґдиня	1922	1	6
		Пуцьк	1922	1	1
Росія	Московська обл.	Відное	2014–2019	3	177
		Москва	2015–2019	6	340
Франція	рег. Пеї-де-ла-Луар	Со-д’Анжу	2016	1	6
Загалом				317	11.521

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Таблиця 2

Репрезентативність та кількісні показники музейних зборів *Cepaea nemoralis*

Країна	Область тощо	Локалітет	Роки зборів	Кількість	
				од. зб.	екз.
Україна	Волинська обл.	Володимир	2025	1	28
		Луцьк	2025	1	1
		Світязь	2021	1	15
	Івано-Франківська обл.	Богородчани	2019	2	441
		Бурштин	2025	1	1
		Гута	2024	1	1
		Загвіздя	2025	1	5
		Івано-Франківськ	2019	2	24
		Стара Гута	2024	1	13
		Угринів	2019	2	8
	Київська обл.	Боярка	2025	1	9
	Львівська обл.	Бірки	2024	1	7
		Брюховичі	2024	3	83
		Горішній	2025	1	1
		Городок	2023	2	131
		ок. Давидова	2021–2024	2	53
		Зубра	2019–2020	3	43
		Конопниця	2023	2	36
		Львів та ок.	1994–2025	114	1.742
		Малехів	2022–2025	3	17
		Мостиська	2025	2	3
		Підбірці	2021–2024	3	137
		Рава-Руська	2024	1	7
		Самбір	2025	2	34
		Сокільники	2023–2025	2	82
		Солонка	2021–2023	3	9
		Стебник	2023–2024	2	8
		Стрий	2025	1	9
		Трускавець	2025	1	2
	Тернопільська обл.	Тернопіль	2023–2025	3	381
		Чортків	2020	1	173
	Хмельницька обл.	Хмельницький	2022	1	5
Німеччина	земля Гесен	Вісбаден	невідомо	1	3
	земля Тюрінгія	Єна	1878	1	12
Польща	Куявсько-Поморське в-во	Бидгощ	2025	1	9
	Малопольське в-во	Краків	невідомо, 2005	3	22

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Закінчення таблиці 2

Країна	Область тощо	Локалітет	Роки зборів	Кількість	
				од. зб.	екз.
	Підкарпатське в-во	Ланьцут	1879	2	39
		Ряшів (Жешув)	невідомо	1	7
Росія	Московська обл.	Дмитров	2014–2017	4	156
		Долгопрудний	2017–2019	5	282
		Загорянський	1985, 2016–2018	4	154
		Лобня	2018–2020	3	26
		Малаховка	2015–2017	3	66
		Митищі	2017–2018	4	218
		Москва	2015–2018	9	436
		Нахабіно	2006, 2017–2018	8	672
		Пущино	2016	1	10
Франція	рег. Бретань	Лесконіль	2017	1	2
	рег. Пеї-де-ла-Луар	Со-д'Анжу	2016	1	6
Загалом				219	5.629

Для *C. hortensis* і, особливо *C. nemoralis*, властива надзвичайно виражена мінливість забарвлення черепашки, яка виділяє їх серед усіх інших наземних молюсків, автохтонних чи адвентивних, зареєстрованих на території України. Далеко не всі нюанси цієї мінливості можуть бути представлені у вигляді стандартних формул фенотипів (див. методику). Більш того, таких формул, особливо для *C. nemoralis*, на практиці нерідко виходить так багато, що у багатьох сучасних публікаціях дослідники змушені об'єднувати їх до невеликої кількості груп. Неврахованими залишаються нюанси мінливості кольорів усередині стандартних варіантів фонового забарвлення черепашки в *Cepaea* (жовтий, рожевий, коричневий). Наприклад, білий фоновий колір, який трапляється в обох видів роду та явно має спадкову природу (Gural-Sverlova, Gural, 2022), тривалий час необґрунтовано вважали лише крайнім варіантом неперервної мінливості жовтого фонового кольору. Хоча після тривалого зберігання в музейних колекціях кольори черепашок можуть дещо вицвітати, при потребі їх можна легко «освіжити» шляхом легкого змочування поверхні звичайною водою. Для довготривалого ефекту можна використовувати невелику кількість соняшникової або іншої олії, проте масна поверхня черепашок є непрактичною для фондових матеріалів (замащування етикеток, картонних коробок), а також збільшує відблиски при фотографуванні. За власним досвідом можна сказати: якщо до фондів потрапляють черепашки *Cepaea* із добре збереженим забарвленням, у більшості випадків їх фоновий колір можна надійно визначити навіть через сотню років.

Крім фонового забарвлення, колекційні матеріали можуть давати цінну додаткову інформацію щодо кольору смуг, рівномірності його розподілу по їх довжині (наприклад, так звана форма *interrupta* з плямистими, ніби перерваними смугами в *C. nemoralis*), часу та повноти об'єднання смуг, які вважають злитими, ширини та

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

розташування окремих смуг на черепашці (Schildrer, Schilder, 1935) тощо. У поєднанні з метричними параметрами черепашок дорослих особин та їх формою, а також опублікованими даними щодо фенетичної (фенотипічної) структури багатьох популяцій на заході України, особливо у Львові та його найближчих околицях, у майбутньому це може стати своєрідним «еталоном», «контролем» для оцінки можливих майбутніх змін селективного або неселективного характеру. Перші мають особливий науковий інтерес, оскільки в західному або центральному регіонах України, де на даний час зареєстрована найбільша кількість знахідок обох видів *Cepaea*, їх новоутворені популяції змушені пристосовуватися до існування в умовах континентальнішого клімату порівняно з природними ареалами. Значна кліматична селекція далеко за межами природних ареалів здатна суттєво змінювати фенотипічний вигляд популяцій, для *Cepaea* це може виявлятися у зростанні частки особин зі світло забарвленими черепашками (Gural-Sverlova, Gural, 2021, 2025).

Фондова колекція черепашок *Cepaea* у її сучасному вигляді особливо цінна тим, що в ній задокументований початковий етап стрімкого розселення *C. nemoralis* по урбанізованих територіях заходу України (початок XXI ст.), а також різні етапи інтродукції *C. hortensis* до того ж регіону (первинна у другій половині XX ст., вторинні на початку XXI ст.) з фенотипічними маркерами різних «хвиль» цієї інтродукції (Gural-Sverlova, Gural, 2022, 2025). У майбутньому заплановане розширення географії зборів *Cepaea* на заході України, а за можливості – отримання конхологічних матеріалів з інших регіонів країни, що лише посилить наукове значення колекції та її унікальність.

Крім заходу України, у музеї зберігаються досить репрезентативні вибірки *Cepaea*, особливо *C. nemoralis* (табл. 2) з іншого, віддаленого від неї регіону Східної Європи (Москва і Московська обл.), передані до музею в 2018-2020 рр. Враховуючи спільні тенденції у розселенні *C. nemoralis* і *C. hortensis* у різних східноєвропейських країнах, ці матеріали мають неабияке порівняльне значення і вже були використані для аналізу закономірностей фенетичної структури в інтродукованих східноєвропейських популяціях цих видів (Gural-Sverlova, Gural, 2021 та ін.). Особливий інтерес має наявність у зборах *C. hortensis* з обох регіонів черепашок з темними краями устя (губою) – рідкісної спадкової ознаки, спорадично представленої навіть у природному ареалі виду (Schilder, Schilder, 1957; Ożgo, 2010).

Серед старіших фондових зборів особливий науково-історичний інтерес мають дві вибірки *C. nemoralis* з Ланьцута, які відображають початковий етап інтродукції цього виду на південний схід Польщі (сучасне Підкарпатське воєводство). У 1870-х рр. популяцію *C. nemoralis* було виявлено в замковому парку Ланьцута, куди молюски могли бути завезені разом з рослинами з Німеччини (Bąkowski, 1880), а невдовзі – також у Жешуві, звідки його намагалися інтродукувати до Львова (Łomnicki, 1899). На жаль, обидва повідомлення були досить лаконічними та не містили інформації щодо фенетичної структури. Хоча старі збори *C. nemoralis* з Ланьцута не дуже великі (загалом 39 черепашок статевозрілих особин), у них присутні майже усі групи фенотипів, зібрані там наприкінці XX ст. (табл. 3). Отже, за понад сотню років не відбулося збіднення фенотипічного складу. У новіших зборах частіше траплялися жовті черепашки, черепашки з однією центральною смугою та рідше – з 5 смугами. На жаль, старіших даних недостатньо для коректного статистичного аналізу.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Крім того, не відомо, чи представлені в них екземпляри були відібрані випадковим чином.

Таблиця 3

Фенотипічний склад різночасових зборів *Cepaea nemoralis* з Ланьцута, Польща

Кінець XIX ст. (музейні фонди)					Кінець XX ст. (Ożgo, 2005)	
Фенотипи	Екз.	Групи фенотипів	Екз.	%	Екз.	%
Y00000	1	Y-0	1	2,6	4	0,4
Y00300	8	Y-1	8	20,5	367	39,5
Y00345	1	Y-3	1	2,6	110	11,8
Y12345	6	Y-5	10	25,6	139	15,0
Y123(45)	4					
–	–	Невизначені	–	–	12	1,3
P00000	–	P-0	–	–	5	0,5
P00300	8	P-1	8	20,5	184	19,8
P00345	2	P-3	3	7,7	48	5,2
P003(45)	1					
P12345	4	P-5	8	20,5	58	6,2
P123(45)	4					
–	–	Невизначені	–	–	2	0,2
Загалом	39		39		929	
Усі з жовтим фоном (Y)			20	51,3	632	68,0
Усі з рожевим фоном (P)			19	48,7	297	32,0
Усі з центральною смугою (00300)			16	41,0	551	59,3
Усі з 5 смугами (Y-5 + P-5)			18	46,1	197	21,2

Черепашки більшості гастропод мають вигляд порожньої усередині та замкненої на одному кінці трубки, закрученої найчастіше за годинниковою стрілкою (праворуч – декстральні черепашки), рідше проти неї (ліворуч – сіністральні). Серед наземної малакофауни України сіністральні черепашки в нормі мають лише представники родини Clausiliidae, роду *Thoanteus* серед Enidae, *Vertilla angustior* (Jeffreys, 1830) і *Vertigo pusilla* O.F.Müller, 1774 серед Vertiginidae. Для решти видів, включно з *Cepaea*, поява окремих особин з сіністральною черепашкою є рідкісною аномалією. Оскільки внутрішні органи (а, відповідно, і статевий отвір) в таких особин також розташовані дзеркально, це ускладнює або навіть унеможливлює їх спаровування з нормальними особинами.

Серед великого статистичного матеріалу, проаналізованого відомими німецькими дослідниками роду *Cepaea* (Schilder, Schilder, 1957), у середньому лише одна особина на 45 тис. *C. hortensis* або 60 тис. *C. nemoralis* мала аномально закручену черепашку. У малакологічному фонді музею наразі зберігаються вже 7 сіністральних черепашок *C. hortensis*, переважно фенотипу Y00000 (жовта черепашка без смуг, найбільш розповсюджений варіант забарвлення на заході України), зібраних Н.В. Гураль-Сверловою у період з 2000 до 2025 р. у Львівській (Львів і Зубра в околицях Львова) і

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Волинській (Луцьк) областях. Ще одна черепашка зі Львова, знайдена тою самою дослідницею у квітні 2026 р., невдовзі також буде передана до малакологічного фонду (табл. 4). Таким чином, у музеї буде представлено 15 аномально закручених черепашок 6-х видів наземних молюсків, які належать до 4-х родин (табл. 4): 14 в основному та одна в науково-допоміжному фонді (матеріали експозиційного призначення). Серед підрозділу «Черевоногі водні» такі аномалії поки що відсутні.

Таблиця 4

Аномально закручені черепашки в малакологічному фонді музею

Родина	Вид	Місце та час збору (скорочено), колектор	Інв. номер
Bradybaenidae	*Fruticicola fruticum* (O.F. Müller, 1774)	м. Львів, р-н Збоїщ, 2003 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 2862
Helicidae	*Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774)	м. Львів, вул. В. Липинського, 2000 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 2816
		м. Львів, вул. Княгині Ольги, 2002 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 2817
		м. Львів, вул. К. Левицького, 2021 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 4779
		м. Львів, вул. В. Сімовича, 2021 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 4780
		м. Львів, вул. Володимира Великого, 2023 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 5174
		м. Львів, вул. Ген. Тарнавського, 2026 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	Нові збори*
		Львівська обл., с. Зубра, 2025 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 6028
		м. Луцьк, між вул. С. Тимошенка і Ф. Шопена, 2025 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 5885
	Caucasotachea (раніше – *Cepaea*) *vindobonensis* (C. Pfeiffer, 1828)	Донецька обл., с. Галицинівка, 2006 р., coll. Л. Микулич	№ 2242
	Helix pomatia (Linnaeus, 1758)	Львівська обл., с. Пеняки, XIX ст., coll. невідомий	№ 143
		м. Львів, лісопарк «Погулянка», 2005 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	Науково-допоміжний фонд
		м. Львів, вул. Митр. Липківського, 2021 р., coll. Н.В. Гураль-Сверлова	№ 4768
Geomitridae (раніше – Hygromiidae)	*Helicopsis retowskii* (Clessin, 1883)	Запорізька обл., с. Маячка, 2017 р., coll. В.А. Бусел	№ 4086
Succineidae	*Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801)	м. Хмельницький, Гречани, 2010 р., coll. Г.О. Романов	№ 3379

Примітка: зірочкою позначено матеріал, який передбачено передати до основного фонду в поточному році.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Крім сіністральних черепашок, у малакологічному фонді представлені також інші аномалії, пов'язані із забарвленням (різноманітні модифікації, зокрема, декілька випадків різкої зміни фенотипічної формули після зимівлі) або формою черепашки (наприклад, відкритий пупок у дорослої особини). Частина з них була продемонстрована в наукових публікаціях працівників лабораторії малакології музею, а також у розробленій ними Просвітницькій інтернет-програмі «Молюски». Те саме стосується деяких інших оцифрованих матеріалів, пов'язаних із мінливістю забарвлення черепашок. Наразі повне оцифрування колекції не планується.

Висновки

Починаючи з 1990-х рр., у музеї нагромаджено значний обсяг матеріалів, які репрезентують поліморфізм забарвлення та інші конхологічні ознаки, включно з аномаліями, у західноукраїнських популяціях двох чужорідних видів наземних молюсків роду *Cepaea*. Формування колекції було нерозривно пов'язаним з науковими дослідженнями працівників лабораторії малакології музею. Старіші матеріали та/або збори з інших країн переважно фрагментарні та мають порівняльне значення. Оскільки основний масив матеріалів походить з Львівської області (а для *C. nemoralis* – зі Львова та його найближчих околиць), у майбутньому планується приділити більшу увагу дослідженням та зборам *Cepaea* в інших адміністративних областях заходу України, а за можливості – поповнити колекцію конхологічними матеріалами з інших регіонів України, особливо з її центральної частини.

Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В. 2023. Науковий та освітній потенціал малакологічного фонду Державного природознавчого музею НАН України. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 39. С. 3–12. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2023.39.3-12.

Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. 2012. Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 4. Малакологічний фонд. Львів. 253 с.

Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. 2020. Каталог колекції наземних молюсків Державного природознавчого музею НАН України. Львів. 227 с. URL: http://www.pip-mollusca.org/page/epubl/catalog-land-molluscs.php

Bąkowski J. 1880. Mięczaki zebrane w r. 1879 w okolicy Rzeszowa. *Sprawozdanie Komisyi Fizyjograficznéj*. T. 14 Sz. 2. S. 254–257.

Boettger C.R. 1926. Die Verbreitung der Landschneckengattung *Cepaea* Held in Deutschland. *Archiv für Molluskenkunde*. B. 58. S. 11–24.

Gural-Sverlova N.V., Gural R.I. 2021. Polymorphism of the introduced snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae) from two distant parts of Eastern Europe: accidental similarity or regularity? *Zoodiversity*. Vol. 55 No. 5. P. 369–380. https://doi.org/10.15407/zoo2021.05.369

Gural-Sverlova N., Gural R. 2022. Shell colouration and different introductions of the land snail *Cepaea hortensis* (Gastropoda: Helicidae) into Western Ukraine. *Folia Malacologica*. Vol. 30 No. 4. P. 221–233. https://doi.org/10.12657/folmal.030.025

Gural-Sverlova N., Gural R. 2025. Different introductions and the spread of *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Helicidae) across Ukraine: new data and an impetus for further research. *Folia Malacologica*. Vol. 33 No. 4. P. 235–257. https://doi.org/10.12657/folmal.033.026

Jones J. S., Leith B. H., Rawlings P. 1977. Polymorphism in *Cepaea* – a problem with too many solution? *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 8. P. 109–143. https://doi.org/10.1146/annurev.es.08.110177.000545

Łomnicki M. 1899. Helix nemoralis L. *Kosmos*. R. 23. S. 382.

Murray J. 1975. The genetics of the Mollusca. In: Handbook of genetics/ Ed. King R.C. Vol. 3. New York: Plenum Press. P. 3–31.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Ożgo M. 2005. *Cepaea nemoralis* (L.) in southeastern Poland: association of morph frequencies with habitat. *Journal of Molluscan Studies*. Vol. 71. P. 93–103.
Ożgo M. 2010. Populations of *Cepaea hortensis* (O.F.Müller, 1774), polymorphic for the colour of shell lip in north-western Poland and north-central Gernany. *Folia Malacologica.* Vol. 18 No. 2. P. 93–97.
Schilder M., Schilder F. A. 1935. Lage und Breite der Bänder von *Cepaea*. *Archiv für Molluskenkunde.* B. 67. S. 144–151.
Schilder F. A., Schilder M. 1957. Die Bänderschnecken. Eine Studie zur Evolution der Tiere. Schluß: Die Bänderschnecken Europas. Jena: Gustav Fischer Verlag. S. 93–206.
Sverlova N. 2002. Einschleppung und Polymorphismus der *Cepaea*-Arten am Beispiel von Lwow in der Westukraine (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae). *Malakologische Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden*. B. 20 Nr. 2. S. 267–274.
Taylor J.W. 1914. Monograph of the land & freshwater Mollusca of British Isles. Zonitidae, Endodontidae. Helicidae. Leeds: Taylor brothers publishers. 522 pp.

Gural R.I.

Land molluscs of the genus *Cepaea* in the State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine: the uniqueness of the collection and its significance for further research

The current composition and scientific potential of the collection of shells of the grove snail Cepaea nemoralis and the white-lipped snail Cepaea hortensis, which have been model objects for malacological research in the museum since the late 1990s, are analyzed. At the end of 2025, the main part of the museum's malacological collection contained a total of 536 storage units and more than 17 thousand shells of these two species. In terms of time, most of the samples were collected at the beginning of the 21st century, in terms of territory, in Lviv and the Lviv region for C. hortensis, in Lviv and its immediate surroundings for C. nemoralis. In the future, it is planned to expand the geography of Cepaea collecting in western Ukraine, and, if possible, to obtain conchological material from other regions of the country. At present, the special scientific value of the analyzed collection is that it documents the initial stage of the rapid dispersal of C. nemoralis across the urbanized areas of western Ukraine (early 21st century), as well as different stages of the introduction of C. hortensis to the same region (primary introduction in the second half of the 20th century, secondary ones at the beginning of the 21st century) with their characteristic phenotypic markers. Among the older samples (late 19th century), two small samples from Łańcut (Subcarpathian Voivodeship) deserve special attention, as they relate to the initial stage of the introduction of C. nemoralis to south-eastern Poland. Their phenotypic composition is presented in comparison with data published at the beginning of the 21st century. Among the various anomalies associated with the shell colouration and shape, the malacological collection contains seven sinistral shells of C. hortensis from Lviv, its environs (Zubra) and Lutsk. Another such shell from Lviv will be transferred to it this year. According to the calculations of the renowned German researchers of molluscs of the genus Cepaea, the Schilder couple, on average, only one specimen out of 45 thousand individuals of this species has a changed direction of twisting of the shell whorls. In addition to C. hortensis, the museum also has three sinistral shells of Helix pomatia, one each of Fruticicola fruticum, Caucasotachea vindobonensis, Helicopsis retowskii and Succinella oblonga.

Key words: *land molluscs, Cepaea, polymorphism, museum collections.*

Дата першого надходження статті до видання: 23.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 14.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 18.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.02

УДК 594.38 (477.83)

Родич Т. В. (e-mail: rodych.taras@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-8093-6381, Львівська національна академія мистецтв, м. Львів, Україна)

Гураль-Сверлова Н. В. (e-mail: sverlova@pip-mollusca.org, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3892-5338, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

ДОДАТКОВІ ДАНІ ЩОДО РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ПОЛІМОРФІЗМУ ЛІСОВОЇ ЦЕПЕЇ *CEPAEA NEMORALIS* (GASTROPODA, HELICIDAE) У ЛЬВОВІ ТА ОКОЛИЦЯХ

Узагальнено дані щодо місцезнаходжень і фенотипічного складу C. nemoralis у Львові та околицях, не опубліковані або лише частково опубліковані раніше. Більшість з них було отримано в період з 2022 до 2025 р. Вперше описано знахідки цього виду у Брюховичах, Горішньому, Зимній Воді, Конопниці, Рудному, Сокільниках. Вперше наведено повний склад фенотипів, зареєстрованих поблизу великих садових центрів у Підбірцях («Клуб Рослин»), Городку («Еліт Флора») і поблизу Давидова («ГалСад»). У табличній формі представлено дані для 8 тис. статевозрілих особин C. nemoralis з 59 ділянок у 11 населених пунктах Львівської обл. Ще низку малих вибірок та поодиноких знахідок C. nemoralis у адміністративних межах Львова та поза ними описано в тексті. Наведені дані підтверджують швидке розселення C. nemoralis на дослідженій території. Вони також демонструють досить чіткий зв'язок багатьох новоутворених колоній з молодими декоративними насадженнями (найчастіше хвойними, а також декоративними чагарниками), що підтверджує вирішальне значення садових центрів у стрімкому розселенні цього виду. Хоча на окремих ділянках Львова та околиць фенотипічний склад C. nemoralis може бути обмеженим кількома, зрідка – навіть однією групою фенотипів (ефект засновника), загалом на дослідженій території зафіксована велика різноманітність забарвлення черепашки. Аналогічно до інших регіонів Східної Європи, найрідше у Львові та околицях трапляються особини C. nemoralis з коричневими черепашками. Крім Львова, такі екземпляри за останні роки вдалося знайти у Брюховичах, Горішньому, Городку та Підбірцях. Протягом 2019-2025 рр. у Львові та його найближчих околицях були зареєстровані майже усі можливі варіанти злиття смуг серед черепашок з 5 нормально розвиненими смугами, за винятком найрідкісніших. Порівняно з сумарними даними для видового ареалу, тут дещо рідше трапляються фенотипи (123)(45), (12345) і частіше 123(45). Отримані дані можуть бути в майбутньому використані для моніторингу як подальшого розселення C. nemoralis на Львівщині, так й можливих змін фенотипічної структури унаслідок випадкових процесів або кліматичної селекції.

Ключові слова: *інтродукція, наземні молюски, Cepaea, поліморфізм, захід України.*

Лісова цепея *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758) – наземний равлик західноєвропейського походження (Boettger, 1926; Taylor, 1914), чужорідний для України. До кінця XX ст. цей вид був достовірно відомим в Україні лише для Львова (Стрийський парк), де мешкала одна популяція з невисокою чисельністю та обмеженим фенотипічним складом, яка майже повністю вимерла на початку XXI ст.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

(Gural-Sverlova et al., 2021). Інші нечисленні згадки *C. nemoralis* для України, зроблені раніше XXI ст., з великою імовірністю базувалися на неправильному визначенні австрійської цепеї *Caucasotachea vindobonensis* (Férussac, 1821), автохтонної та широко розповсюдженої в Україні (Balashov, Gural-Sverlova, 2012). Донедавна *C. vindobonensis* також відносили до роду *Cepaea*.

На початку XXI ст. ситуація почала кардинально змінюватися. Завдяки діяльності садових центрів, які імпортували з інших європейських країн саджанці садових і декоративних рослин (Gural-Sverlova, Gural, 2025a), по населених пунктах України почали стрімко розповсюджуватися такі західні вселенці, як іспанський слизняк *Arion vulgaris* non Moquin-Tandon, 1855 (Balashov et al., 2018), *C. nemoralis* і *Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774) (Gural-Sverlova et al., 2024). В останні роки кількість спостережень останніх двох видів в центральному і західному регіонах України зростає майже лавиноподібно; також відомі їх знахідки на сході та півдні країни (Gural-Sverlova et al., 2024; Gural-Sverlova, Gural, 2025b).

C. nemoralis є класичним об'єктом генетико-популяційних досліджень завдяки надзвичайно мінливому забарвленню черепашки (поліморфізм забарвлення); характер успадкування багатьох ознак вже давно відомий (Murray, 1975). В Україні фенетична (фенотипічна) структура популяцій *C. nemoralis* поки що досліджена переважно на заході країни, передусім у Львові та його найближчих околицях (Gural-Sverlova et al., 2021, 2024). Проте навіть тут повністю (до рівня окремих фенотипів, а не їх груп) вона була описана лише для початкових зборів 2019-2020 рр. (Gural-Sverlova et al., 2021), частково 2021 р. (Gural-Sverlova, Kruglova, 2022). Результати спостережень 2022 р. (Gural-Sverlova et al., 2024) та деяких пізніших зборів навколо садових центрів (Gural-Sverlova, Gural, 2025a) були опубліковані лише в дуже узагальненому вигляді, в першій зі згаданих публікацій – також без описів досліджених ділянок. У зв'язку з накопиченням великого обсягу додаткової інформації, не опублікованої (більшість зборів 2023-2025 рр.) або не повністю опублікованої (див. вище), виникла нагальна потреба узагальнити її в окремій публікації.

Матеріал і методика досліджень

Фенотипи визначали та записували за стандартною методикою (Clarke, 1960), аналогічно до попередніх публікацій, присвячених поліморфізму забарвлення черепашок *C. nemoralis* у Львові (Gural-Sverlova et al., 2021; Gural-Sverlova, Kruglova, 2022). При цьому враховували фоновий колір черепашок та характер розташування темних спіральних смуг на їх останньому оберті. Фоновий колір позначали як жовтий (Y, yellow), рожевий (P, pink) або коричневий (B, brown). При цьому жовтими традиційно вважали не лише усі відтінки жовтого, але й білі черепашки, які значно рідше трапляються в *C. nemoralis* (Gural-Sverlova et al., 2021), ніж у *C. hortensis* (Gural-Sverlova, Gural, 2025b). У групі рожевих черепашок фоновий колір коливався від блідого сірувато-рожевого до насиченого рожевого або оранжевого. Останній можна розглядати як поєднання рожевого (домінантного) і жовтого (рецесивного), він ніколи не з'являється там, де відсутні рожеві черепашки. У групі коричневих черепашок колір коливався від світло-коричневого (рідше) до темно-коричневого (частіше), інколи з лілуватим або вишневим відтінком.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Смуги позначали арабськими цифрами від 1 до 5, рахуючи їх у напрямку від верхівки черепашки донизу. Відсутність однієї чи кількох смуг позначали нулем (нулями) на місці відповідної цифри або цифр, злиття сусідніх смуг – круглими дужками. Смуги вважали злитими, якщо вони частково або повністю об'єднувалися не пізніше, ніж за чверть оберту до устя черепашки. Наявність додаткової смужки між стандартними смугами позначали літерою «d», поздовжнє розщеплення смуги – дублюванням відповідної цифри. Цифрою у квадратних дужках позначали слабкі смуги, інколи присутні лише на окремих ділянках останнього оберту, а також нечіткі смуги з ніби розмитими краями, які можуть з'являтися на деяких черепашках цепей як модифікації: наприклад, одна додаткова слабка смужка вище або нижче периферії в особин з генотипом «00300». Формулою «00[0]00» позначали ті випадки, коли в генотипу «00300» з певних причин не проявлялася темна центральна смуга, проте на периферії обертів залишалася більш або менш помітною світліша ділянка, яку в нормі можна побачити нижче темної смуги.

Надалі визначені фенотипи об'єднували у групи, виділені на підставі наявних даних щодо характеру успадкування окремих ознак у *C. nemoralis*, а також зчепленого успадкування фонового кольору та відсутності/наявності смуг на черепашці цепей (Murray, 1975). У Львові та околицях (Gural-Sverlova et al., 2021; Gural-Sverlova, Kruglova, 2022), як і загалом на заході України, присутні дев'ять таких груп, відображених у таблицях 1–4.

Кількісні підрахунки фенотипів (табл. 1–4) здійснювали лише для живих статевозрілих особин з повністю сформованими черепашками (тверді та дещо відгорнуті назовні краї устя, сформоване потовщення (губа) усередині устя), рідше для їх порожніх черепашок з добре збереженим забарвленням. Додатково могли бути зафіксовані фенотипи, виявлені лише в молодих особин, діаметр черепашки яких був не меншим 1 см. Оскільки темні спіральні смуги, а потім злиття сусідніх смуг з'являються на черепашках цепей поступово у процесі росту равликів, використання занадто молодих особин може призвести до некоректних результатів. Також це збільшує ризик неправильної диференціації молоді *C. nemoralis* і *C. hortensis*.

При аналізі кількісного розподілу фенотипів серед черепашок з 5 нормально розвиненими спіральними смугами враховували також дані 2019-2021 рр. з попередніх публікацій (Gural-Sverlova et al., 2021; Gural-Sverlova, Kruglova, 2022). Для порівняння використано аналогічні дані з різних частин видового ареалу, але переважно з Німеччини, узагальнені в монографії (Schilder, Schilder, 1957).

У цій роботі терміном «інтродукція» позначене цілеспрямоване або випадкове переселення організмів за межі їх природних ареалів (Климишин, 2003), пов'язане з діяльністю людини. На відміну від хребетних тварин або рослин, де інтродукцію зазвичай розглядають як свідомий процес, для молюсків таке переселення найчастіше відбувається саме мимовільно, наприклад, разом з саджанцями рослин, вантажами, транспортними засобами тощо. Крім суто наукових визначень, таке ширше трактування інтродукції збігається з діючою законодавчою базою США –Executive Order 13112 від 1999 р. (Gural-Sverlova, Gural, 2025a).

Результати досліджень

Зірочка перед кодом ділянки означає присутність на ній варіантів забарвлення *C. hortensis*, відсутніх у нащадків первинної інтродукції цього виду на захід України

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

(друга половина XX ст.). Наразі вони поступово з'являються у Львові та околицях завдяки вторинним інтродукціям цього виду через садові центри, нерідко разом з *C. nemoralis* (Gural-Sverlova et al, 2024; Gural-Sverlova, Gural, 2025a). Фенотипічні маркери різних хвиль інтродукції *C. hortensis* на захід України детально описані та проілюстровані в окремій публікацій (Gural-Sverlova, Gural, 2025b).

Колонії *C. nemoralis*, виявлені у Львові, для яких повний фенотипічний склад описується вперше

Lv1 (табл. 1) – 49°49'34.9"N 23°54'34.7"E, вздовж кільцевої об'їзної дороги Львова (вул. Городоцька, № 306), дві групи невисоких декоративних хвойних рослин на газоні перед в'їздом до автосалону. Частину кущів у 2010 р. пересаджено з приватної садиби у смт Брюховичі. У 2022 р. виявлена та обстежена Т.В. Родичем (табл. 1), а потім додатково Н.В. Гураль-Сверловою – невеликий збір, 7 статевозрілих особин або їх порожніх черепашок: 2 ос. Y00000, 1 ос. Y00300, 1 ос. Y12345, 3 ос. P00000.

Lv2 (табл. 3) – 49°49'31.0"N 23°56'09.2"E, між вул. Городоцька і Збиральна, біля мосту, деревно-чагарникові зарості, що межують з відкритим газоном. Використовується як стихійне звалище сміття, переважно рослинного, можливо, з розташованих неподалік присадибних ділянок. Не виключено, що *C. nemoralis* випадково потрапив сюди саме з рослинними відходами. Виявлена та обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2021 р. Серед нестатевозрілих особин був відмічений також фенотип Y(12)3(45) і модифікації від Y00300 – Y[1]030[5], Y023[4]0.

Lv3 (табл. 1) – 49°49'07.1"N 23°57'36.8"E, вул. Любінська, № 170, одинока тополя біля автомобільної стоянки, кущ та фрагмент газону біля неї. Виявлена та обстежена Т.В. Родичем у 2021 р. Відділена асфальтованою дорогою від ділянки LD5 (див. нижче). Склад фенотипів подібний. З великою імовірністю мають спільне походження. Неподалік, біля будинку № 168 (49°49'06.1"N 23°57'35.5"E), було одночасно знайдено декілька особин фенотипів Y00300 (1 ad., 1 juv.) і P00000 (1 juv.) – найімовірніше, частина тої самої колонії. У попередній публікації (Gural-Sverlova et al., 2024) ці збори були об'єднані.

Lv4 (табл. 1, 3) – 49°49'51.8"N 23°58'44.4"E, вул. Окружна, №№ 11-17, вздовж огорож присадибних ділянок. Виявлена та обстежена Т.В. Родичем у 2022 р., потім повторно обстежена Н.В. Гураль-Сверловою у 2022-2023 рр. (основний кількісний збір навесні 2023 р.). Серед дорослих особин були повністю відсутні черепашки з однією центральною смугою, хоча восени 2022 р. Н.В. Гураль-Сверлова спостерігала на тій самій ділянці одну молоду особину фенотипу Y00300. Сам Т.В. Родич знайшов одну дорослу особину з таким самим забарвленням черепашки у травні 2022 р. неподалік – на купі хмизу по вул. Кондукторська, № 32 (49°49'48.6"N 23°58'50.2"E). Можливо, обидва спостереження стосуються однієї великої колонії *C. nemoralis*.

Lv5 (табл. 1) – 49°49'47.0"N 23°58'06.3"E, вул. І. Виговського, № 3, деревно-чагарникові насадження. Виявлена і обстежена Т.В. Родичем у 2025 р.

***Lv6** (табл. 1, 3) – 49°48'37.0"N 23°58'23.6"E, ринок «Південний», чотири клумби навколо скульптури «Козак Єдність» із висадженими на них декоративними кущами та квітами. У 2022 р. виявлена і обстежена Т.В. Родичем, а потім повторно Н.В. Гураль-Сверловою. В обох зборах переважали рожеві черепашки без смуг. Серед *C. hortensis* на цій ділянці та подекуди в інших місцях «Південного» зрідка трапляються смугасті черепашки зі світло-жовтим, а не білим фоновим кольором, що вказує на

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

вторинну інтродукцію. Також у 2023 р. Т.В. Родич знайшов тут одну дорослу особину фенотипу P00000 з темними краями устя (губою).

Lv7 (табл. 1) – 49°48'41.1"N 23°58'24.6"E, ринок «Південний», три клумби навпроти готелю «Південний» із висадженими на них декоративними кущами та деревами. Виявлена та обстежена Т.В. Родичем у 2022 р., повторно – у 2024 р.

Lv8 (табл. 1) – 49°48'46.1"N 23°58'31.3"E, ринок «Південний», велика клумба з декоративними кущами та деревами між торговими центрами «Європа», «Україна», «Центральний» і «Володимир». Одну дорослу особину фенотипу P(12)3(45) спостерігала Н.В. Гураль-Сверлова восени 2022 р. Кількісні збори Т.В. Родича в 2023 р. Зафіксовано лише черепашки з 5 смугами з жовтим або рожевим фоновим кольором.

***Lv9** (табл. 1) – 49°48'41.5"N 23°58'29.1"E, невелика клумба з декоративними кущами біля магазину «М'ясна Мануфактура». Обстежена Т.В. Родичем у 2024 р. Фенотипічний склад аналогічно Lv8. На тій самій ділянці в 2023 р. Т.В. Родич знайшов і передав до малакологічного фонду ДПМ НАНУ одну порожню черепашку дорослої особини *C. hortensis* фенотипу B00000 – рідкісна ознака навіть для вторинних інтродукцій цього виду на захід України (Gural-Sverlova, Gural, 2025b), а в 2024 р. також інші варіанти забарвлення, не притаманні нащадкам первинної інтродукції (жовті смугасті черепашки, фенотип P00000 з темною губою).

Lv10 – 49°48'48.2"N 23°58'36.1"E, вул. І. Виговського біля зупинки «Південний», невелика клумба з декоративними кущами. Обстежена Т.В. Родичем у 2022-2024 рр. Фенотипічний склад аналогічно Lv8 і Lv9. Загалом 15 дорослих особин: 1 – Y1[2]345, 1 – Y12345, 1 – Y(123)(45), 2 – P12345, 3 – P123(45), 2 – P(12)3(45), 1 – P(123)(45), 4 – P(12345). У жовтні 2024 р. клумбу ліквідовано, колонія зникла.

Крім того, починаючи з 2021 р., Н.В. Гураль-Сверлова неодноразово спостерігала дорослих і молодих особин *C. nemoralis* на краю Скнилівського парку, що межує з ринком «Південний» (49°48'47.0"N 23°58'24.2"E). Очевидно, на територію парку почали розселятися равлики з колонії біля церкви (49°48'49.2"N 23°58'32.0"E), виявленої в 2021 р. (Gural-Sverlova, Kruglova, 2022). Проникнення *C. nemoralis* углиб паркового масиву поки що не відмічено. На тому самому краю Скнилівського парку в 2024 р. була знайдена одна доросла особина *C. hortensis* з рожевою черепашкою без смуг та світлими краями устя – поєднання ознак, досить звичайне для виду загалом, але поки що рідкісне для Львова та околиць (Gural-Sverlova, Gural, 2025b). У 2021 р. Т.В. Родич знайшов одну дорослу особину *C. nemoralis* фенотипу Y12345 на південній околиці Скнилівського парку, біля недобудованої дороги (49°48'45.1"N 23°58'00.9"E).

Lv11 (табл. 1, 3) – 49°48'37.2"N 23°58'44.5"E, вздовж огорож двох особняків з різними адресами (вул. Щирецька, № 22б і вул. 5-й Скнилівський провулок, № 21), фактично вздовж 5-го Скнилівського провулку. У 2022 р. виявлена та обстежена Т.В. Родичем, а потім додатково Н.В. Гураль-Сверловою. При повторному обстеженні були виявлені черепашки без смуг (Y00000, P00000), відсутні у зборах Т.В. Родича. Також Н.В. Гураль-Сверлова знайшла одну дорослу особину фенотипу Y(123)(45) на малині на паралельній вул. 4-й Скнилівський провулок – на відстані від основного місця збору, яка не перевищувала 50 м.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Таблиця 1

Кількісний склад фенотипів у зборах Т.В. Родича зі Львова (частково)

Фенотипи	Lv1	Lv3	Lv4	Lv5	Lv6	Lv7	Lv8	Lv9	Lv11	Lv12	Lv13	Lv14	Lv15	Lv16	Lv17	Lv18	Lv19
Жовті черепашки без смуг																	
Y00000	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Жовті черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																	
Y00300	3	8	–	4	8	–	–	–	28	3	22	1	–	13	8	–	–
Y0030[5]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	2	–	–
Y003[4][5]	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y12300	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Жовті черепашки з 3 нижніми смугами (включно з модифікацією)																	
Y00345	–	–	12	1	–	–	–	–	–	–	6	–	–	–	1	–	–
Y0[2]345	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y003(45)	–	–	20	2	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Y00(345)	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Жовті черепашки з 5 смугами																	
Y12345	5	2	3	1	5	1	7	–	1	–	2	–	–	1	5	6	5
Y[1]2345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Y1[2]345	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y[1][2]345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Y02345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Y10345	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Y12045	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y120(45)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y103(45)	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y[1]23(45)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y023(45)	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y(12)345	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–
Y1(23)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Y123(45)	2	1	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	3	2	–
Y(123)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	5	–
Y1(23)(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–

Закінчення таблиці 1

Фенотипи	Lv1	Lv3	Lv4	Lv5	Lv6	Lv7	Lv8	Lv9	Lv11	Lv12	Lv13	Lv14	Lv15	Lv16	Lv17	Lv18	Lv19
Y(12)3(45)	2	–	24	–	–	4	2	1	1	–	1	–	–	–	3	4	–
Y(123)(45)	3	–	3	–	–	–	1	2	2	–	–	3	–	–	–	2	–
Y(12345)	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	2	–	–	–	1	–
Рожеві черепашки без смуг																	
P00000	122	11	24	–	20	14	–	–	–	–	41	17	16	6	–	4	22
Рожеві черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																	
P00300	14	13	–	10	14	–	–	–	13	11	–	8	2	–	8	1	–
P00[0]00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P003[4]0	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P0030[5]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
P02300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Рожеві черепашки з 3 нижніми смугами																	
P00345	–	–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P003(45)	–	–	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Рожеві черепашки з 5 смугами																	
P12345	5	–	1	2	5	2	11	–	1	–	–	–	1	–	–	8	–
P120(45)	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P(12)345	–	1	1	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P1(23)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–
P123(45)	7	–	1	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–
P[123](45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
P[1]23(45)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P[1](23)(45)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P1(23)(45)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P(12)3(45)	7	1	1	–	–	1	2	6	–	–	–	2	–	–	1	1	–
P(123)(45)	–	–	1	1	–	5	3	2	–	1	–	2	1	–	–	1	–
P(12345)	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1	–	–	1	–
Коричневі черепашки без смуг																	
B00000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	–	–	19	–	–	–
Загалом	203	40	102	30	53	32	36	16	48	18	86	36	21	39	32	54	30

Таблиця 2

Кількісний склад фенотипів у зборах Т.В. Родича зі Львова (частково) та околиць

Фенотипи	Lv20	Lv21	Lv23	Lv28	Lv30	Lv31	LD1	LD2	LD3	Ru1	Ru2	Ru3	Ru4	Ru5	Ru6	ZW
Жовті черепашки без смуг																
Y00000	2	–	–	–	–	–	4	2	5	10	–	6	–	1	1	–
Жовті черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																
Y00300	–	2	–	10	1	6	1	3	1293	1	–	–	–	5	–	18
Y00[0]00	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–
Y00[3]00	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–
Y003[4]0	–	–	–	–	–	–	–	3	5	–	–	–	–	–	–	–
Y0030[5]	–	–	–	–	–	–	1	1	12	–	–	–	–	–	–	–
Y00340	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y0[2]300	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y[1]0300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Жовті черепашки з 3 нижніми смугами (включно з модифікаціями)																
Y00345	–	–	–	–	–	–	1	2	233	–	–	–	–	4	–	6
Y003[4]5	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Y00045	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–
Y003(45)	–	1	–	–	–	–	–	1	119	–	–	–	–	7	–	–
Y00(345)	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y[1]0345	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–	–
Y[1]03(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–
Y[1][2]3(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Жовті черепашки з 5 смугами																
Y12345	1	3	–	7	17	4	–	3	1	6	–	–	5	7	8	16
Y1[2]345	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Y02345	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Y023(45)	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y(12)345	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y1(23)45	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y12[3](45)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y123(45)	–	–	–	–	3	–	–	2	1	2	1	–	4	5	–	1
Y1(23)(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–

Закінчення таблиці 2

Фенотипи	Lv20	Lv21	Lv23	Lv28	Lv30	Lv31	LD1	LD2	LD3	Ru1	Ru2	Ru3	Ru4	Ru5	Ru6	ZW
Y1(234)5	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y(12)3(45)	3	–	–	–	–	–	–	1	–	4	–	–	1	3	1	2
Y(123)(45)	1	–	–	–	–	–	–	3	–	1	–	–	1	–	–	–
Y(12345)	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	1	–	–	–
Рожеві черепашки без смуг																
P00000	4	7	10	–	10	3	3	3	2777	12	4	11	–	14	5	–
Рожеві черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																
P00300	–	–	2	13	–	8	5	4	781	2	3	–	–	9	2	–
P00[0]00	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–
P00[3]00	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–	–
P003[4]0	–	–	–	1	–	–	–	1	3	1	–	–	–	1	–	–
P0030[5]	–	–	–	–	–	–	1	–	4	–	–	–	–	1	–	–
Рожеві черепашки з 3 нижніми смугами (включно з модифікаціями)																
P00345	–	–	1	1	–	1	6	1	89	–	–	–	–	10	–	–
P00[0]45	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
P00[3](45)	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
P003(45)	–	–	–	–	–	–	–	2	105	–	–	–	–	7	–	–
P0[2]3(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–
P[1][2]345	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–
Рожеві черепашки з 5 смугами																
P12345	–	–	–	3	–	3	4	–	1	3	1	1	–	6	15	–
P[1]2345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–
P02345	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P12305	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
P(12)345	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–
P1(23)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P123(45)	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	1	–	–	2	–	–
P(12)3(45)	1	–	–	1	–	–	–	1	–	2	–	2	–	6	–	–
P(123)(45)	–	–	1	–	–	–	–	1	–	1	–	1	–	1	–	–
Загалом	12	13	14	42	33	25	27	44	5494*	45	10	22	13	90	39	43

Примітка: *також поодинокі Y00[0][4]0, Y00[0](45), Y0[2]3(45), Y[1][2]345, P[1]03(45), P[1][2]3(45), P00[3]45.

Таблиця 3

Кількісний склад фенотипів у зборах Н.В. Гураль-Сверлової зі Львова (частково)

Фенотипи	Lv2	Lv4	Lv6	Lv11	Lv18	Lv19	Lv20	Lv22	Lv24	Lv25	Lv26	Lv28	Lv29	Lv33	Lv34	Lv36	Lv37
Жовті черепашки без смуг																	
Y00000	–	–	–	2	–	–	5	–	5	–	–	–	2	–	–	1	–
Жовті черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																	
Y00300	7	–	8	27	–	–	–	3	15	1	–	6	1	–	1	10	4
Y003[4]0	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Y0030[5]	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y0[2]300	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Жовті черепашки з 3 нижніми смугами (включно з модифікаціями)																	
Y00345	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	2	1	–	–	–
Y00[0](45)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Y003(45)	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
Y003d(45)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y[1]03(45) або Y0[2]3(45)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y00(345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Жовті черепашки з 5 смугами																	
Y12345	8	2	2	1	1	1	1	5	3	3	–	–	–	–	2	17	2
Y[1]2345	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y1[2]345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Y10345	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Y(12)345	2	2	1	–	–	–	–	2	1	3	–	–	–	–	–	–	–
Y1(23)45	–	–	–	–	1	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Y[1]23(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Y123(45)	1	1	–	–	–	–	–	1	–	1	2	–	–	2	–	22	–
Y(123)45	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Y1(23)(45)	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y(12)3(45)	–	9	1	–	3	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	4	2
Y(123)(45)	–	–	–	2	3	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	1	–
Y(12345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–

Закінчення таблиці 3

Фенотипи	Lv2	Lv4	Lv6	Lv11	Lv18	Lv19	Lv20	Lv22	Lv24	Lv25	Lv26	Lv28	Lv29	Lv33	Lv34	Lv36	Lv37
Y12(345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Y(12)(345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Рожеві черепашки без смуг																	
P00000	1	12	18	1	–	11	–	–	1	–	–	–	–	6	–	–	–
Рожеві черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																	
P00300	–	–	5	7	–	–	–	4	3	–	–	8	–	–	10	3	6
P00[0]00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
P003[4]0	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
P0030[5]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Рожеві черепашки з 3 нижніми смугами																	
P00345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–
P003(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Рожеві черепашки з 5 смугами																	
P12345	–	–	5	–	2	–	–	2	–	2	1	3	–	–	5	10	6
P123d45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P[1]2345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
P1[2]345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
P(12)345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	3
P1(23)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
P123(45)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2	1	1	–	–	1	12	–
P(123)45	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P(12)3(45)	–	2	–	–	4	–	–	1	2	8	–	–	–	1	–	6	1
P(123)(45)	–	–	–	1	2	–	1	–	1	5	–	–	–	–	–	–	–
P(12345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	–
P1(2345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Коричневі черепашки без смуг																	
B00000	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–
Загалом	20	46	41	42	19	13	7	20	42	41	19	19	6	10	21	101	24

Таблиця 4

Кількісний склад фенотипів у зборах Н.В. Гураль-Сверлової зі Львова (частково) та околиць

Фенотипи	Lv38	Lv39	Lv40	Lv41	Lv42	LD2	LD4	LD5	Br1	Br2	Dav	Hor	Kon	Mal	Pid	Sol	Sok
Жовті черепашки без смуг (включно з модифікацією)																	
Y00000	4	4	2	–	4	–	–	–	1	1	–	20	–	–	18	–	23
Y00[3]00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Жовті черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																	
Y00300	–	–	–	–	–	11	24	2	4	4	2	14	–	–	17	1	–
Y003[4]0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
Y0030[5]	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1	–	–
Y[1]0300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Жовті черепашки з 3 нижніми смугами																	
Y00345	–	–	–	–	–	–	1	–	–	2	1	–	2	–	8	–	–
Y003(45)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	3	–	–	6	–	–
Y00(345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Жовті черепашки з 5 смугами																	
Y12345	–	3	–	–	3	6	1	1	11	1	2	8	–	–	11	1	2
Y[1]2345	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y10345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Y(12)345	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–
Y1(23)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Y123(45)	–	–	–	2	–	3	–	1	7	–	3	10	–	–	6	–	–
Y(123)45	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y1(23)(45)	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Y(12)(345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Y(12)3(45)	–	2	–	2	–	6	–	–	3	1	1	9	–	–	7	–	–
Y(123)(45)	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Y(12345)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	1
Рожеві черепашки без смуг																	
P00000	11	–	10	18	10	10	–	3	–	1	14	23	–	2	21	1	44

Закінчення таблиці 4

Фенотипи	Lv38	Lv39	Lv40	Lv41	Lv42	LD2	LD4	LD5	Br1	Br2	Dav	Hor	Kon	Mal	Pid	Sol	Sok
Рожеві черепашки з центральною смугою (включно з модифікаціями)																	
P00300	–	–	–	–	–	12	14	–	–	6	3	12	1	–	10	2	–
P00[0]00	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P0030[5]	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Рожеві черепашки з 3 нижніми смугами																	
P00345	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	1	–	1	2	3
P003(45)	–	–	–	–	–	3	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
P003d(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
P00(345)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Рожеві черепашки з 5 смугами																	
P12345	–	–	1	–	3	4	–	–	1	–	1	2	–	2	7	1	2
P122345	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P(12)345	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	1
P1(23)45	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
P123(45)	–	–	2	–	–	2	–	–	–	–	1	3	–	1	2	1	2
P(123)45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
P(12)3(45)	1	–	1	2	2	7	1	–	–	–	1	5	1	–	5	1	1
P(123)(45)	–	–	–	1	3	4	–	–	–	–	–	1	2	2	–	–	–
P(12345)	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Коричневі черепашки без смуг																	
B00000	–	–	–	–	–	–	6	–	7	–	–	19	–	–	1	–	–
Загалом	17	11	16	26	26	77	51	7	35	19	29	130	10	8	135	10	81

Lv12 (табл. 1) – 49°49'08.4"N 23°59'40.3"E, вул. Н. Кобринської, № 6, невелика клумба з декоративними кущами та квітами. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2025 рр.

Lv13 (табл. 1) – 49°49'00.4"N 23°59'49.3"E, вул. Сонячна, №№ 2-6, ялівці, живопліт із самшиту, квіти. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2024 рр.

Lv14 (табл. 1) – 49°49'05.8"N 23°59'46.4"E, вул. Молдавська, № 30, ряд туй, висаджених вздовж огорожі. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2024 рр.

Lv15 (табл. 1) – 49°49'05.4"N 23°59'46.7"E, вул. Молдавська, № 15б, багаторічні квіти вздовж огорожі особняка; на сусідньому подвір'ї є різноманітні декоративні насадження, зокрема хвойні. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2024 рр. Усі виявлені особини мали рожевий фоновий колір черепашки.

Lv16 (табл. 1) – 49°49'00.9"N 23°59'50.7"E, на розі вул. Л. Кобилиці та Сонячна, № 1а, дерева та іриси між тротуаром і бетонною огорожею особняка. Виявлена та обстежена Т.В. Родичем у 2023 р. і повторно в 2025 р.

Lv17 (табл. 1) – 49°48'46.1"N 23°59'59.3"E, вул. М. Бойчука, №№ 49-51, палісадник із декоративними рослинами, збори Т.В. Родича у 2024-2025 рр.

Lv18 (табл. 1, 3) – 49°48'10.9"N 24°00'38.6"E, вул. Наукова, № 2б, декоративні хвойні насадження перед рестораном «Гопак». Вперше виявлена та обстежена в 2022 р. Т.В. Родичем. З 2023 до 2025 р. незалежні додаткові обстеження обох авторів.

Lv19 (табл. 1, 3) – 49°48'11.4"N 24°00'29.8"E, вул. Наукова, № 2д, навколо поодиноких низькорослих ялівців на газоні. Виявлена та обстежена Т.В. Родичем у 2022 р. Додаткові незалежні збори Н.В. Гураль-Сверлової у 2023 р. та Т.В. Родича в 2024 р.

***Lv20** (табл. 2, 3) – 49°48'10.0"N 24°00'06.5"E, вул. Наукова, № 7д (бізнес-центр «Оптіма Плаза»). Клумба з низькорослими декоративними чагарниками, закладена в 2015 р. Можливо, рослини походять із садового центру «ГалСад», хоча на ділянці виявлено особин *C. hortensis* з темними краями устя – рідкісна спадкова ознака, там поки що не виявлена (Gural-Sverlova, Gural, 2025a). Загалом *C. hortensis* трапляється на ділянці значно частіше, ніж *C. nemoralis*. Вперше виявлена та обстежена в 2022 р. Т.В. Родичем. З 2023 до 2025 р. незалежні додаткові обстеження обох авторів. Крім фенотипів, зазначених у таблиці, в 2023 р. Т.В. Родич знайшов одну нестатевозрілу особину з коричневою черепашкою без смуг.

***Lv21** (табл. 2) – 49°48'32.1"N 24°00'57.5"E, вул. Володимира Великого, № 2в (технологічна компанія PLVision), молоді декоративні насадження (туї, ялівці, самшит тощо). Виявлена і обстежена Т.В. Родичем у 2022 р. Ознаки вторинної інтродукції *C. hortensis* аналогічні ділянці Lv20: рожеві черепашки з темними краями устя, смугасті черепашки з жовтим фоновим кольором.

Lv22 (табл. 3) – 49°47'50.3"N 24°03'00.7"E, пр. Червоної Калини, № 44, палісадник перед багатоповерховим будинком. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою у 2022 р. Серед нестатевозрілих особин були відмічені також фенотипи Y(123)(45), P(123)(45), P[1]2345.

Lv23 (табл. 2) – 49°49'38.5"N 23°59'51.9"E, вул. Є. Коновальця, №№ 96-98, декоративні кущі вздовж огорожі. Обстежена Т.В. Родичем у 2024-2025 рр. Усі виявлені особини мали рожевий фоновий колір черепашки.

Lv24 (табл. 3) – 49°49'59.8"N 24°00'26.1"E, вул. Є. Коновальця, №№ 14-20, палісадники з різноманітним озелененням. Центром розселення молюсків може бути особняк (№ 16) з великою присадибною ділянкою, відносно недавно засадженою

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

хвойними (туї та ін.) та іншими декоративними рослинами. Обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2022-2023 рр. Серед нестатевозрілих особин були відмічені також фенотипи P12345 (майже доросла), P123(45), P(12345), P1(23)(45), Y(12)3(45).

Lv25 (табл. 3) – 49°49'43.2"N 24°00'14.8"E, вул. Квітнева, №№ 12-14, декоративні чагарники перед огорожами особняків. Виявлена Н.В. Гураль-Сверловою в 2022 р., проте основні збори зроблено в 2023 р. Крім одного дорослого екземпляру фенотипу Y00300 решта виявлених особин різного віку мали виключно черепашки з 5 смугами (жовтого або рожевого фонового кольору).

Lv26 (табл. 3) – 49°49'39.6"N 24°00'10.8"E, вул. Конотопська, № 4, палісадник перед багатоквартирним будинком. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р.

Lv27 – 49°49'37.4"N 24°00'17.4"E, вул. Генерала Чупринки, № 85, декоративні кущі перед адміністративною будівлею. Обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р. Серед 10 зібраних статевозрілих особин 7 було представлено фенотипом Y12345, 3 – Y123(45). Інших варіантів забарвлення, крім жовтих черепашок з 5 смугами, не знайдено.

Lv28 (табл. 2, 3) – вздовж вул. Литовська і Тиверська біля їх перетину (49°48'59.8"N 24°02'03.8"E). Виявлена і обстежена Т.В. Родичем (2023-2024 рр.). Також у 2023 р. Н.В. Гураль-Сверловою зібрана вибірка вздовж огорожі будинку № 11а по вул. Тиверській (49°49'00.5"N 24°02'03.9"E).

***Lv29** (табл. 3) – 49°48'59.4"N 24°02'22.3"E, вул. Тернопільська, між №№ 12а і 14 (біля парку Залізна Вода), різноманітні декоративні насадження вздовж вулиці. У 2023 р. виявлена Т.В. Родичем (поодинокі особини), а потім додатково обстежена Н.В. Гураль-Сверловою. Серед нестатевозрілих особин були також фенотипи P00300, P(12)3(45). У тому ж році перед будинком № 14 були зафіксовані особини *C. hortensis* з жовтими смугастими черепашками (ознака вторинної інтродукції).

Lv30 (табл. 2) – 49°49'07.2"N 24°01'32.8"E, вул. І. Франка, № 159, ряд туй і живопліт з грабу вздовж огорожі особняка. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2025 рр.

Lv31 (табл. 2) – 49°49'17.3"N 24°01'12.8"E, вул. Стрийська, клумба з декоративними кущами та деревами між житловим будинком (№ 66) і бізнес-центром (№ 48). Виявлена Т.В. Родичем у червні 2023 р., через місяць у будинок влучила російська ракета. На ділянці було знайдено також *Arianta arbustorum* (Linnaeus, 1758) – наземного равлика подібного розміру, присутнього в розташованому через дорогу Стрийському парку. Зараз оселища немає.

Lv32 – 49°49'39.4"N 24°01'06.9"E, вул. Похила, № 2. Невеликий палісадник перед багатоквартирним будинком. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р. Серед 8 зібраних статевозрілих особин 4 були представлені фенотипом Y12345, 2 – Y1(23)(45), 1 – Y123(45), 1 – Y(12)3(45). Загалом на ділянці було знайдено кілька десятків особин різного віку, усі вони мали жовті черепашки з 5 смугами, що дозволяє припустити існування тут невеликої мономорфної колонії.

Lv33 (табл. 3) – 49°49'35.9"N 24°01'31.4"E, біля Парку культури та відпочинку ім. Б. Хмельницького, на розі вул. Лижв'ярська і Літня, вздовж огорожі особняка або малоквартирного будинку, обсадженого туями. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Lv34 (табл. 3) – 49°49'51.3"N 24°02'17.9"E, вул. В. Самійленка, №№ 14-22, вздовж огорож особняків, серед озеленення є невисокі листяні декоративні чагарники, ялівці тощо. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р.

***Lv35** – 49°50'08.8"N 24°02'30.0"E, вул. Тершаковців, № 1б. Невеликі клумби перед новобудовою з молодими вічнозеленими насадженнями (переважно тиси та самшит). Загальний вигляд оселища показаний в одній з попередніх публікацій (Gural-Sverlova, Gural, 2025b: fig. 3). Виявлена Н.В. Гураль-Сверловою у 2021 р. Серед 12 статевозрілих особин, зібраних у 2021-2023 рр., 6 були представлені фенотипом P00000, 1 – P00345, 1 – Y00345, 4 – Y003(45). *C. hortensis* траплявся на ділянці значно частіше, ніж *C. nemoralis*. Серед *C. hortensis* були особини з темним краєм устя (див. опис Lv20) і жовті смугасті черепашки.

Lv36 (табл. 3) – 49°50'10.8"N 24°02'48.0"E, вул. Пекарська, № 65, стара жива огорожа вздовж вулиці з декоративних кущів і листяних дерев. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р.

Lv37 (табл. 3) – 49°50'22.5"N 24°02'10.4"E, пл. Митна, декоративне озеленення на спуску до підземного переходу. У 2022 р. виявлена О.В. Василюком (Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена; відповідне спостереження було розміщено в базі даних iNaturalist), а потім обстежена Н.В. Гураль-Сверловою. Серед нестатевозрілих особин був відмічений також фенотип Y(123)(45).

Lv38 (табл. 4) – 49°50'34.9"N 24°01'38.7"E, пр. Свободи, № 20, велика клумба, недавно засаджена лавандою та іншими декоративними рослинами. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р. Серед нестатевозрілих особин був відмічений також фенотип Y12345.

Lv39 (табл. 4) – 49°50'25.5"N 24°01'13.5"E, вул. Листопадового Чину, № 12, поєднання старого (високі листяні дерева) та нового (різноманітні декоративні насадження) озеленення вздовж вулиці. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2024 р. Серед нестатевозрілих особин був відмічений також фенотип Y1(23)45. Усі черепашки мали жовтий фоновий колір.

Lv40 (табл. 4) – 49°50'24.6"N 24°01'09.9"E, на розі вул. Листопадового Чину та І. Огієнка, високі декоративні кущі за огорожею лікувально-діагностичного центру.

Lv41 (табл. 4) – 49°50'23.8"N 24°01'09.8"E, вул. Листопадового Чину, № 16, декілька невеликих клумб з молодими декоративними насадженнями (переважно хвойними) вздовж проїжджої частини. Т.В. Родич вперше виявив її у 2022 р. (поодинокі особини фенотипу P00000), а потім додатково обстежив у 2024 р. (17 статевозрілих особин P00000). Натомість у зборах Н.В. Гураль-Сверлової 2023-2024 рр. були присутні також жовті і рожеві черепашки з 5 смугами. Не зважаючи на те, що мінімальна відстань між ділянками Lv40 і Lv41 становить лише близько 5 м бруківки, вибірки *C. nemoralis* з них мали різний фенотипічний склад (при домінуванні фенотипу P00000), тому розглядаються нами окремо.

Lv42 (табл. 4) – 49°50'59.9"N 24°00'17.8"E, вул. Золота, №№ 37 і 39а (навпроти колишнього стадіону «Торпедо»), малоквартирні будинки з присадибними ділянками, збори вздовж огорож; окремих особин спостерігали на паралельній вул. Д. Гуні (№ 28). Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р.

Lv43 – 49°52'03.1"N 24°00'58.9"E, «кільце» з молодими декоративними насадженнями (листяні, хвойні) біля перетину пр. В. Чорновола і вул. Варшавська; *C. nemoralis* було знайдено лише на його північному боці, біля живих огорож з листяних

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

декоративних чагарників. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2022 р. Один збір, в якому були присутні лише три дорослі екземпляри (P00000, 2 B00000) і багато молоді: 11 особин фенотипу P00000, 5 – B00000, 3 – Y00300, 1 – P00300, 1 – Y123(45), 2 – P123(45). Не можливо встановити, чи були серед нестатевозрілих особин жовті черепашки без смуг, через присутність на ділянці *C. hortensis* з аналогічним забарвленням.

Додаткові збори *C. nemoralis* на тих ділянках Львова, де повний фенотипічний склад вибірок був описаний раніше

LD1 (табл. 2) – 49°49'28.8"N 24°02'42.0"E, край Снопківського парку в районі Зеленого Ока та прилеглі особняки (вул. Кримська). Колонія була виявлена Т.В. Родичем у 2019 р., а потім обстежена Н.В. Гураль-Сверловою і Р.І. Гуралем у 2019-2020 рр. (саме ці збори були описані в попередніх публікаціях). Натомість у таблиці 2 наведено сумарний фенотипічний склад у зборах Т.В. Родича в 2019 р. (первинний) і в 2023 р. (повторний).

LD2 (табл. 2, 4) – ділянки навколо колишнього садового центру (49°48'51.2"N 24°01'23.1"E), переважно вздовж вулиці І. Чмоли. Наведено повний фенотипічний склад у незалежних зборах Т.В. Родича (2020 р., табл. 2) і Н.В. Гураль-Сверлової (2024 р., табл. 4). Основні збори Н.В. Гураль-Сверлової та Р.І. Гураля описано в попередніх публікаціях (Gural-Sverlova et al., 2021; Gural-Sverlova, Kruglova, 2022).

LD3 (табл. 2) – 49°49'16.0"N 23°55'03.5"E, кінець вул. Городоцька навпроти «Метро». Повторний збір Т.В. Родича в 2025 р. Незалежні збори Т.В. Родича і Н.В. Гураль-Сверлової у 2020 р. описано в попередній публікації (Gural-Sverlova et al., 2021).

LD4 (табл. 4) – 49°47'58.7"N 24°02'05.9"E, вул. Хуторівка, пустир біля входу на ринок «Шувар». Донедавна поруч був невеликий пункт реалізації саджанців садових і декоративних рослин, який і став імовірним джерелом розселення *C. nemoralis*. Велика вибірка, зібрана Н.В. Гураль-Сверловою у 2020 р. (Gural-Sverlova et al., 2021), не містила черепашок з 5 смугами. Починаючи з 2022 р., їх почали незалежно спостерігати на ділянці обидва автори. Дві верхні смуги були чіткими, без розмитих країв, тому їх не можна було інтерпретувати як модифікації від 00345. У таблиці 4 наведено кількісний збір Н.В. Гураль-Сверлової в 2023 р., включно з поодинокими особинами Y12345 і P(12)3(45). Також на цій ділянці знаходили фенотипи Y123(45), Y(123)(45), P12345, P12045, P(12)345 серед дорослих або молодих особин.

LD5 (табл. 4) – 49°49'09.7"N 23°57'35.0"E, фрагмент деревно-чагарникової рослинності по вул. Любінська, недалеко від аеропорту. Крім основної вибірки, зібраної Т.В. Родичем у 2020 р. та описаної у попередніх публікаціях (Gural-Sverlova et al., 2021; Gural-Sverlova, Kruglova, 2022), у 2021 р. Н.В. Гураль-Сверловою тут було здійснено невеликий збір *C. nemoralis* і *Arianta arbustorum* для музейних фондів.

Колонії *C. nemoralis* поза межами Львова, для яких повний фенотипічний склад описується вперше

Br1 (табл. 4) – 49°53'44.1"N 23°57'15.5"E, смт Брюховичі, вул Соснова, № 32, декоративні кущі вздовж огорожі особняка. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2024 р. Серед нестатевозрілих особин були також фенотипи Y1[2]345, Y(12)345, P(12)3(45).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Br2 (табл. 4) – 49°53'55.9"N 23°57'36.8"E, смт Брюховичі, вул. Весняна, вздовж огорожі котеджного містечка «Брюховель», частина якої обсаджена туями. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2024 р. Серед нестатевозрілих особин були також фенотипи Y123(45) і B00000.

***Dav** (табл. 4) – ок. с. Давидів, навколо садового центру «ГалСад» (49°46'00.4"N 24°06'30.1"E). Обстежена Н.В. Гураль-Сверловою і Р.І. Гуралем у 2021 р., а потім повторно Н.В. Гураль-Сверловою в 2024 р. (Gural-Sverlova, Gural, 2025a), отримані дані просумувано. Серед нестатевозрілих особин відмічено також фенотипи Y003(45), Y10345. Біля садового центру зафіксовано також деякі варіанти забарвлення черепашки *C. hortensis*, не притаманні нащадкам первинної інтродукції (жовта зі смугами, рожева без смуг).

***Hor** (табл. 4) – 49°47'25.6"N 23°42'54.1"E, вздовж огорожі садового центру «Еліт Флора», обсадженої високими туями. Ділянка обстежена Н.В. Гураль-Сверловою у 2023 р. У 2024 р. у зв'язку з реконструкцією та розширенням під'їзної дороги до митного посту огорожу садового центру було дещо перенесено, а туї викорчували. Серед нестатевозрілих особин був також фенотип P003(45). Разом з *C. nemoralis* на ділянці було зібрано багато різних варіантів забарвлення *C. hortensis* (Gural-Sverlova, Gural, 2025a, 2025b).

Kon (табл. 4) – 49°48'35.0"N 23°51'25.8"E, с. Конопниця, вул. В. Івасюка, вздовж огорожі особняка, обсадженої зсередини високими туями, ззовні низькими листяними декоративними чагарниками та лавандою. Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2023 р. Одноразовий збір, в якому переважали нестатевозрілі особини (25 ос.), серед яких були також фенотипи Y00300, Y12345, Y123(45), Y(12)3(45), Y(123)(45), Y1(23)(45), P003(45), P12345, P123(45).

Mal (табл. 4) – 49°53'00.6"N 24°04'32.2"E, с. Малехів, вздовж огорожі садового центру, обсадженої високими туями. Ділянка періодично обстежувалася Н.В. Гураль-Сверловою з 2019 до 2025 р., перші особини відмічено в 2022 р. Чисельність невисока. Серед нестатевозрілих особин були також фенотипи Y00345, Y003(45), Y[1][2]345, Y12345, Y(12)3(45), P1(23)45, P1(23)(45).

***Pid** (табл. 4) – с. Підбірці, навколо садового центру «Клуб Рослин» (49°50'30.2"N 24°09'06.4"E). Обстежено Н.В. Гураль-Сверловою і Р.І. Гуралем у 2021 р., а потім повторно Н.В. Гураль-Сверловою в 2024 р. (Gural-Sverlova, Gural, 2025a), отримані дані просумувано. При повторних зборах відмічено помітне збільшення чисельності цього виду навколо садового центру порівняно з 2021 р. На ділянці також було зафіксоване велике фенотипічне різноманіття *C. hortensis* (Gural-Sverlova, Gural, 2025a, 2025b).

Ru1 (табл. 2) – 49°50'13.2"N 23°52'59.2"E, смт Рудно, вул. Я. Дашкевича, живопліт з туй, висаджених вздовж огорожі особняка. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2024 рр.

Ru2 (табл. 2) – 49°50'06.9"N 23°52'59.0"E, смт Рудно, вул. А. Міцкевича, № 8, присадибна ділянка з декоративними деревами, кущами та квітами. Виявлена і обстежена Т.В. Родичем у 2023 р.

Ru3 (табл. 2) – 49°50'06.7"N 23°52'57.3"E, смт Рудно, вул. І. Богуна, № 10, вздовж огорожі особняка. Обстежена Т.В. Родичем у 2023-2024 рр.

Ru4 (табл. 2) – 49°50'17.4"N 23°53'42.6"E, смт Рудно, вул. Є. Коновальця, № 30, перед огорожею особняка, озелененого молодими хвойними і листяними

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

декоративними рослинами. Обстежена Т.В. Родичем у 2023 р. та повторно у 2025 р. Усі виявлені особини мали жовтий фоновий колір і 5 смуг на черепашці.

Ru5 (табл. 2) – 49°50'58.0"N 23°53'14.0"E, садівниче товариство «Вишня», вздовж огорожі дачної ділянки. Перші особини виявлені Т.В. Родичем у 2022 р., багаторазові збори в 2023-2025 рр.

Ru6 (табл. 2) – 49°50'46.5"N 23°53'15.2"E, смт Рудно, вул. Л. Українки, садівниче товариство «Калина-2», декоративні кущі та квіти за огорожею. Обстежена Т.В. Родичем у 2024-2025 рр.

Ru7 – 49°50'18.5"N 23°53'39.3"E, смт Рудно, вул. Р. Шухевича, високі кущі перед буд. № 22. Виявлена Т.В. Родичем улітку 2025 р., коли було зібрано 4 дорослі особини наступних фенотипів: Y00345, Y12345, Y123(45), Y(12)3(45).

Sok (табл. 4) – 49°47'05.8"N 23°59'48.3"E, с. Сокільники, вул. Т. Шевченка, № 107, навколо огорожі великого особняка, обсадженого високими туями та тисами, і на прилеглих ділянках пустирів, які використовуються, зокрема, як звалища рослинних відходів (обрізаних гілок тощо). Виявлена і обстежена Н.В. Гураль-Сверловою в 2025 р.

***Sol** (табл. 4) – 49°44'57.2"N 23°59'40.4"E, с. Солонка, біля перетину вул. Наварійська та І. Сірка, вздовж огорожі великого особняка (вул. Наварійська, № 92), обсадженої високими туями, а також серед деревно-чагарникових заростей на протилежному боці вул. І. Сірка. Виявлена Н.В. Гураль-Сверловою в 2021 р., а потім повторно обстежена в 2023 р. Крім *C. nemoralis*, у 2021 р. вздовж огорожі особняка були зафіксовані поодинокі особини *C. hortensis* зі смугастими черепашками не білого (що характерно для нащадків первинної інтродукції), а світло-жовтого і світло-рожевого кольору.

***ZW** (табл. 2) – 49°49'49.9"N 23°54'12.5"E, с. Зимна Вода, на розі вул. П. Полуботка та І. Нечуя-Левицького, вздовж огорожі особняка, обсадженої високими туями та ялинами. Виявлена і обстежена Т.В. Родичем у 2023 р. Усі зібрані особини мали жовтий фоновий колір черепашки, але різну кількість смуг на ній (одну центральну, три нижні або усі п’ять). Також на ділянці була відмічена одна особина *C. hortensis* з жовтою смугастою черепашкою (ознака вторинної інтродукції).

Крім того, біля садового центру «Казковий сад» у с. Бірки (49°54'38.7"N 23°54'07.9"E) у 2024 р. Н.В. Гураль-Сверловою було зібрано 7 особин *C. nemoralis*, переважно нестатевозрілих, наступних фенотипів: Y12345, Y(12)3(45), Y(123)(45), Y00345, Y00[0][4]5 (модифікація від Y00345). Черепашок з іншим фоновим кольором, без смуг або з однією центральною смугою не знайдено, але не виключено, що це могло бути обумовленим малим розміром вибірки. Натомість біля садового центру було відмічено багато *C. hortensis*, зокрема, з рожевими черепашкою та темними краями устя в дорослих особин.

Знахідки поодиноких особин *C. nemoralis* у Львові та околицях, які не завжди вказують на наявність колоній

49°48'43.3"N 23°58'46.3"E, м. Львів, вул. 5-й Скнилівський провулок, № 7а, особняк, обсаджений декоративними хвойними рослинами. У 2022 р. ділянка була незалежно обстежена спочатку Т.В. Родичем (1 juv. P00345, 1 juv. P00300), а потім Н.В. Гураль-Сверловою (1 ad. P003(45)). Знаходиться на відстані понад 100 м від ділянки

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Lv10, де відсутні черепашки з трьома нижніми смугами. Очевидно, поява тут *C. nemoralis* є наслідком незалежної інтродукції.

49°48'58.5"N 24°00'03.1"E, м. Львів, вул. Княгині Ольги, № 100е, невелика клумба з кущами ялівцю, Т.В. Родич, 2025 р., 3 ad. Y00300.

49°49'48.6"N 23°58'50.2"E, м. Львів, вул. Кондукторська, № 32 (з боку вул. І. Сулими), купа хмизу на закинутій присадибній ділянці, Т.В. Родич, 2022 р., 1 ad. Y00300 (див. опис ділянки Lv4).

49°49'20.6"N 24°02'49.8"E, м. Львів, вул. Кримська, № 42, Т.В. Родич, 2023 р., 1 ad. P12345. Не виключеним є спеціальне або випадкове перенесення людьми з ділянки LD1 (див вище).

49°49'12.0"N 23°59'44.6"E, м. Львів, вул. Шкріб'яків, № 10, Т.В. Родич, 2025 р., 1 ad. Y00300.

49°49'51.2"N 24°02'12.4"E, м. Львів, вул. Черешнева, № 5, на огорожі особняка, Гураль-Сверлова Н.В., 2021 р., 1 ad. P00345.

49°50'03.9"N 24°01'00.3"E, на розі вул. Генерала Чупринки та М. Вербицького, біля пам'ятника М. Вербицькому, Гураль-Сверлова Н.В., 2022 р., 1 ad. Y00000, 1 ad. P00000.

49°50'06.0"N 24°01'57.6"E, м. Львів, вул. П. Саксаганського, № 6, дві невеликі клумби з невисокими хвойними чагарниками, Гураль-Сверлова Н.В., 2022 р., 1 ad. Y(123)(45), 1 ad. P(123)(45), 1ad. P00000. Початок 2026 р. –одна нещодавно загибла доросла особина фенотипу Y(12)3(45).

49°50'07.9"N 24°01'57.1"E, м. Львів, початок вул. П. Саксаганського, невелика клумба з молодими декоративними насадженнями посеред проїжджої частини, Гураль-Сверлова Н.В., 2025 р., 1 ad. Y00000.

49°50'21.2"N 24°01'04.8"E, м. Львів, вул. Листопадового Чину, № 22, під ялівцем, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. P00000, 1 ad. Y12345. Серед нестатевозрілих особин були також лише рожеві черепашки без смуг або жовті з 5 смугами.

49°51'02.9"N 24°02'51.4"E, м. Львів, вул. М. Кордуби, № 4, на кущі троянди перед будинком, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. P123(45).

49°48'57.5"N 24°02'14.5"E, м. Львів, вул. О. Мишуги, № 52, на огорожі особняка, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. Y00300.

49°49'43.7"N 24°00'09.6"E, м. Львів, вул. Академіка Єфремова, № 79, палісадник багатоповерхового будинку, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. P00300.

49°49'42.1"N 23°59'59.4"E, м. Львів, вул. Є. Коновальця, між № 83 (особняк) і № 85 (багатоквартирний будинок), на огорожі, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. Y00300.

49°48'41.9"N 24°02'53.9"E, м. Львів, вул. В. Навроцького, № 11, декоративні деревно-чагарникові насадження вздовж вулиці, Гураль-Сверлова Н.В., 2024 р., 1 ad. P12345, 1ad. P(12)3(45).

49°47'38.0"N 23°58'46.2"E, ок. м. Львова, біля садового центру ТОВ «Грін Порт Львів», Гураль-Сверлова Н.В., 2024 р., 1 ad. P(123)(45).

49°53'45.6"N 23°57'19.0"E, смт Брюховичі, вул. Весняна, під огорожею особняка, обсадженого туями, Гураль-Сверлова Н.В., 2024 р., 1 ad. P12345.

*49°46'47.1"N 24°04'15.9"E, с. Горішній, вздовж вул. Л. Українки, молоді декоративні насадження вздовж огорожі дитячого майданчика, Гураль-Сверлова Н.В., 2025 р., 1 ad. P00000 (порожня черепашка), а також декілька молодих особин

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

фенотипів Y00300, B00000, можливо, Y12345 (серед дорослих *C. hortensis* було відмічено кілька екземплярів з таким самим фенотипом, ознака вторинної інтродукції).

49°48'50.7"N 23°51'24.6"E (неточні), с. Конопниця, вул. В. Івасюка, під огорожею особняка, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. P00300.

49°47'16.5"N 24°00'43.7"E, с. Сокільники, вул. Нова, під огорожею, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. Y00300 (порожня черепашка; фоновий колір світло-жовтий або радше білий).

49°44'54.1"N 24°00'09.0"E, с. Солонка, вул. І. Нечуя-Левицького, біля особняка, обсадженого туями, Гураль-Сверлова Н.В., 2023 р., 1 ad. P00345.

49°50'41.4"N 24°08'57.0"E (неточні), с. Підбірці, навпроти церкви св. Миколая, вздовж огорожі особняка, обсадженої молодими туями, Гураль-Сверлова Н.В., 2024 р., 1 ad. P123(45), 1 ad. B00000.

Описані вище ділянки стосуються Львова або його безпосередніх околиць – менших населених пунктів, розташованих або в межах кільцевої об'їзної дороги Львова, або лише трохи далі. Виняток становить тільки Городок з великим садовим центром, який може суттєво впливати на розселення *Cepaea* та деяких інших чужорідних видів наземних молюсків на дослідженій території (Gural-Sverlova, Gural, 2025a). Крім того, у 2023-2025 рр. до малакологічного фонду ДПМ НАНУ були передані вибірки або окремі черепашки *C. nemoralis*, зібрані в більш віддалених від обласного центру частинах Львівської обл.: Стебник, Трускавець, Стрий, Самбір, Мостиська, Рава-Руська. У двох базах даних громадянської науки, популярних зараз в Україні (iNaturalist, 2025; UkrBIN, 2025), спостережень *C. nemoralis* зі Львівської обл. поки що небагато. Найчастіше вони стосуються Львова (деякі ділянки, вже обстежені нами). Поза межами Львова заслуговують уваги наступні спостереження:

1) м. Винники, вул. П. Сагайдачного, 2025 р., 49°48'31.3"N 24°08'31.4"E, 1 ad. P00000 (iNaturalist, спотереження № 241852919, анонімний спостерігач);
2) ок. м. Старий Самбір, 2023 р., 49°26'40.15"N 22°59'49.11"E, 1 ad. Y00000 (UkrBIN, спостереження № 284702, Н. Олійник).

Не зважаючи на те, що фенотипічний склад *C. nemoralis* на окремих ділянках Львова та околиць може бути обмеженим кількома, зрідка – навіть однією групою фенотипів (ефект засновника), загалом на дослідженій території зафіксована велика різноманітність забарвлення черепашки. Аналогічно до інших регіонів Східної Європи (Gural-Sverlova, Kruglova, 2022), найрідше у Львові та околицях трапляються особини *C. nemoralis* з коричневими черепашками. Крім Львова, такі екземпляри за останні роки вдалося знайти у Брюховичах, Горішньому, Городку та Підбірцях.

Якщо розглянути лише сукупність черепашок, які мають повний набір (5) нормально розвинених темних спіральних смуг, також можна відзначити значну різноманітність фенотипів, пов'язаних з різними варіантами об'єднання (злиття) сусідніх смуг. Їх успадкування вважають мультифакторним (полігенним) (Wolda, 1969; Murray, 1975). Протягом 2019-2025 рр. у Львові та його найближчих околицях (без включеного в табл. 4 Городка) були зареєстровані майже усі можливі варіанти злиття смуг, за винятком найрідкісніших (табл. 5). Загалом кількісний розподіл таких фенотипів на дослідженій території можна вважати досить типовим для *C. nemoralis*. Порівняно з сумарними даними для різних частин видового ареалу, тут дещо рідше трапляються фенотипи, які мають об'єднані між собою другу та третю смуги –

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

(123)(45), (12345), натомість є трохи вищою частка фенотипу 123(45). На інших територіях Східної Європи, куди нещодавно була інтродукована лісова цепея, кількісний розподіл різних варіантів злиття смуг не завжди є таким «класичним». Зокрема, може локально зростати частка більш рідкісних фенотипів: 1(23)(45) у Богородчанах (Івано-Франківська обл.), 12(345) у Мінську (Gural-Sverlova, Kruglova, 2022).

Таблиця 5

Розподіл фенотипів серед черепашок з 5 нормально розвиненими смугами

Фенотипи	Збірні дані (Schilder, Schilder, 1957)		Львів та околиці	
	Кількість	%	Кількість	%
12345	16.209	32,71	616	36,89
(12)3(45)	10.949	22,10	409	24,49
(123)(45)	9.203	18,57	191	11,44
123(45)	4.914	9,92	277	16,59
(12345)	4.491	9,06	52	3,11
(12)345	1.875	3,78	64	3,83
1(23)45	664	1,34	23	1,38
(123)45	493	0,99	14	0,84
1(23)(45)	476	0,96	13	0,78
(12)(345)	145	0,29	4	0,24
1(2345)	71	0,14	5	0,30
12(345)	34	0,07	1	0,06
1(234)5	18	0,04	1	0,06
12(34)5	5	0,01	–	–
(1234)5	4	0,01	–	–
(12)(34)5	3	0,01	–	–
Загалом	49.554		1.670	

Узагальнені дані не лише підтверджують загальну тенденцію швидкого розселення *C. nemoralis* по урбанізованих територіях України та, зокрема, Львівської обл. Навіть у Львові заселені цим видом ділянки поки що переважно невеликі за розміром, унаслідок як молодості колоній, так і наявності більш або менш виражених антропогенних бар'єрів, здатних перешкоджати вільному переміщенню молюсків (вулиць, заасфальтованих або вкритих бруківкою територій тощо). У багатьох випадках це дає змогу прослідкувати зв'язок новоутворених колоній з молодими декоративними насадженнями (переважно хвойними, а також листяними чагарниками), про що свідчать, зокрема, описи досліджених ділянок. Це підтверджує вирішальне значення садових центрів не лише в мимовільному завезенні *C. nemoralis* в Україну із закордону, але й особливо у швидкому розселенні цього виду усередині країни. Згодом цей зв'язок стане не таким помітним, яскравим прикладом чого є споріднений вид *C. hortensis*, який з'явився у Львові раніше і вже до кінця XX ст. встиг заселити більшість придатних оселищ.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Висновки

Узагальнені дані підтверджують стрімке розселення *C. nemoralis* на Львівщині, передусім у Львові та його найближчих околицях. Вони також свідчать про високий рівень фенотипічної різноманітності на нещодавно заселених територіях, що стосується як фонового кольору і груп, виділених за наявністю та кількістю темних спіральних смуг на черепашці, так й різних варіантів злиття смуг серед черепашок з 5 нормально розвиненими смугами. Разом з раніше опублікованими відомостями накопичений масив даних може стати хорошою основою для моніторингу як подальшого розселення *C. nemoralis* на Львівщині, так й можливих змін фенотипічної структури цього виду на окремих досліджених ділянках, які можуть бути спричиненими випадковими процесами або кліматичною селекцією далеко за межами природного ареалу.

Климишин О.С. 2003. Природнича музейна термінологія: Словник-довідник. Львів. 244 с.

Balashov I., Khomenko A., Kovalov V., Harbar O. 2018. Fast recent expansion of the Spanish slug (Gastropoda, Stylommatophora, Arionidae) across Ukraine. *Vestnik Zoologii*. Vol. 52 No. 6. P. 451–456.

Boettger C.R. 1926. Die Verbreitung der Landschneckengattung *Cepaea* Held in Deutschland. *Archiv für Molluskenkunde*. B. 58. S. 11–24.

Clarke B.C. 1960. Divergent effects of natural selection on two closely-related polymorphic snails. *Heredity*. Vol. 14 No. 3–4. P. 423–443.

Gural-Sverlova N.V., Gural R.I., Rodych T.V. 2021. Shell banding and color polymorphism of the introduced snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae) in Lviv, Western Ukraine. *Zoodiversity*. Vol. 55 No. 1. P. 51–62. https://doi.org/10.15407/zoo2021.01.051

Gural-Sverlova N.V., Gural R.I. 2025a. Garden centres and the alien land mollusk spread in the Lviv Region, Ukraine. *Zoodiversity*. Vol. 59 No. 6. P. 505–518. https://doi.org/10.15407/zoo2025.06.505

Gural-Sverlova N., Gural R. 2025b. Different introductions and the spread of *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Helicidae) across Ukraine: new data and an impetus for further research. *Folia Malacologica*. Vol. 33 No. 4. P. 235–257. https://doi.org/10.12657/folmal.033.026

Gural-Sverlova N., Kruglova O. 2022. Comparative analysis of phenotypic variability of introduced land snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda: Helicidae) in two large Eastern European cities. *Malacologica Bohemoslovaca*. Vol. 21. P. 30–48. https://doi.org/10.5817/MaB2022-21-30

Gural-Sverlova N.V., Rodych T.V., Gural R.I. 2024. Comparison of the spreading history of two introduced *Cepaea* species (Gastropoda, Helicidae) in Ukraine with remarks on their phenotypic variability. *Zoodiversity*. Vol. 58 No. 1. P. 39–58. https://doi.org/10.15407/zoo2024.01.039

iNaturalist. 2025. iNaturalist: A Community for Naturalist [online]. Available at: <http://www.inaturalist.org> [Accessed 28 February 2025].

Murray J. 1975. The genetics of the Mollusca. In: Handbook of genetics/ Ed. King R.C. Vol. 3. New York: Plenum Press. P. 3–31.

Schilder F. A., Schilder M. 1957. Die Bänderschnecken. Eine Studie zur Evolution der Tiere. Schluß: Die Bänderschnecken Europas. Jena: Gustav Fischer Verlag. S. 93–206.

Taylor J.W. 1914. Monograph of the land & freshwater Mollusca of British Isles. Zonitidae, Endodontidae. Helicidae. Leeds: Taylor brothers publishers. 522 pp.

Wolda H. 1969. Genetics of polymorphism in the land snail *Cepaea nemoralis*. *Genetics*. Vol. 40. P. 475–502.

UkrBIN. 2025. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [online]. Available at: <http://www.ukrbin.com> [Accessed 28 February 2025].

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Rodych T.V., Gural-Sverlova N.V.

Additional data on the distribution and polymorphism of the grove snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Pulmonata) in Lviv and its surroundings

Data on the localities and phenotypic composition of C. nemoralis in Lviv and its surroundings, which have not been published or have only been partially published previously, are summarised. Most of them were received between 2022 and 2025. The records of this species in Briukhovychi, Horishnii, Zymna Voda, Konopnytsia, Rudno, and Sokilnyky were first described. For the first time, a complete composition of phenotypes registered near large garden centres in Pidbirtsi (Plants Club), Horodok (Elit Flora) and near Davydiv (GalSad) is presented. The tables present data for 8 thousand adult specimens of C. nemoralis from 59 sites in 11 settlements of the Lviv region. Moreover, some small samples, as well as records of single individuals of C. nemoralis in the administrative boundaries of Lviv and beyound are described in the text. The presented data confirm the rapid spread of C. nemoralis in the studied area. They also demonstrate a fairly clear association of many newly formed colonies with young ornamental plantings (most often conifers, but also ornamental shrubs). This confirms the crucial importance of garden centres in the rapid spread of this species. Although at some sites of Lviv and its surroundings the phenotypic composition of C. nemoralis may be limited to several, and occasionally even one group of phenotypes (founder effect), in general, a great diversity of the shell colouration was recorded in the studied area. Similar to other parts of Eastern Europe, individuals of C. nemoralis with brown shells are the rarest in Lviv and its surroundings. In addition to Lviv, such specimens have been found in recent years in Briukhovychi, Horishnii, Horodok, and Pidbirtsi. From 2019 to 2025, almost all possible variants of the band fusion among shells with five normally developed bands were found in Lviv and its immediate surroundings, with the exception of the rarest ones. Compared with the summarised data for the species range, the phenotypes (123)(45) and (12345) are somewhat less common, while 123(45) is somewhat more common here. The obtained data can be used in the future to monitor both the further spread of C. nemoralis in the Lviv region and possible changes in its phenotypic composition due to random processes or climatic selection.

Keywords: *introduction, land molluscs, Cepaea, polymorphism, Western Ukraine.*

Дата першого надходження статті до видання: 12.03.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 15.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 16.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.11

УДК 591.9+595.7+502

Голіней Г. М. (e-mail: halyna.holiney@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4346-9151, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, м. Тернопіль, Україна)

Прокоп'як М. З. (e-mail: mosula@chem-bio.com.ua, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2846-4208, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, м. Тернопіль, Україна)

Крижановська М. А. (e-mail: kryganovska@chem-bio.com.ua, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7802-5246, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, м. Тернопіль, Україна)

Яницький Т. П. (e-mail: yanytsky@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9309-7766, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

ОЦИФРУВАННЯ ЕНТОМОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Оцифрування ентомологічних колекцій є ключовим напрямом сучасної науки, що забезпечує довготривале збереження зразків, відкритий доступ до метаданих і інтеграцію в глобальні біоінформаційні системи. У статті проаналізовано міжнародний досвід цифрової трансформації ентомологічних колекцій на прикладі Smithsonian National Museum of Natural History (США) та Natural History Museum, London (Велика Британія), де застосовуються високопродуктивні технології фотографування, OCR, штучний інтелект та стандарти Darwin Core для структуризації даних. Розглянуто роль цифрових платформ і мереж (GBIF, iDigBio, DiSSCo) у забезпеченні відкритого доступу до колекцій для наукових, освітніх та громадських цілей. Окремо висвітлено стан оцифрування ентомологічних колекцій в Україні, зокрема діяльність Державного природознавчого музею НАН України (створення, наповнення бази даних і ведення інформаційно-пошукової системи Центр даних «Біорізноманіття України» <https://dc.smnh.org/>, оцифрування колекцій основного фонду ДПМ НАНУ, надання науково-методичної та практичної допомоги в оцифруванні ентомологічних колекцій деяких ВНЗ та музеїв природи установ природно-заповідного фонду України, створення віртуальних колекцій: таксономічних, авторських, еталонних, тематичних, систематичних, установ), Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена та університетських колекцій, включно з новоствореною ентомологічною колекцією Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка (на сьогодні оцифровано 65 зразків 24 видів, що належать до 21 роду, 15 родин, 7 рядів: Coleoptera, Dictyoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Orthoptera) <https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/101>. Автори підкреслюють, що цифровізація колекцій сприяє збереженню біорізноманіття, розвитку наукових досліджень, навчання та популяризації знань про комах. Висновки статті акцентують на необхідності координації, фінансування та міжнародної інтеграції для подальшого розвитку оцифрування ентомологічних колекцій в Україні.

***Ключові слова**: Insecta, ентомологічна колекція, оцифрування, біорізноманіття, GBIF, ДПМ НАНУ, Darwin Core, бази даних.*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Ентомологічні колекції є важливим джерелом інформації про біорізноманіття, видовий склад, ареали та динаміку популяцій комах. Проте традиційна форма зберігання колекцій (фізичні зразки з етикетками) обмежує доступ до них, особливо в умовах глобалізації науки та викликів, пов'язаних із втратою зразків внаслідок пошкоджень чи воєнних дій.

Хоча метадані ентомологічних зразків є основою для розуміння видів та їхніх біотичних і екологічних взаємодій, ці дані зазвичай не представлені у цифровому форматі й фактично «приховані» в колекційних шухлядах. Унаслідок цього дослідники змушені відвідувати колекції, вручну сортувати зразки, оглядати їх, переписувати супровідні дані та лише потім аналізувати отриману інформацію (Голіней та ін., 2023).

Щоб зробити ентомологічні колекції доступними для дослідників і широкої громадськості, постає необхідність в оцифруванні метаданих та запобіганні втрати зразків (первинних даних) (Nelson et al., 2012). Національний науковий фонд США (NSF) протягом останнього десятиліття підтримував транскрипцію таких зразків і пов'язаних із ними метаданих. Проте лише близько 5% ентомологічних колекцій у США повністю оцифровані (Cobb et al., 2019). У цьому контексті оцифрування колекцій стає пріоритетним завданням для наукових установ та інших організацій (Weller, 2023). Мета дослідження – проаналізувати сучасні підходи до оцифрування ентомологічних колекцій та окреслити етапи реалізації цього процесу з урахуванням міжнародних стандартів.

Оцифрування ентомологічних колекцій у світі є важливою частиною природничих колекцій, що робить їх доступними для науки, освіти й охорони біорізноманіття. Природничі музеї активно реалізують масштабне оцифрування, включно з автоматизованою цифровою фотофіксацією видів.

Smithsonian National Museum of Natural History (NMNH), який розташований у Вашингтоні (США), є одним із найбільших та найвпливовіших природничих музеїв світу і є лідером у цифровій трансформації ентомологічних музейних колекцій. Музей зберігає колекцію з 148 мільйонів зразків і артефактів. І з кожним роком дослідники продовжують збирати з цих об'єктів потрібну нову інформацію (National…, 2026). Ентомологічна колекція налічує понад 35 мільйонів зразків, що робить її однією з наймасштабніших у світі. Колекція охоплює всі основні ряди комах з усіх континентів. Понад 150 років фахівці з догляду за колекціями ретельно зберігали, маркували, каталогізували та організовували предмети такого роду (Research…, 2026).

У рамках цифрової трансформації NMNH активно реалізує програму Mass Digitization of Collections. Основна увага приділяється типовим екземплярам (голотипам, паратипам), зразкам, які мають найбільшу наукову цінність, зразкам, пов'язаним із таксономічними ревізіями, а також колекціям, що часто використовуються дослідниками. Це дозволяє оперативно забезпечити доступ до ентомологічного фонду, який наявний в музеї.

Музей використовує високопродуктивні технологічні системи. Whole-drawer imaging stations дозволяє сканування цілих шухляд одночасно, що забезпечує ефективну та відтворювану структуру, яка відповідає вимогам високопродуктивного оцифрування колекцій природничих музеїв, розкриваючи потенціал великих колекцій зразків для майбутніх аналізів (Postema et al., 2025). Auto-montage photography використовують для отримання зображень з глибоким фокусом (Auto-Montage…, 2026). OCR (Optical character recognition) застосовують оптичне розпізнавання тексту

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

(Karez Abdulwahhab Hamad et al., 2016) та AI-платформи для зчитування етикеток та автоматизованого розпізнавання (Russell et al., 2021).

Інформація, пов'язана із зразками (етикетки, місце збору, дата, збирач, таксон, детермінатор), структурується відповідно до міжнародного стандарту Darwin Core (Darwin…, 2026). Darwin Core – це стандарт, який підтримується Darwin Core Maintenance Group. Він містить глосарій термінів (в інших контекстах вони можуть називатися властивостями, елементами, полями, стовпцями, атрибутами або поняттями), призначених для полегшення обміну інформацією про біологічне різноманіття шляхом надання ідентифікаторів, міток і визначень. Darwin Core в основному базується на таксонах, їх появі в природі, як задокументовано спостереженнями, зразками та пов'язаною інформацією (Darwin…, 2026).

Весь масив метаданих зв'язується з цифровими зображеннями через унікальні ідентифікатори. NMNH активно ділиться даними через власний Smithsonian Research Data Repository (Smithsonian…, 2026); через глобальні мережі: GBIF (Global Biodiversity Information Facility) (GBIF, 2026), iDigBio (Integrated…, 2026), Biodiversity Heritage Library (BHL) (The Biodiversity…, 2026) та ін.

Пошук колекцій зоології безхребетних здійснюється в системі за ключовими словами (Search…, 2025). Оцифровані колекції NMNH стали основою для таксономічних ревізій рядів Coleoptera, Diptera, Lepidoptera та ін., екологічного та біогеографічного моделювання, навчання студентів через віртуальні лабораторії, використання в citizen science проектах (Notes…, 2026) та ін. Досвід роботи Smithsonian NMNH демонструє високий рівень інтеграції технологій, наукових стандартів і відкритого доступу в оцифруванні ентомологічних колекцій.

Одним з лідерів у масовому оцифруванні ентомологічних колекцій у Європі є Музей природознавства у Лондоні Natural History Museum, London (NHM UK) (Natural… 2025). Музей є одним із найстаріших та найбільших природничих установ у світі. Він використовує автоматизовані системи фотографування та спеціалізоване програмне забезпечення для зчитування етикеток. Розробляє стандарти для колекцій у рамках проєктів DiSSCo (Distributed System of Scientific Collections) – це нова дослідницька інфраструктура світового рівня для природничих колекцій, яка працює над цифровим об'єднанням усіх європейських природничих наукових активів відповідно до спільної політики та практики кураторства та доступу (Distributed…, 2026).

Колекції містять інформацію, необхідну для вирішення фундаментальних наукових і суспільних проблем нашого часу. Програма спрямована на створення високоякісних зображень зразків (у тому числі цілих ентомологічних шухляд), формування відкритих метаданих, публікацію даних у глобальних системах (NHM, 2026). Особлива увага приділяється можливості поєднувати дані з іншими установами за допомогою міжнародних стандартів (Darwin Core, Dublin Core).

Під час оцифрування NHM UK застосовує Imaging Suites – спеціалізовані фотостудії для макрозйомки, Whole-drawer imaging – високоточне сканування цілих шухляд без вилучення зразків; Barcode-ідентифікація та розпізнавання тексту (OCR) з етикеток, використовує спеціальне програмне забезпечення для управління даними (Russell, S. J. et al., 2021) та ін. У співпраці з компанією Zooniverse (Zooniverse, 2026) та платформою Notes from Nature (Notes…, 2026) NHM UK активно залучає волонтерів до розшифрування етикеток оцифрованих зразків.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Станом на 2024 рік NHM UK оцифрував понад 5 мільйонів ентомологічних зразків і додав до свого безкоштовного порталу даних. Оцифровані дані зберігаються в інтегрованій системі Data Portal NHM (Data…, 2026), яка підтримує відкритий доступ і експортування у форматах Darwin Core Archive, CSV, JSON тощо.

NHM UK є ключовим партнером у таких міжнародних проєктах, як SYNTHESYS+ – спільна ініціатива європейських музеїв із стандартизації та цифровізації природничих колекцій (SYNTHESYS+, 2026); DiSSCo (Distributed…, 2026), GBIF (GBIF, 2026) – NHM UK є одним із найбільших постачальників даних до цих глобальних мереж. Завдяки відкритому доступу до цифрових колекцій NHM UK науковці по всьому світу можуть проводити ревізії, систематичні дослідження, моделювати зміни ареалів; використовувати дані для аналізу історичних змін біорізноманіття та впливу кліматичних змін. Natural History Museum у Лондоні демонструє зразковий підхід до цифрової трансформації природничих колекцій, поєднуючи інноваційні технології з принципами відкритої науки та громадської участі. Його досвід є надзвичайно цінним для країн, що лише починають впроваджувати цифрові ініціативи у музейній сфері.

В Україні процес оцифрування ентомологічних колекцій поступово розвивається протягом останніх десятиліть, але все ще перебуває на етапі становлення. Основні зусилля зосереджені у провідних наукових установах та університетах, які володіють значними колекціями комах.

Державний природознавчий музей НАН України (м. Львів) є одним із піонерів оцифрування природничих колекцій в Україні. Музей веде системну цифровізацію з 2017 року за допомогою створеного програмного забезпечення та веб-ресурсу Центр даних «Біорізноманіття України» (ЦДБУ) (Центр…, 2026). Дані структуруються за стандартом Darwin Core. Інтернет-ресурс Центр даних Біорізноманіття України, створений у Державному природознавчому музеї НАН України, містить 88867 знахідок видів (загальна кількість – 13047), серед яких 1908 мають охоронний статус.

В базу подається така інформація: інвентарний номер зразка, тип даних, кількість екземплярів, дата, країна, область, район, населений пункт, резерват (за наявності), фізико-географічний регіон України, локалітет (за наявності), біотоп (за наявності), хто зібрав, хто визначив, код (акронім) установи, примітки. Всі відомості заповняються українською та англійською мовам. Координати визначаються за допомогою Google Maps. Кожному введеному зразку, крім інвентарного номера, присвоюються унікальні електронний обліковий номер та ID номер запису у ЦДБУ. Крім того, для кожного введеного у базу даних зразка відбувається автоматизована генерація QR кодів. Сканування QR коду дозволяє перейти на його запис у публічній частині веб-ресурсу ЦДБУ. Інформаційно-пошукова система ЦДБУ передбачає можливість перегляду оцифрованих зразків. У першу чергу, проводиться оцифрування еталонних зразків та історичних колекцій. Також, при створенні списків цінних об’єктів природничих колекцій враховуються критерії, що прописані в законодавстві щодо формування Державного реєстру національного культурного надбання і Державного реєстру наукових об’єктів, що становлять національне надбання. У базі сформований особливий підрозділ – авторські колекції. Також, набори даних оцифрованих зразків ДПМ НАНУ публікуються на порталі Global Biodiversity Information Facility, GBIF (State…, 2026). На цей час опубліковано 12 наборів даних (загалом 32516 знахідок), які процитовані 139 разів.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Ще один тип опублікування оцифрованих колекцій, який апробується у ДПМ НАНУ – це електронні каталоги оцифрованих колекцій Державного природознавчого музею НАН України (Rizun, Diedus, 2023; Yanytsky, 2024; Yanytsky, Rizun, 2025). Ці каталоги дозволяють дослідникам та іншим користувачам легко шукати та отримувати доступ до інформації щодо зразків музейних колекцій, що має важливе значення для вивчення біорізноманіття та може допомогти заповнити прогалини в знаннях і визначити пріоритети майбутніх зусиль зі збору в сферах, де є мало відомостей про певні групи флори і фауни.

На базі музею реалізовувався проєкт УКФ у 2023 році «Диджиталізація історичної колекції Івана Верхратського (Гуштан та ін., 2024).

Завдяки гранту НФДУ, здобутого в межах конкурсу «Наука для відбудови України у воєнний та повоєнний періоди», науковці Академії у 2023–2024 роках реалізовували проєкт «Оцифрування природничих колекцій, що зазнали ушкодження внаслідок бойових дій і супутніх факторів: розробка протоколів і впровадження на базі Державного природознавчого музею НАН України» (Novikov et al., 2024a, b).

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України належить до найстаріших зоологічних установ України і проводить фрагментарне оцифрування ентомологічних колекцій для збереження типових екземплярів. Частина зразків доступна через національний портал біорізноманіття (UkrBIN, 2026).

Природничі музеї університетів (зокрема, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Зоологічний музей Львівського національного університету імені Івана Франка (Зоологічний музей ЛНУ, 2026), Зоологічний музей Ужгородського національного університету (Зоологічний музей УжНУ, 2026), Зоологічний музей кафедри біології та екології Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (Зоологічний музей кафедри біології та екології ПНУ, 2026) та ін.), активно оцифровують навчальні та наукові ентомологічні колекції, створені як власними зборами, так і внаслідок тривалих досліджень.

З 2025 року започатковано оцифрування ентомологічних колекцій Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка (ТНПУ) (рис. 1) (Ентомологічна…, 2026). Ентомологічна колекція кафедри ботаніки та зоології ТНПУ є важливою науковою, навчальною та просвітницькою базою і формується з 2020 року доцентом кафедри ботаніки та зоології Г.М. Голіней. Вона включає понад 5 тисяч екземплярів комах, зібраних на території України та за її межами. В колекції представлені, як матеріали власних досліджень, так і комахи зібрані студентами хіміко-біологічного факультету ТНПУ під час навчальних практик, а також ентомологами-любителями. Значну цінність становлять рідкісні види, а також зразки, що ілюструють біорізноманіття різних природних зон України (Holinei , Prokopiak, 2023; Голіней та ін., 2023).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

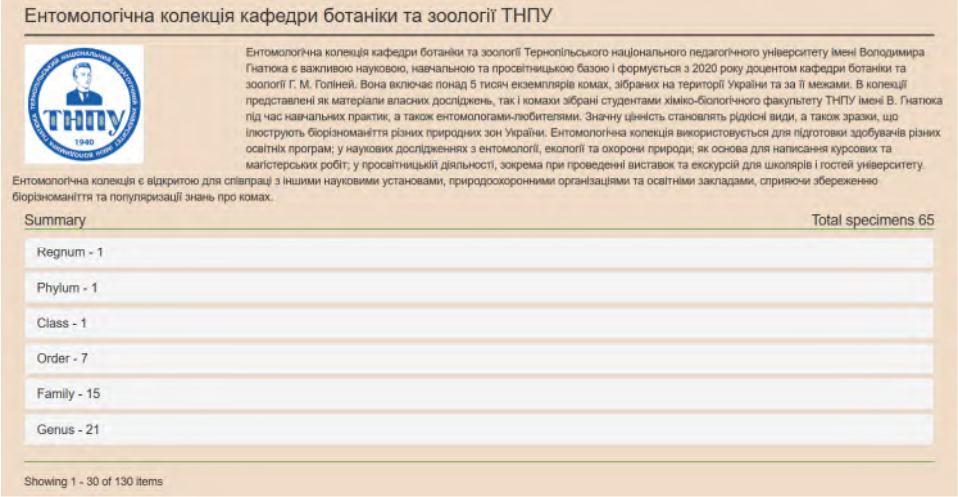


Рис. 1. Віртуальна колекція ентомологічної колекції кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка на вебресурсі ЦДБУ https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/101

На сьогодні оцифровано 65 зразків видів (*Apatura iris* (Linnaeus, 1758), *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758) (рис. 2), *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758), *Carabus cancellatus* Illiger, 1798, *Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758, *Carabus glabratus*Paykull, 1790, *Carabus violaceus* Linnaeus, 1758, *Cerambyx scopolii* Fuesslins, 1775, *Chalcophora mariana* (Linnaeus, 1758), *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), *Dicerca alni* (Fischer von Waldheim, 1824), *Dolichus halensis* (Schaller, 1783), *Dorcus parallelipipedus* (Linnaeus, 1785), *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758), *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) (рис. 2), *Lytta vesicatoria* (Linnaeus, 1758), *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758), *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (рис. 2), *Myrmeleon formicarius* Linnaeus, 1767, *Osmoderma barnabita* (Motschulsky, 1845) (рис. 2), *Papilio machaon* Linnaeus, 1758), які належать до родів (*Apatura*, *Aromia*, *Broscus*, *Carabus*, *Cerambyx*, *Chalcophora*, *Cydalima*, *Dicerca*, *Dolichus*, *Dorcus*, *Gryllotalpa*, *Harmonia*, *Iphiclides*, *Leptoglossus*, *Lucanus*, *Lytta*, *Mantis*, *Megascolia*, *Myrmeleon*, *Osmoderma*, *Papilio*), родин (Buprestidae, Carabidae, Cerambycidae, Cetoniidae, Coccinellidae, Coreidae, Crambidae, Gryllotalpidae, Lucanidae, Mantidae, Meloidae, Myrmeleontidae, Nymphalidae, Papilionidae, Scoliidae), рядів Coleoptera, Dictyoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Orthoptera. (Центр…, 2026).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

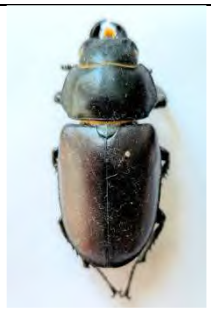
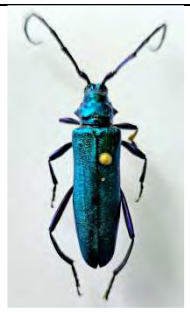
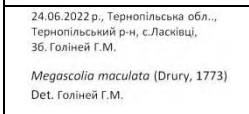
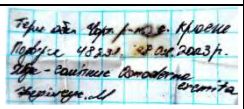
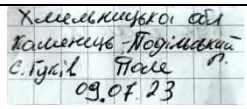
			
			
ЦДБУ: ID 84175	ЦДБУ: ID 84176	ЦДБУ: ID 84177	ЦДБУ: ID 84202

Рис. 2. Деякі оцифровані зразки з ентомологічної колекції кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка в Центрі даних «Біорізноманіття України».

Ентомологічна колекція використовується для підготовки здобувачів різних освітніх програм; у наукових дослідженнях з ентомології, екології та охорони природи; як основа для написання курсових та магістерських робіт; у просвітницькій діяльності, зокрема при проведенні виставок та екскурсій для школярів і гостей університету. Ентомологічна колекція є відкритою для співпраці з іншими науковими установами, природоохоронними організаціями та освітніми закладами, сприяючи збереженню біорізноманіття та популяризації знань про комах.

Висновки

Оцифрування ентомологічних колекцій є важливим кроком до забезпечення довготривалого збереження наукових зразків, їх доступності для глобальної спільноти та інтеграції в біоінформаційні системи. В умовах цифрової трансформації науки цей процес набуває особливої актуальності. У світі цим займаються великі музеї, національні центри з біорізноманіття та цифрові консорціуми (GBIF, DiSSCo, iDigBio).

В Україні вже сформовано кілька центрів оцифрування ентомологічних колекцій, зокрема в установах НАНУ, музеях та університетах, однак масштабність робіт поки обмежена та потребує більшої координації, фінансування та міжнародної інтеграції з метою залучення грантових програм та розробки національних цифрових репозитаріїв.

Голіней Г.М., Різун В.Б., Шевчик Л.О., Кравець Н.Я., Прокоп'як М.З., Крижановська М.А., Щербаченко Т.М. 2023. Нова знахідка сколії-гіганта *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (Hymenoptera, Scoliidae) у Тернопільській області як свідчення розширення ареалу виду. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 39. С. 171–180.

Гуштан К.В., Різун В.Б., Гуштан Г.Г., Середюк Г.В., Геряк Ю.М. 2024. Віртуальна колекція метеликів Івана Верхратського. *Наукові записки Державного*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

природознавчого музею. Вип. 40. С. 33–146. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2022.40.33-46

Ентомологічна колекція кафедри ботаніки та зоології ТНПУ. Віртуальна колекція ентомологічної колекції кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Центр даних "Біорізноманіття України" – інформаційний ресурс присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України. Доступне <https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/101> [Дата звернення 19 березня 2026 року].

Зоологічний музей кафедри біології та екології ПНУ. Віртуальна колекція Зоологічного музею кафедри біології та екології Карпатського національного університету імені Василя Стефаника. Центр даних "Біорізноманіття України" – інформаційний ресурс присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України. Доступне <https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/47> [Дата звернення 19 березня 2026 року].

Зоологічний музей ЛНУ. Віртуальна колекція Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка. Центр даних "Біорізноманіття України" – інформаційний ресурс присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України. Доступне <https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/89> [Дата звернення 19 березня 2026 року].

Зоологічний музей УжНУ. Віртуальна колекція Зоологічного музею Ужгородського національного університету. Центр даних "Біорізноманіття України" – інформаційний ресурс присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України. Доступне <https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/50> [Дата звернення 19 березня 2026 року].

Центр даних Біорізноманіття України. Доступне <https://dc.smnh.org/> [Дата звернення 24 березня 2026 року].

Auto-Montage 3d Imaging Workstation. Available at: <https://www.digitalimagingsystems.co.uk/pdfs/automontage1.pdf> [Accessed 6 March 2026].

Cobb N.S, Gall L.F., Zaspel J.M., Dowdy N.J., McCabe L.M., Kawahara A.Y. 2019. Assessment of North American arthropod collections: prospects and challenges for addressing biodiversity research. Peer J.: e8086. https://doi.org/10.7717/peerj.8086

Holinei H., Prokopiak M. 2023. The distribution of Scarabaeoidea (Coleoptera) in the regions of western Ukraine. *Munis Entomology & Zoology*. Vol. 18 № 2. P. 1711–1717.

National Museum of Natural History Available at: <https://naturalhistory.si.edu/about> [Accessed 13 February 2026].

Nelson G., Paul D., Riccardi G., Mast A. R. (2012). Five task clusters that enable efficient and effective digitization of biological collections. ZooKeys, 209, 19–45. 10.3897/zookeys.209.3135

Darwin Core. Available at: <https://dwc.tdwg.org/> [Accessed 13 February 2026].

Data Portal. Available at: <https://data.nhm.ac.uk/> [Accessed 13 February 2026].

Distributed System of Scientific Collections. Available at: <https://www.dissco.eu/services/#cdd> [Accessed 15 February 2026].

GBIF | Global Biodiversity Information Facility Available at: <https://www.gbif.org/uk/> [Accessed 16 January 2026].

Integrated Digitized Biocollections Available at: <https://www.idigbio.org/> [Accessed 11 January 2026]. Museum + Heritage Advisor. Available at: <https://museumsandheritage.com/advisor/posts/natural-history-museum-digitises-five-millionth-specimen/> [Accessed 20 February 2026].

Karez Abdulwahhab Hamad, Mehmet Kaya (2016). A Detailed Analysis of Optical Character Recognition Technology. International Journal of Applied Mathematics Electronics and Computers. 4 (Special Issue-1): 244-244. https://doi.org/10.18100/ijamec.270374

Natural History Museum. Available at: <https://www.nhm.ac.uk/> [Accessed 23 November 2025]. NHM. Available at: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/services/collections/digital/programme.html> [Accessed 13 February 2026]. Notes from Nature. Available at: <https://www.zooniverse.org/organizations/md68135/notes-from-nature> [Accessed 15 February 2026].

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Novikov A, Savytska A, Kuzyarin O, Nachychko V, Susulovska S, Rizun V, Susulovsky A, Hushtan H, Hushtan K, Leleka D (2024a) Data mobilisation in the LWS Herbarium: success and prospects. *Biodiversity Data Journal* 12: e117292. https://doi.org/10.3897/BDJ.12.e117292

Novikov A, Rizun V, Susulovsky A, Hushtan H, Hushtan K, Kuzyarin O, Savytska A, Nachychko V, Susulovska S, Leleka D (2024b) Data mobilisation at the Fund of Invertebrates of the State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine. *Biodiversity Data Journal* 12: e131188. https://doi.org/10.3897/BDJ.12.e131188

Postema E.G., Briscoe L., Harder Ch., Hancock G.R.A., Guarnieri L.D., Eisel T., Welch K., Fischer N., Johnson Ch., Souza D., Phillip D., Baquiran R., Sepulveda T., deMedeiros B.A.S. Drawer Dissect: Whole-drawer insect imaging, segmentation, and transcription using AI. EcoEvoRxiv July 2025. P.1-34. https://doi.org/10.32942/X2QW84 Research & Collections Available at: <https://web.archive.org/web/20120415150723/http://www.mnh.si.edu/rc/> [Accessed 20 February 2026].

Rizun V., Diedus V. 2023. Catalogue of *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787) (Coleoptera, Carabidae) specimens deposited in the State Museum of Natural History NASU, Lviv, Ukraine // Catalogue of the digitized collections, deposited in the State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine. Iss. 1. Herbarium, entomological & mammological collections. Lviv. P. 101–110. https://doi.org/10.36885/cdcsmnh.2023.4

Russell, S.J., & Norvig, P. 2021. Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.

Search the Department of Invertebrate Zoology Collections. Available at: <https://collections.nmnh.si.edu/search/iz/> [Accessed 23 November 2025].

Smithsonian Research Data Repository. Available at: <https://smithsonian.dataone.org/portals> [Accessed 13 February 2026].

State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine. Publisher. Available at: <https://www.gbif.org/publisher/b59be93d-0036-42fc-87dc-328aa583baf3> [Accessed 29 March 2026].

SYNTHESYS+ Available at: <https://www.synthesys.info/> [Accessed 20 February 2026].

The Biodiversity Group. Available at: <https://biodiversitygroup.org/about/> [Accessed 15 February 2026].

UkrBIN. 2026. UkrBIN, Database on Biodiversity Information. Available from: <https://www.ukrbin.com> (Accessed: 1 January 2026).

Weller S.J. 2023. Toward a brighter future for entomological collections. *Annals of the Entomological Society of America*. 116(6): 329–330. 10.1093/aesa/saad026

Yanytsky T. 2024. Catalogue of the genus *Capnodis* Eschscholtz, 1829 (Coleoptera, Buprestidae) specimens deposited in the State Museum of Natural History NASU, Lviv, Ukraine // Catalogue of the digitized collections, deposited in the State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine. Iss. 3. Herbarium, entomological & mammological collections. Lviv. P. 5–29. https://doi.org/10.36885/cdcsmnh.2024.31

Yanytsky T., Rizun V. 2025. Catalogue of the genus *Eurythyrea* Dejean, 1833 (Coleoptera, Buprestidae) specimens deposited in the State Museum of Natural History NASU, Lviv, Ukraine // Catalogue of the digitized collections, deposited in the State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine. Iss. 4. Entomological collection. Lviv. P. 28–52. https://doi.org/10.36885/cdcsmnh.2025.42

Zooniverse. Available from: <https://www.zooniverse.org/> (Accessed: 17 February 2026).

Holinei H.M, Prokopiak M.Z., Kryzhanovska M.A., Yanytsky T.P.

Digitization of entomological collections: international experience and prospects for development in Ukraine

The digitization of entomological collections is a key area of modern science, ensuring the long-term preservation of specimens, open access to metadata, and integration into global bioinformatics systems. This article analyzes international experience in the digital transformation of entomological collections using the examples of the Smithsonian National Museum of Natural History (USA) and the Natural History Museum, London (UK), where high-performance photography technologies, OCR, artificial intelligence, and Darwin Core standards are used for data structuring. The article examines

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

the role of digital platforms and networks (GBIF, iDigBio, DiSSCo) in providing open access to collections for scientific, educational, and public purposes. The status of digitization of entomological collections in Ukraine is highlighted separately, in particular the activities of the State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine (creation, populating the database, and maintaining the information retrieval system of the "Biodiversity of Ukraine" Data Center <https://dc.smnh.org/>, digitization of the main collection of the State Museum of Natural History of the NASU, provision of scientific, methodological, and practical assistance in digitizing entomological collections of certain universities and natural history museums within the Nature Reserve Fund of Ukraine, and creation of virtual collections: taxonomic, author-based, reference, thematic, systematic, and institutional), the I. I. Shmalgauzen Institute of Zoology and university collections, including the newly established entomological collection of the V. Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University (to date, 65 specimens of 24 species belonging to 21 genera, 15 families, and 7 orders have been digitized: Coleoptera, Dictyoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Orthoptera) <https://dc.smnh.org/gallery-collection/item/101>. The authors emphasize that the digitization of collections contributes to the conservation of biodiversity, the advancement of scientific research, education, and the popularization of knowledge about insects. The article's conclusions highlight the need for coordination, funding, and international integration to further advance the digitization of entomological collections in Ukraine.

***Keywords**: Insecta, entomological collection, digitization, biodiversity, GBIF, SMNH NASU, Darwin Core, databases.*

Дата першого надходження статті до видання: 20.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 04.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 06.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.03

UDC 595.74(477.84)

Serediuk H. V. (e-mail: hanna.serediuk@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8688-5190, State Museum of Natural History NASU, Lviv, Ukraine; Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), Seville, 41001 Spain)

Liashuk I. Ya. (e-mail: dovganyuk_iryna@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7555-517X, Kremenets Mountains National Park, Kremenets district, Ternopil region, Ukraine)

Shtohun A. O. (e-mail: a_shtogun93@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5817-0833 Kremenets Mountains National Park, Kremenets district, Ternopil region, Ukraine)

Kletyonkin V. G. (e-mail: nnp.dvor.kvg@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6468-3280, Dvorichanskyi National Nature Park Ukraine, Dvorichanskyi district, Kharkiv region, Ukraine)

Glotov S. V. (e-mail: sergijglotov@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3986-0844, Lugansk Nature Reserve NASU; Luhansk Taras Shevchenko National University, Luhansk; State Museum of Natural History NASU, Lviv, Ukraine)

NET-WINGED INSECTS (INSECTA, NEUROPTERA) OF THE KREMENETS MOUNTAINS NATIONAL NATURE PARK

This study presents the first comprehensive inventory of Neuroptera (net-winged insects) from Kremenets Mountains National Nature Park, a protected area in northwestern Ternopil Oblast, Ukraine. Field surveys were conducted in 2021 and 2024 using sweep-netting and light trapping methods across three representative localities: mixed deciduous-coniferous forests (Hnyle Ozero), rocky limestone outcrops with meadow-steppe vegetation (Zamkova Hill and Divochi Skeli), and forest edges near the Park Administration. A total of 70 specimens representing 18 species from 11 genera and 3 families were collected and identified. Family Chrysopidae dominated the fauna with 13 species (72.2%), followed by Hemerobiidae (4 species, 22.2%) and Myrmeleontidae (1 species, 5.6%). The most abundant species was Chrysoperla carnea (32 specimens, 45.7%), followed by Nothochrysa fulviceps (7 specimens) and Chrysopa walkeri (6 specimens). Light trapping proved highly effective, yielding 88.6% of all specimens. Seven species — Chrysopa perla, C. dorsalis, Pseudomallada flavifrons, P. ventralis, Nothochrysa fulviceps, Hypochrysa elegans, and Wesmaelius subnebulosus — are newly recorded for Ternopil region, along with three genera (Nothochrysa, Hypochrysa, Wesmaelius). These additions expand the regional checklist from 35 to 42 species, representing 39.6% of the Ukrainian Neuroptera fauna (106 species). The presence of two Mediterranean species (Hypochrysa elegans and Pseudomallada flavifrons) at 50°N latitude suggests either climate-driven northward range expansion or the existence of local microrefugia within limestone habitats. The rare forest specialist Nothochrysa fulviceps confirms the Park's importance for specialized woodland taxa. The fauna composition, dominated by Chrysopidae, is typical for forest-steppe zones and similar to nearby Medobory Nature Reserve. However, the lower species richness (18 vs. 20 species in Medobory) reflects preliminary sampling effort rather than actual biodiversity differences. The limited temporal coverage (one day of netting, nine trap-nights) and absence of spring surveys suggest actual species diversity may reach 25–30 species. This baseline inventory provides essential data for future biodiversity monitoring and conservation management of Neuroptera in the Volyn-Podillia Upland.

Keywords: *lacewings, antlions, faunistics, biodiversity, protected areas, Ukraine.*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Neuroptera, also known as net-winged insects, are an order of insects characterized by their transparent wings with a network of veins. They undergo complete metamorphosis, passing through the stages of egg, larva, pupa, and imago. As of 2018, the order Neuroptera comprises 6,434 species from 671 genera, with species inhabiting a wide range of ecosystems worldwide, from forests to deserts (Oswald & Machado, 2018). Neuroptera play an essential role in ecosystems as natural regulators of pest insect populations (Heckman, 2017).

As of today, the fauna of Neuroptera in Ukraine includes 106 species (Zakharenko, 1997; Serediuk, 2016). Prior to this study, knowledge of Neuroptera fauna in the Ternopil region remained fragmentary. Early records date back to the late 19th and early 20th centuries through the work of J. Dzięddzielewicz (Dzięddzielewicz, 1891, 1905, 1920), and later expanded by O.V. Zakharenko's doctoral research (Zakharenko, 1997). Our recent comprehensive survey of the nearby Medobory Nature Reserve documented 20 species and revealed 9 new species for the region, bringing the regional checklist to 35 species from 17 genera and six families (Serediuk et al., 2022). However, the Kremenets Mountains, despite their geographical proximity to well-studied areas and unique geological features, have remained unexplored regarding Neuroptera fauna. This knowledge gap prevents full understanding of species distributions and biogeographical patterns across the Volyn-Podillia Upland.

The aim of this study was to conduct the first inventory of Neuroptera fauna within Kremenets Mountains National Nature Park and expand knowledge of the species composition in Ternopil region. Specific objectives were: (1) to document the species composition of Neuroptera in the Park; (2) to identify taxa newly recorded for Ternopil region; (3) to provide baseline faunistic data for future biodiversity monitoring.

The Kremenets Mountains National Nature Park, located in the northwestern part of the Ternopil region of Ukraine, was established in December 2009 to preserve the unique landscapes and biodiversity of the region, along with its valuable natural and cultural-historical complexes. The park spans 6,951.2 hectares of state-owned land. Prior to its establishment, part of this territory belonged to the "Medobory" Nature Reserve (Shtogrin & Hotskalyuk, 2012).

The park's landscapes, which are part of the Volyn-Podillia Upland, feature forested hills, limestone outcrops, and diverse ecosystems that support a rich variety of flora and fauna, including rare and endemic species. Recent assessments indicate that the flora includes approximately 1,300 species of vascular plants, with 108 rare species. Among them, 54 are listed in the Red Book of Ukraine (2021), 8 in the IUCN Red List, 5 species in Appendix I of the Bern Convention, 2 species in the European Red List, and 16 in the CITES list (Chronicle of Nature, 2024).

Faunal surveys have identified 878 species of animals within the park, including 12 species of amphibians, 7 reptiles, 156 birds, 48 mammals, 1 species of lampreys, 654 insect species, and 60 species of mollusks. Of these, 218 species are protected under Ukrainian and international conservation agreements, with 55 species listed in the Red Book of Ukraine. The park's ecosystems, though recently established, play a crucial role in the conservation of rare and endangered species, making it a vital site for ecological research focused on understanding biodiversity dynamics and monitoring changes in species populations (Dovhaniuk, 2019; Shtogryn & Dovhaniuk, 2020; Shtogryn et al., 2023; Chronicle of Nature, 2024).

The present work provides the first documented records of Neuroptera from the Kremenets Mountains National Nature Park. Our findings substantially expand the known distribution and species composition of net-winged insects in this region and contribute important baseline data for future biodiversity research in Ukraine.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Study Area

The study was conducted within Kremenets Mountains National Nature Park, located in the northwestern part of Ternopil Oblast, Ukraine. Established in 2009, the Park spans 6,951.2 hectares and protects the unique landscapes of the Kremenets Mountains, part of the Volyn-Podillia Upland. The region is characterized by forested limestone hills (elevation 300–400 m a.s.l.), exposed rocky outcrops, and remnants of meadow-steppe vegetation.

Field surveys were conducted at three representative localities covering the main habitat types of the Park: mixed deciduous-coniferous forests, rocky limestone outcrops with steppe vegetation, and forest edges (Figure 1). An additional light trap was operated near the Park Administration building, attracting species from various surrounding habitats.

Hnyle Ozero (HO) (50.103°N, 25.701°E). Mixed deciduous forest dominated by oak (*Quercus robur*) and hornbeam (*Carpinus betulus*), with scattered pines (*Pinus sylvestris*). Forest age approximately 85 years, canopy density 0.6–0.7. Understory includes *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Euonymus* spp. A small degraded meadow-steppe fragment (0.7 ha) is present in the central part.

Zamkova Hill (ZH) (50.095°N, 25.732°E). Rocky limestone hill (33 ha total area) topped by 9th–17th century fortress ruins. Northern slopes covered with 100–110-year-old hornbeam-oak forest (canopy density 0.7), with admixtures of beech (*Fagus sylvatica*) and ash (*Fraxinus excelsior*). Southern slopes occupied by 65–80-year-old pine stands (canopy density 0.6). Summit and upper slopes feature exposed limestone with meadow-steppe vegetation including *Festuca* spp., *Thymus serpyllum*, and *Scabiosa ochroleuca*.

Divochi Skeli (DS) (50.118°N, 25.728°E). Reserve zone (51 ha) with steep rocky peaks reaching 376 m a.s.l., characterized by numerous cliffs, boulders, and caves. Slopes covered with mixed pine-hornbeam-oak forest. Rocky outcrops support steppe vegetation including *Stipa* spp., *Thymus serpyllum*, and *Festuca rupicola*. The site harbors populations of rare plant species, including the relict *Staphylea pinnata*.

Light trap locality (LT) (50.094°N, 25.713°E). Open site near Park Administration building, positioned to attract nocturnal insects from surrounding forest and grassland habitats.

Materials and Methods

Field material was collected during two sampling periods, in 2021 and 2024, within the territory of the Kremenets Mountains National Nature Park (Ternopil Region, Ukraine).

Sampling in 2021

In 2021, one of the authors (H. Serediuk) conducted targeted surveys of Neuroptera using a standard entomological sweep net during a one-day field excursion on 13 June. Sampling was carried out during daytime hours (10:00–17:00) under favorable weather conditions (sunny, temperature 22–24°C, calm wind), when adult lacewings exhibit highest activity. Three localities were surveyed: the "Hnyle Ozero" tract (49.408°N, 26.066°E), Zamkova Hill (49.095°N, 25.732°E), and Divochi Skeli (49.118°N, 25.728°E).

The entomological net was swept across herbaceous vegetation, shrubs, and lower branches of deciduous trees along forest edges, sunlit trails, and rocky outcrops with steppe vegetation. Flying adults were also actively captured in clearings. Additionally, antlion larvae (*Euroleon nostras*) were collected manually from sandy substrates and subsequently reared to adult stage under laboratory conditions. In total, eight specimens of Neuroptera were collected, representing four species from three genera and one family (Chrysopidae). All

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

specimens were placed in individual paper envelopes, labeled with precise coordinates and habitat notes, and preserved in 96% ethanol upon return to the laboratory.

Sampling in 2024

In 2024, two field sessions were conducted by S.V. Glotov and colleagues within the park boundaries using a light trap. Material was collected during two periods: 10–14 July and 12–17 August 2024. A single light trap was positioned on an open site near the Park Administration building (50.094°N, 25.713°E) and operated from dusk until dawn (approximately 21:00–05:00, totaling 8 hours per night). The trap consisted of a white vertical screen (approximately 1.5×2 m) illuminated by an artificial light source. Light trapping was performed under stable weather conditions without precipitation, with daytime temperatures ranging from 24–28°C in July and 22–26°C in August, and nighttime temperatures of 16–20°C and 14–18°C, respectively. This method yielded 62 specimens of Neuroptera representing 13 species from 9 genera and 3 families.

All collected specimens were preserved in 96% ethanol in 5 ml vials. Each vial was labeled with collection data including date, locality coordinates, collector name, and habitat type. A total of 70 specimens representing 18 species were collected during both sampling periods.

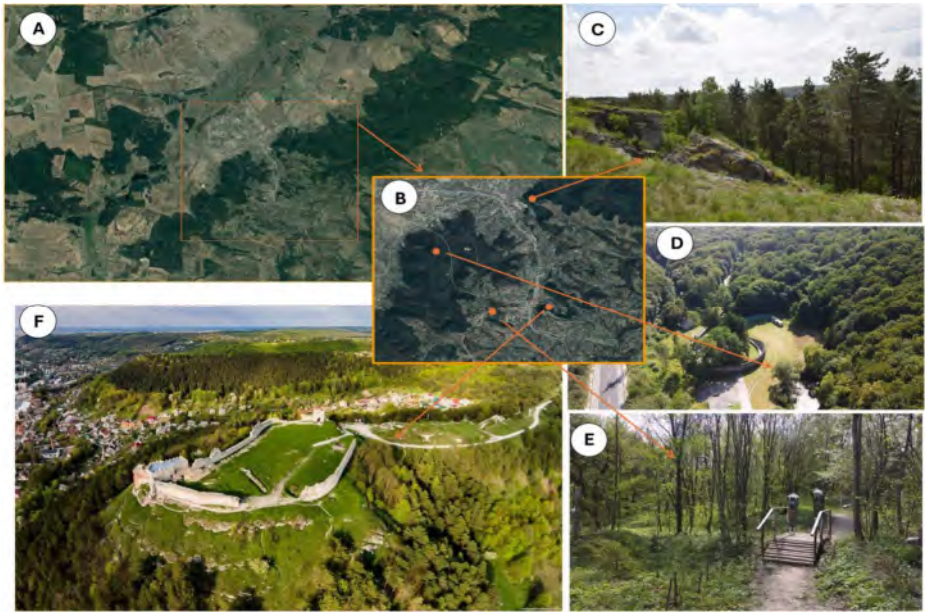


Figure 1. Study area and sampling localities within Kremenets Mountains National Nature Park (Ternopil Region, Ukraine). A – general map of the Kremenets Mountains region; **B** – location of sampling sites in the National Nature Park; **C** – rocky outcrops of the Divochi Skeli tract; **D** – forested area and meadow–steppe fragment of the Hnyle Ozero tract; **E** – eco-educational trail near the Park Administration; **F** – panoramic view of Zamkova Hill (Castle Hill), Kremenets.

Рисунок 1. Територія дослідження та точки збору матеріалу в межах національного природного парку «Кременецькі гори» (Тернопільська область, Україна). A – загальна карта регіону Кременецьких гір; B – розташування точок збору в національному природному парку; C – скельні виходи урочища Дівочі Скелі; D – лісова ділянка та фрагмент лучно-степової

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

рослинності урочища Гниле Озеро; E – еколого-освітня стежка біля адміністрації парку; F – панорамний вид на Замкову Гору (Castle Hill), Кременець.

Specimen identification and deposition

All specimens were examined using standard morphological identification keys for Neuroptera (Aspöck et al., 1980). Taxonomic identification was verified by comparison with reference material and consultation of recent taxonomic literature. Representative specimens (n=23) exhibiting optimal preservation were deposited in the main entomological collection of the State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine (SMNH), Lviv. The remaining specimens are maintained as part of the personal research collection of H. Serediuk, also housed at SMNH and available for scientific study.

All specimen records, including collection data, identification, and photographic documentation, were entered into the Data Centre "Biodiversity of Ukraine" (http://dc.smnh.org) and are publicly accessible for monitoring and research purposes.

Results

A total of 70 specimens representing 18 species from 11 genera and 3 families were collected in 2021 and 2024. Family Chrysopidae dominated with 13 species (72.2%), followed by Hemerobiidae (4 species, 22.2%) and Myrmeleontidae (1 species, 5.6%). The most abundant species was *Chrysoperla carnea* (32 specimens), followed by *Nothochrysa fulviceps* (7 specimens) and *Chrysopa walkeri* (6 specimens). Seven species are newly recorded for Ternopil region: *Chrysopa perla*, *C. dorsalis*, *Pseudomallada flavifrons*, *P. ventralis*, *Nothochrysa fulviceps*, *Hypochrysa elegans*, and *Wesmaelius subnebulosus*. Light trapping yielded 88.6% of specimens, while sweep-netting collected 11.4%.

Annotated list of species

Order Neuroptera Linnaeus, 1758
Family Chrysopidae Schneider, 1851
Genus *Chrysopa* Leach, 1815
***Chrysopa commata* Kis & Ujhelyi, 1965**
Material: LT: 2 specimens, 12–17 August 2024.
Distribution: A European forest species. In Ukraine, recorded in the forest-steppe zone, including Ivano-Frankivsk and Ternopil regions.
Remarks: This species is most commonly found in open areas on trees and shrubs in ecotones, particularly on *Rubus* sp., *Rosa* sp., *Carduus* sp., and *Achillea* sp. Also occurs in riparian vegetation along waterbodies. Eggs are laid individually on plants, attached by 2–3 mm stalks. Development occurs on low-growing vegetation. The species shows clear preference for warm but not overly dry habitats, with locally high population densities. Both larvae and adults are predatory. Overwinters in the pre-pupal stage. Typically one generation per year, occasionally two. Adults attracted to light (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016, 2022).

***Chrysopa dorsalis* (Burmeister, 1839)**
Material: LT: 1 specimen, 12–17 August 2024.
Distribution: A European-Caucasian species. In Ukraine, found locally in all natural zones.
Remarks: This species develops exclusively on coniferous trees, primarily pines (*Pinus* spp.) and firs (*Abies* spp.), making it more habitat-specific than other *Chrysopa* species. Thermophilic, occurring from lowlands to 1000 m a.s.l. Population density remains

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

consistently low, though local populations fluctuate depending on habitat quality and prey availability. Overwinters in the pre-pupal stage, usually hidden in leaf litter or under bark. Typically one generation per year, occasionally two in warmer years. Adults attracted to light (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

***Chrysopa formosa* (Brauer, 1850)**
Material: LT: 3 specimens, 12–17 August 2024.
Distribution: A trans-Palearctic species. In Ukraine, recorded in the steppe and forest-steppe zones, as well as in the Carpathians.
Remarks: Commonly found on deciduous trees, particularly shrubs, and occasionally on low-growing vegetation. Larvae primarily feed on herbivorous mites and aphids, but also reported preying on parasitic wasps that parasitize aphids, causing aphid mummification. Prefers warm, dry habitats, establishing local populations with high densities. Eggs laid individually or in small groups of 2–10 on the underside of leaves, typically near aphid colonies. Overwinters in the pre-pupal stage. Adults active May–September, with 1–3 generations per year depending on climate. Adults attracted to light (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

***Chrysopa pallens* (Rambur, 1838)**
Material: ZH: 2 specimens, 13 June 2021; LT: 1 specimen, 10–14 July 2024.
Distribution: A trans-Palearctic species. In Ukraine, found in the steppe and forest-steppe zones, with records from Zakarpattia region.
Remarks: Most commonly found on deciduous trees, particularly oaks (*Quercus* spp.), but also on shrubs and in shelter belts. Inhabits forest edges, hedgerows, and riparian zones where aphid colonies are abundant. In Europe it occurs up to 1000 m a.s.l., in the Middle East up to 2000 m. Overwinters as 2nd or 3rd instar larvae. Typically 2–3 generations per year. Adults attracted to light, facilitating detection during nighttime surveys (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

***Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758)**
Material: LT: 1 specimen, 12–17 August 2024.
Distribution: A European–West Siberian species. In Ukraine, recorded in the steppe and forest-steppe zones, as well as in the Carpathians and Crimea.
Remarks: Consistently maintains high population densities and inhabits a wide range of biotopes, frequently preferring humid environments. Thrives in coniferous forests with diverse herbaceous layers, but highly adaptable to natural and anthropogenic habitats including gardens, parks, and urban ruderal areas. Typically observed in moist, shaded areas, particularly near water bodies where aphid populations are abundant. Occurs from lowlands to 1000 m a.s.l. A relatively resilient species; adults often seen flying near light sources at night. Overwinters as larvae. One to four generations per year, depending on temperature and environmental conditions (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

***Chrysopa walkeri* (McLachlan, 1893)**
Material: ZH: 1 specimen, 13 June 2021; DS: 2 specimens, 13 June 2021; LT: 3 specimens, 12–17 August 2024.
Distribution: A European–West Siberian species. In Ukraine, recorded in Zakarpattia, Ivano-Frankivsk, and Ternopil regions.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Remarks: Lives in the herbaceous layer, primarily in loose bush stands, forest clearings, or cleared forests in heat-favored locations. Both adults and larvae are predators feeding on soft-bodied insects such as aphids. Highly tolerant of both drought and high humidity, though population density tends to remain low (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016, 2022; Duelli et al., 2016).

Genus *Chrysoperla* Steinmann, 1964
***Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)**
Material: LT: 12 specimens, 10–14 July 2024; 20 specimens, 12–17 August 2024.
Distribution: A cosmopolitan species, found worldwide except Antarctica. In Ukraine, it is widespread.
Remarks: Broad ecological tolerance; found in most phytocoenoses including agrocenoses, gardens, vineyards, and parks. Reproduces easily in captivity and used in biological pest control. Develops mainly in herbaceous layer, occasionally in shrubs, sporadically in trees. Larvae are predatory, feeding on small insects; adults feed on nectar and sometimes pollen. Unique in overwintering as adults. As temperatures drop, migrate from open areas to forests and man-made structures. Can travel long distances searching for suitable wintering sites, hiding in deep cracks or small tree hollows; others winter in attics, window crevices, and farm buildings. Produces 2–5 generations per year depending on climate. Adults attracted to light (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

Genus *Chrysotropia* Navás, 1911
***Chrysotropia ciliata* (Wesmael, 1841)**
Material: LT: 1 specimen, 10–14 July 2024.
Distribution: A trans-Palearctic species. In Ukraine, found in the steppe and forest-steppe zones, as well as in the Carpathians and Crimea.
Remarks: A forest species primarily inhabiting moist riparian forests, forest edges, and clearings with rich phytodiversity. Develops on various deciduous trees, most commonly in the shrub layer. In mountainous areas it occurs at 500–1000 m a.s.l. Overwinters as larvae. Typically 1–2 generations per year (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

Genus *Hypochrysa* Hagen, 1866
***Hypochrysa elegans* (Burmeister, 1839)**
Material: HO: 1 specimen, 13 June 2021.
Distribution: A Mediterranean species. In Ukraine, previously known only from Zakarpattia. This record confirms its presence in the Ternopil region.
Remarks: Typically inhabits deciduous forests, often found on beech (*Fagus* spp.) and hornbeam (*Carpinus* spp.), as well as in areas with diverse vegetation, particularly forest edges and clearings. Both larvae and adults are predatory. Larvae feed primarily on soft-bodied insects like aphids, beneficial for natural pest control. Adults may also feed on nectar and pollen. Found from lowlands to 500 m a.s.l. Overwinters as pupa. Usually one generation per year (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

Genus *Nineta* Navás, 1912
***Nineta flava* (Scopoli, 1763)**
Material: LT: 3 specimens, 10–14 July 2024; 1 specimen, 12–17 August 2024.
Distribution: A European-Caucasian species. In Ukraine, it is widespread in the forest-steppe and steppe zones, as well as in Crimea and the Carpathians.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Remarks: Found in various biotopes including deciduous forests, shrubs, ecotones, parks, gardens, and urban areas. Most frequently encountered on *Quercus* species, but also on *Fagus*, *Alnus*, *Fraxinus*, and *Corylus*. Larvae are predatory, primarily hunting small insects; adults feed on pollen and nectar. Females lay eggs on leaves and small branches, attaching them on fine threads placed close together, often forming tangled stalks with egg clusters. Overwinters as pre-pupa. Adults fly early June to mid-September, with peak activity in mid-summer. Typically one generation per year, occasionally two (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016, 2022).

Genus *Nothochrysa* McLachlan, 1868
***Nothochrysa fulviceps* (Stephens, 1836)**
Material: LT: 6 specimens, 10–14 July 2024; 1 specimen, 12–17 August 2024.
Distribution: A European forest species. In Ukraine, known from western and central regions, occurring locally in the forest-steppe zone.
Remarks: Found individually, usually below 500 m a.s.l., most commonly associated with deciduous trees, particularly *Quercus*, *Acer*, and *Carpinus*. Typically 1–2 generations per year. This relatively rare species is a forest specialist thriving in well-preserved, humid woodland environments. Adults tend to stay within the canopy (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

Genus *Pseudomallada* Tsukaguchi, 1995
***Pseudomallada flavifrons* (Brauer, 1850)**
Material: LT: 1 specimen, 10–14 July 2024.
Distribution: A Mediterranean species. In Ukraine, known from southern parts of the forest-steppe and steppe zones, the Carpathians (Ivano-Frankivsk and Zakarpattia regions), and Crimea. This record confirms its presence in the Ternopil region.
Remarks: Develops on various deciduous trees and in the shrub layer, with occasional development on conifers. Prefers open broadleaf forests; found up to 1800 m a.s.l. Population density is typically low. Overwinters as larvae. Two to three generations per year (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

***Pseudomallada ventralis* (Curtis, 1834)**
Material: DS: 2 specimens, 13 June 2021.
Distribution: A European forest species. In Ukraine, distributed in the forest-steppe zone; in the Carpathians recorded only in Zakarpattia. This record confirms its presence in the Ternopil region.
Remarks: Develops on both deciduous and coniferous trees, as well as on certain shrubs. In mountainous areas it occurs up to the upper tree line. Population density is generally low. Adults fly early May through September. Overwinters as larvae. Typically one generation per year, occasionally two (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2015, 2016).

Family Hemerobiidae Latreille, 1802
Genus *Hemerobius* Linnaeus, 1758
***Hemerobius gilvus* Stein, 1863**
Material: LT: 1 specimen, 12–17 August 2024.
Distribution: A European forest species. In Ukraine, known from Crimea and mainland territories, including Ternopil region.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Remarks: This thermophilic species is associated with *Quercus*, found in forests and parks. Also recorded in mountainous pine forests. Early stages and life cycle details remain largely unknown, but are assumed to have three larval stages as in other *Hemerobius* species. Overwintering likely occurs in the third larval stage. In Europe, the flight period is May–September. Number of generations per year not well documented (Aspöck et al., 1980; Serediuk et al., 2021, 2022).

***Hemerobius marginatus* (Stephens, 1836)**

Material: LT: 1 specimen, 10–14 July 2024.

Distribution: A trans-Palearctic species. In Ukraine, found in forest and forest-steppe zones, as well as in Crimea and the Carpathians.

Remarks: Habitat includes forest edges, ecotones, tree and shrub plantings along agricultural lands, parks, and gardens. Associated with various deciduous trees, most commonly *Fagus*, *Quercus*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, and *Sambucus*. In gardens found on *Malus* and *Pyrus* species. Avoids dry areas. Both larvae and adults are predators feeding on small insects. Early stages of development are not well documented, but believed that females lay eggs on branches or leaves. The species likely has three larval stages, with third-instar larvae spinning silk cocoons for overwintering. Adults fly late May to early October. One, occasionally two, generations per year (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2016, 2022).

Genus *Micromus* Rambur, 1842

***Micromus variegatus* (Fabricius, 1793)**

Material: LT: 1 specimen, 10–14 July 2024.

Distribution: A trans-Palearctic species. In Ukraine, found in the forest-steppe and steppe zones, as well as in Crimea and the Carpathians.

Remarks: Develops in herbaceous layer; commonly found on various grasses and low shrubs in forest clearings, forest edges, parks, gardens, and urban areas. Prefers shady habitats. Both larvae and adults are predators, primarily feeding on small insects such as aphids. Local population densities can be high. Females lay eggs on leaves and stems of plants. Little is known about life cycle beyond this. Larvae cover themselves with debris and prey remains for camouflage. Adults fly May–October, with peak activity June–August. Typically two generations per year (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2016, 2022).

Genus *Wesmaelius* Krüger, 1922

***Wesmaelius subnebulosus* (Stephens, 1836)**

Material: LT: 1 specimen, 12–17 August 2024.

Distribution: A Holarctic species. In Ukraine, recorded in Zakarpattia, Kyiv, Mykolaiv, Kharkiv, and Kherson regions, as well as Crimea. This record confirms its presence in Ternopil region.

Remarks: Develops in herbaceous layer; commonly found on a wide variety of grasses and low shrubs at forest edges, clearings, parks, and gardens, frequently in urban areas, favoring shady locations. Both larvae and adults are predatory, feeding primarily on small insects, particularly aphids. Population densities can be high locally. Females lay eggs on leaves and stems, though little is known about life cycle beyond this. Larvae cover themselves with debris for camouflage. Adults fly May–October, with peak June–August. Typically two generations per year (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2021).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Family Myrmeleontidae Latreille, 1802
Genus *Euroleon* Esben-Petersen, 1918
***Euroleon nostras* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)**
Material: DS: 1 specimen reared from larva, 13 June 2021; LT: 2 specimens, 10–14 July 2024.
Distribution: A European forest species. In Ukraine, it is widespread across various regions.
Remarks: Typically found in sandy areas where vegetation helps retain substrate, though also occupies more sheltered environments such as under tree roots. Constructs pitfall traps (conical pits) in sand, usually not fully exposed and protected from direct rain. Both larvae and adults are predatory, feeding primarily on ants and spiders, as well as capturing mites and beetle larvae. Adults are nocturnal and frequently attracted to light. Females lay eggs in carefully selected sandy locations. In temperate latitudes, larvae undergo two overwintering periods: first in second stage, second in third stage. Transition to the third larval stage typically occurs in June, with adults emerging mainly late July to late August. Some individuals may continue flying into early autumn (Aspöck et al., 1980; Serediuk, 2016, 2022).

Discussion and conclusions

This study provides the first inventory of Neuroptera from Kremenets Mountains National Nature Park, expanding the regional checklist from 35 to 42 species (representing 39.6% of Ukrainian fauna). All 18 species represent new records for the Park; seven species and three genera (Nothochrysa, Hypochrysa, Wesmaelius) are new for Ternopil region.

The fauna composition is typical for forest-steppe zones, with Chrysopidae dominance (72.2%) similar to nearby Medobory Nature Reserve (Serediuk et al., 2022). However, lower species richness (18 vs. 20 species) reflects preliminary sampling rather than actual diversity differences, given similar habitats and geology.

The presence of Mediterranean species (Hypochrysa elegans, Pseudomallada flavifrons) at 50°N latitude indicates either climate-driven northward expansion or existence of local microrefugia in limestone habitats. The rare Nothochrysa fulviceps, a forest specialist, confirms the Park's importance for specialized woodland taxa.

The limited sampling (one day netting, nine trap-nights) and seasonal gaps (no spring surveys) suggest actual diversity is higher, potentially 25–30 species. Future comprehensive surveys should target spring emergence periods (April–May) and undersampled habitats (wetlands, upper forest zones). Regular monitoring of Mediterranean and rare forest species is recommended for conservation management, as these taxa are sensitive to habitat fragmentation and climate change.

Data Availability Statement

All specimen records and collection data are publicly available through the Data Centre "Biodiversity of Ukraine" (http://dc.smnh.org). Representative specimens (n=23) are deposited in the entomological collection of the State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine (SMNH), Lviv. The remaining specimens are maintained in the personal research collection of H. Serediuk, also housed at SMNH and available for scientific study upon request.

AI Usage Declaration

During the preparation of this manuscript, the authors used Claude AI (Anthropic) to assist with English language editing and text refinement. After using this tool, the authors

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

reviewed and edited the content as needed and take full responsibility for the content of the publication.

Author Contributions

H.V. Serediuk: Conceptualization, Methodology, Investigation (2021), Data curation, Formal analysis, Writing – original draft, Writing – review & editing, Supervision. I.Ya. Liashuk: Investigation, Resources, Writing – review & editing. A.O. Shtohun: Investigation, Resources. V.G. Kletyonkin: Investigation. S.V. Glotov: Conceptualization, Methodology, Investigation (2024), Data curation, Formal analysis, Writing – review & editing.

Acknowledgments

This research was conducted using personal resources and through the collaborative efforts of the authors and staff of Kremenets Mountains National Nature Park. The authors are grateful to the park administration for providing access to the territory and logistical support during field work.

References

Aspöck H., Aspöck U., Hölzel H. 1980. Die Neuropteren Europas. Vols. 1–2. Goecke & Evers, Krefeld. 495 pp. & 355 pp.

Chronicle of Nature of the National Nature Park "Kremenets Mountains", Vol. 12 (2023). 2024. Kremenets. P. 24–48.

Dovhaniuk I. Ya. 2019. "Red-listed" animal species in the territory of the Kremenets Mountains National Nature Park and its surroundings: Materials for the 4th edition of the Red Book of Ukraine. Animal World. Vol. 3 (Series "Conservation Biology in Ukraine", Issue 7). Kyiv. P. 122–124.

Duelli P., Monnerat C., Koch B. 2016. Zwei für die Schweiz «neue» Florfliegen arten (Neuroptera: Chrysopidae). Bulletin de la Société Entomologique Suisse. Vol. 89. P. 161–167. https://doi.org/10.5281/zenodo.192626

Dziędzielewicz J. 1891. Sprawozdanie Komisyj fizjograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1890 oraz Materiały do fizjografii krajowej. Kraków. P. 26–107.

Dziędzielewicz J. 1905. Sprawozdanie Komisyj fizjograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu lat 1902 i 1903 oraz Materiały do fizjografii krajowej. Kraków. P. 104–125.

Dziędzielewicz J. 1920. Owady siatkoskrzydłowate ziem Polski (Insecta Neuropteroidea Poloniae terrarum). Rozprawy i Wiadomości z Muzeum im. Dzieduszyckich. Vol. 4 No. 1–4. P. 1–72.

Heckman C. W. 2017. Neuroptera (including Megaloptera). In: Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-35125-4

Oswald J. D., Machado R. J. P. 2018. Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera, Megaloptera, and Raphidioptera). In: Foottit R. G., Adler P. H. (Eds.). Insect Biodiversity: Science and Society. Vol. 2. Wiley-Blackwell. P. 627–671. https://doi.org/10.1002/9781118945582.ch21

Serediuk H. V. 2015. Green lacewings (Insecta: Neuroptera, Chrysopidae) of the fauna of Ukraine. Proceedings of the State Natural History Museum. Vol. 31. P. 141–148.

Serediuk H. V. 2016. Neuroptera of the Ukrainian Carpathians. Ukrainian Journal of Entomology. Vol. 7 No. 2. P. 89–101.

Serediuk H. V., Chumak V., Kapeliukh Ya. I. 2021. Finding *Hemerobius gilvus* Stein, 1863 (Neuroptera, Hemerobiidae) in the Ternopil region // XV Lviv Entomological School (Kremenets, Ukraine). P. 26.

Serediuk H. V., Koval N., Chumak V. 2021. Find of *Wesmaelius subnebulosus* (Stephens, 1836) (Neuroptera, Hemerobiidae) in Transcarpathia. Proceedings of the State Natural History Museum. Vol. 37. P. 255–258. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2021.37.255-258

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Serediuk H. V., Chumak V. O., Kapeliukh Ya. I., Rizun V. B., Chumak M. V., Kapustynskyi A. I., Shymkiv N. Ya. 2022. Neuroptera (Insecta, Neuroptera) of the Medobory Nature Reserve. Scientific Notes of the State Natural History Museum. Vol. 38. P. 159–170. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2022.38.159-170

Shtogryn M. O., Dovhaniuk I. Ya. 2020. Findings of rare animal species in the territory of the Kremenets Mountains National Nature Park. In: Findings of Plant, Animal, and Fungal Species Under Protection in Ukraine. Vol. 19. Kyiv. P. 646–649.

Shtogryn M. O., Dovhaniuk I. Ya., Shtohun A. O. 2023. Rare fauna of the Kremenets Mountains National Nature Park. Proceedings of the Kremenets Mountains National Nature Park. Vol. 23 No. 1–2. P. 4. https://doi.org/10.25128/2078-2357.23.1–2.4

Zakharenko V. M. 1997. Neuroptera of Ukraine. Scientific Notes of the State Natural History Museum. Vol. 13. P. 45–56.

Середюк Г.В., Ляшук І.Я., Штогун А.О., Клетьонкін В.Г., Глотов С.В.

Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) національного природного парку «Кременецькі гори»

Це дослідження представляє перший комплексний інвентаризаційний огляд Neuroptera *(сітчастокрилих) НПП «Кременецькі гори», природоохоронної території на північному заході Тернопільської області, Україна. Польові дослідження проводилися у 2021 та 2024 роках з використанням методів косіння ентомологічним сачком та світлових пасток у трьох репрезентативних локаціях: змішаних листяно-хвойних лісах (Гниле Озеро), вапнякових скелях із лучно-степовою рослинністю (Замкова Гора та Дівочі Скелі) та лісових узліссях біля адміністрації парку. Загалом зібрано та визначено 70 екземплярів, що представляють 18 видів з 11 родів та 3 родин. Родина* Chrysopidae *домінувала у фауні з 13 видами (72,2%), за нею слідували* Hemerobiidae *(4 види, 22,2%) та* Myrmeleontidae *(1 вид, 5,6%). Найчисельнішим видом виявився Chrysoperla carnea (32 екземпляри, 45,7%), за ним Nothochrysa fulviceps (7 екземплярів) та Chrysopa walkeri (6 екземплярів). Світлові пастки виявилися високоефективними, забезпечивши 88,6% усіх зібраних екземплярів. Сім видів – Chrysopa perla, C. dorsalis, Pseudomallada flavifrons, P. ventralis, Nothochrysa fulviceps, Hypochrysa elegans та Wesmaelius subnebulosus – вперше зареєстровані для Тернопільської області, разом із трьома родами (Nothochrysa, Hypochrysa, Wesmaelius). Ці доповнення розширюють регіональний список з 35 до 42 видів, що становить 39,6% фауни* Neuroptera *України (106 видів). Присутність двох середземноморських видів (Hypochrysa elegans та Pseudomallada flavifrons) на 50° пн.ш. свідчить або про кліматично зумовлене просування ареалів на північ, або про існування локальних мікрорефугіумів у вапнякових оселищах. Рідкісний лісовий спеціаліст Nothochrysa fulviceps підтверджує значення парку для спеціалізованих лісових таксонів. Склад фауни, домінантом якої є* Chrysopidae*, типовий для лісостепової зони та подібний до сусіднього природного заповідника «Медобори». Однак видове багатство (18 проти 20 видів у «Медоборах») відображає попередній обсяг збору матеріалу, а не фактичні відмінності біорізноманіття. Обмежене часове охоплення (один день косіння сачком та дев'ять ночей роботи світлової пастки) та відсутність весняних обстежень дозволяють припустити, що фактичне видове різноманіття може сягати 25–30 видів. Ця базова інвентаризація надає важливі дані для майбутнього моніторингу біорізноманіття та управління охороною Neuroptera на Волино-Подільській височині.*

Ключові слова: *біорізноманіття, мурашині леви, охоронні території, сітчастокрилі, фауністика, Україна.*

Дата першого надходження статті до видання: 23.03.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 12.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 14.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.09

УДК 591.9+595.7+502

Гнатина О. С. (e-mail: oksana.hnatyna@lnu.edu.ua, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7178-5541, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

Різун В. Б. (e-mail: rizunv@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1675-032X, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

Щербаченко Т. М. (e-mail: scherbachenko@ukr.net, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

ПЕРШІ ЗНАХІДКИ СКОЛІЇ-ГІГАНТА (HYMENOPTERA, SCOLIIDAE) НА ВОЛИНСЬКОМУ ПОЛІССІ

Нові знахідки виду Megascolia maculata (Drury, 1773) мають важливе значення для документування сучасних процесів трансформації ареалів комах у Східній Європі та можуть розглядатися як маркер кліматично зумовлених змін біорізноманіття. У статті Г.М. Голіней зі співавторами (Голіней et al., 2023) проаналізовано поширення виду в Україні і сусідніх країнах, подано карту поширення виду та підтверджено його наявність у Тернопільській області. Автори також висловили припущення, що у наступні роки можливо очікувати знахідки сколії-гіганта у Львівській і Волинській областях, а також на території Польщі. Метою цієї роботи було уточнення поширення Megascolia maculata в Україні з урахуванням нових знахідок виду. Матеріалом слугували колекційні збори (Державний природознавчий музей Національної академії наук України, ентомологічна колекція кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка), власні спостереження, літературні джерела, а також дані з вебресурсів з біорізноманіття: GBIF–4917 знахідок (GBIF, 2026; Megascolia…, 2026), iNaturalist – 8349 спостережень (iNaturalist, 2026), Центр даних «Біорізноманіття України» – 278 знахідок (Центр…, 2026), Національна мережа інформації з біорізноманіття – 239 знахідок (UkrBIN, 2026). Наведено дані про нові знахідки Megascolia maculata (Drury, 1773) у Рівненській та Волинській областях (16.06.2025 р., с. Нобель, Вараський р-н, Рівненська обл., 51.8670N, 25.7645E; 9.07.2025 р., с. Любешів, Камінь-Каширський р-н, Волинська обл., 51.7641N, 25.5072E). Крім того, починаючи з 2023 року вид у західному регіоні України зареєстровано також у Закарпатській, Рівненській та Хмельницькій областях. Подано карту поширення виду в регіоні та встановлено подальше розширення його ареалу в північно-західному напрямку, що, ймовірно, пов'язано як із природною експансією, так і з кліматичними змінами. Оскільки очікується подальше розширення ареалу виду у північно-західному напрямку, актуальним і важливим є моніторинг нових знахідок із прив'язкою до біотопів та з урахуванням зв'язків із господарями личинок, зокрема личинками над родини скарабеоїдних твердокрилих (Coleoptera, Scarabaeoidea). Megascolia maculata (Drury, 1773) може використовуватися як індикатор змін клімату та екосистем.

***Ключові слова**: Megascolia maculata, Insecta, Hymenoptera, ареал, Червона книга України.*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

У статті Г.М. Голіней зі співавторами (Голіней et al., 2023) проаналізовано поширення сколії-гіганта *Megascolia maculata* (Drury, 1773) в Україні і сусідніх країнах, подано карту поширення виду та встановлено його наявність у Тернопільській області, а також висловлено припущення, що у наступні роки можемо очікувати знахідки сколії-гіганта у Львівській і Волинській областях, а також у Польщі. Стосовно Волинської області цей прогноз справдився і у статті наведено дані про знахідки *Megascolia maculata* у Волинській області у 2025 році.

Megascolia maculata – один з близько 45 видів роду *Scolia* у фауні Палеарктики та один з 7 видів у фауні України (Червона…, 2009). *Megascolia maculata* широко поширена на півдні Західної Палеарктики і є найбільшою перетинчастокрилою комахою у Європі. Ареал виду охоплює Південну та частково Центральну Європу, Північну Африку, Туреччину, Кавказ, Закавказзя, Західну і Середню Азію (західний Казахстан, Туркменістан, Сирія, Ізраїль, Кувейт, Іран, Афганістан). У межах ареалу виділяють три підвиди: *Megascolia* (*Regiscolia*) *maculata bischoffi* (Micha, 1927) – острів Кіпр, *Megascolia* (*Regiscolia*) *maculata flavifrons* (Fabricius, 1775) – західне Середземномор'я, включаючи Італію, *Megascolia* (*Regiscolia*) *maculata maculata* (Drury, 1773) – східна частина Середземномор'я, Центральна і Східна Європа і Азія. Проте ДНК-штрихкодування не показало різниці між цими трьома підвидами (Schmid-Egger, Schmidt, 2021).

Метою роботи було проаналізувати поширення *Megascolia maculata* на території України з урахуванням нових знахідок виду.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом слугували зразки ентомологічної колекції кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, наші спостереження, літературні дані, інформація з вебресурсів з біорізноманіття: GBIF – 4917 знахідок (GBIF, 2026; Megascolia…, 2026), iNaturalist – 8349 спостережень (iNaturalist, 2023), Центру даних «Біорізноманіття України» Державного природознавчого музею НАН України – 278 знахідок (Центр…, 2023), Національна мережа інформації з біорізноманіття – 239 знахідок (UkrBIN, 2026).

Результати досліджень

У 2025 році *Megascolia maculata* виявлена двічі у Волинському Поліссі: 16 червня у с. Нобель Вараського р-ну Рівненської обл., 51.86696N, 25.76445E (mykola_4245, https://www.inaturalist.org/observations/290075527) (рис. 1) та 9 липня у с. Камінь-Каширський Камінь-Каширського р-ну Волинської обл., 51.764057N, 25.507193E (О.С. Гнатина, https://dc.smnh.org/collection/item/Megascolia-maculata-87777.html) (рис. 2). Знахідки виразно свідчать про продовження розширення ареалу виду у північно-західному напрямку.

Крім згаданих знахідок 2025 року, починаючи з 2023 року *Megascolia maculate* у західному регіоні України була зареєстрована у Закарпатській обл. (3.06.2023 р., 1 екз., Берегове, В. Ковач, ЦДБУ: ID 61439), Рівненській обл. (23.05.2023 р., 1 екз., 18.06.2025 р. 1 екз.), Острог, Станіслава Ро, ЦДБУ: ID 90496, ID 90498,

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=362597,https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=290706), Хмельницькій обл. (31.05.2025 р., Кам'янець-Подільський, Г. Микитинець, ЦДБУ: ID 90495, https://www.inaturalist.org/observations/287718966) (рис. 3). Практично аналогічна картина поширення виду представлена на вебресурсах з документування біорізноманіття iNaturalist та UkrBIN (рис. 4, 5).

Рис. 1. *Megascolia maculata* (Drury, 1773) з с. Нобель, mykola_4245.

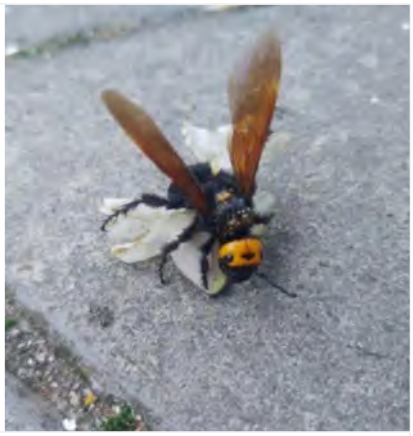


Рис. 2. *Megascolia maculata* (Drury, 1773) з с. Камінь-Каширський, О.С. Гнатина.

Рис. 3. Розповсюдження *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (за Центр даних «Біорізноманіття України»<http://dc.smnh.org/>).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Як вже згадувалося (Голіней et al., 2023) у працях XIX – першої половини XX століття із західного регіону України вид не вказаний, без сумніву, що такий «примітний» вид не могли пропустити і не згадати його у своїх публікаціях численні дослідники-ентомологи. У Переліку видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Волинської області (Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 14 вересня 2020 року) виду *Megascolia maculata* немає (Перелік…, 2020).

Megascolia maculata занесена до Червоної книги України із природоохоронним статусом: неоцінений (Червона…, 2009; Наказ…, 2021). Як вказували (Голіней et al., 2023) на карті поширення за областями із західного регіону вид вказаний з Тернопільської, Рівненської і Львівської областей, хоч на карті точкового розповсюдження є лише дві точки (одна у Львівській області в районі Опілля, а друга на стику Львівської, Тернопільської та Рівненської областей) (Червона…, 2009). У Червоній книзі Українських Карпат (Червона…, 2011) на карті вказані знахідки зі Львова, Хотинської височини (Чернівецька обл.), Виноградова, району Чопа і Ужгорода без детальніших коментарів.

Рис. 4. Розповсюдження *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (за https://www.inaturalist.org/taxa/1647283-Regiscolia-maculata).

Рис. 5. Розповсюдження *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (за https://ukrbin.com/index.php?id=1024&action=map).

Узагальнюючи дані, констатуємо, що на цей час *Megascolia maculata* достовірно не підтверджена лише в одній області України – Львівській. Оскільки очікується подальше розширення ареалу виду у північно-західному напрямку, актуальним і важливим є моніторинг нових знахідок із прив'язкою до біотопів та з урахуванням зв'язків із господарями личинок, зокрема личинками надродини скарабеоїдних твердокрилих (Coleoptera, Scarabaeoidea). А через добру помітність і значну частоту трапляння при фотографуванні вид може використовуватися як індикатор змін клімату чи екосистем.

Стаття написана також у рамках проєкту 2025.07/0155 «Вивчення біорізноманіття, функціональних показників і філогенетичної структури високогірних лук Українських Карпат у контексті трансформації середовища існування» за конкурсом «Передова наука в Україні 2026-2028» реалізується завдяки грантовій підтримці Національного фонду досліджень України.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Висновки

Зареєстровано нові знахідки сколії-гігант *Megascolia maculata* (Drury, 1773) у Рівненській (16.06.2025 р., с. Нобель, Вараський р-н, 51.8670N, 25.7645E) та Волинській (9.07.2025 р., с. Любешів, Камінь-Каширський р-н, 51.7641N, 25.5072E) областях. На цей час в Україні присутність виду не підтверджена знахідками лише для Львівської області.

Аналіз знахідок останніх десятиліть із різних частин ареалу виду свідчить про продовження його розширення у північно-західному напрямку. Актуальним і важливим є моніторинг нових знахідок із прив'язкою до біотопів та з урахуванням зв'язків із господарями личинок виду.

Голіней Г.М., Різун В.Б., Шевчик Л.О., Кравець Н.Я., Прокоп'як М.З., Крижановська М.А., Щербаченко Т.М. 2023. Нова знахідка сколії-гаганта *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (Hymenoptera, Scoliidae) у Тернопільській області як свідчення розширення ареалу виду. *Наукові записки Державного природознавчого музею.* Вип. 39. С. 171–180. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2023.39.171–180

Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 19 січня 2021 року № 29 «Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ)».[online] Доступне <https://mepr.gov.ua/files/docs/nakazy/2021/29/Перелік видів тварин включених до ЧКУнаказ29.pdf> [Дата звернення 19 березня 2026 року].

Перелік видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Волинської області. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 14 вересня 2020 року №140. [online] Доступне <http://surl.li/fjtth>[Дата звернення 19 березня 2026 року].

Центр даних «Біорізноманіття України» – інформаційний ресурс присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України. [online] Доступне <http://dc.smnh.org/> [Дата звернення 29 березня 2026 року].

Червона книга України. Тваринний світ. 2009. За ред. І.А. Акімова. Київ : Глобалконсалтинг. 624 с.

Червона книга Українських Карпат. Тваринний світ. 2011. Заг. ред. О.Ю. Мателешко, Л.А. Потіш. Ужгород : Карпати. 336 с.

GBIF | Global Biodiversity Information Facility. [online] Available from: <https://www.gbif.org/> [Accessed 29 March 2026].

A Community for Naturalists. 2008. iNaturalist. [online] Available at: <https://www.inaturalist.org> [Accessed 29 March 2026].

Megascolia maculata (Drury, 1773) in GBIF Secretariat (2022). GBIF Backbone Taxonomy. [online] Available at: <https://doi.org/10.15468/39omei> [Accessed 29 March 2026].

Schmid-Egger Ch., Schmidt S. 2021. Unexpected diversity in Central European Vespoidea (Hymenoptera, Mutillidae, Myrmosidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae, Thynnidae, Vespidae), with description of two species of Smicromyrme Thomson, 1870. *ZooKeys*. Vol.1062. P. 49–72. https://doi.org/10.3897/zookeys.1062.70763

UkrBIN. 2017. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [public project & web application]. UkrBIN, Database on Biodiversity Information. [online] Available at: <https://www.ukrbin.com> [Accessed 29 March 2026].

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Hnatyna O.S., Rizun V.B., Shcherbachenko T.M.

First records of the Mammoth Wasp (Hymenoptera, Scoliidae) in the Volyn Polissia

New records of the species Megascolia maculata (Drury, 1773) *are of great importance for documenting current shifts in insect ranges in Eastern Europe and can be regarded as an indicator of climate-driven changes in biodiversity. The article by H.M. Holinei and co-authors (Holinei et al., 2023) analyzes the distribution of the species in Ukraine and neighboring countries, presents a distribution map of the species, confirms its presence in the Ternopil region, and suggests that in the coming years we can expect to find the Mammoth Waspin the Lviv and Volyn regions, as well as in Poland. The aim of this study was to analyze the distribution of Megascolia maculata* (Drury, 1773) *in Ukraine, taking into account new records of the species. The material consisted of museum collections (the State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine, the entomological collection of the Department of Botany and Zoology at the Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University), personal observations, literature data, and information from biodiversity websites: GBIF – 4,917 records (GBIF, 2026; Megascolia…, 2026), iNaturalist – 8,349 observations (iNaturalist, 2026), Data Centre "Biodiversity of Ukraine" – 278 records (Centre…, 2026), Ukrainian Biodiversity Information Network – 239 records (UkrBIN, 2026). This paper reports new records of Megascolia maculata (Drury, 1773) from the Rivne and Volyn regions (June 16, 2025, village of Nobel, Varash District, Rivne Region, 51.8670N, 25.7645E; July 9, 2025, Liubeshiv village, Kamin-Kashyrskyi District, Volyn Oblast, 51.7641N, 25.5072E). In addition, since 2023, the species has also been recorded in the western region of Ukraine, specifically in Zakarpattia, Rivne, and Khmelnytskyi Oblasts. A map of the species' distribution in the region is provided, and a further expansion of the species' range toward the northwest is confirmed which is likely due to both natural expansion and climate change. Since the species' range is expected to continue expanding northwestward, it is both timely and important to monitor new findings in relation to their habitats and taking into account their associations with larval hosts, particularly the larvae of the Scarabaeoidea superfamily of Coleoptera. Megascolia maculata* (Drury, 1773) *can be used as an indicator of climate and ecosystem changes.* *This article was also written as part of the project 2025.07/0155 "Investigation of biodiversity, functional traits and phylogenetic structure of high-mountain meadows of the Ukrainian Carpathians in the context of habitat transformation" within the call 2025.07 "Excellent Science in Ukraine 2026-2028" is implemented with grant support from the National Research Foundation of Ukraine.*

***Keywords**: Megascolia maculata* (Drury, 1773), *Mammoth Wasp, Hymenoptera, areal, Red Data Book.*

Дата першого надходження статті до видання: 07.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 21.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 24.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.15

УДК 595.71:591.5:502.4(438)

Аторвін О. І. (e-mail: hymyn129878@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3138-3994, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

Капрусь І. Я. (e-mail: kaprus63@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3163-4482, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів; Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АРБОРЕАЛЬНОГО ТАКСОЦЕНУ КОЛЕМБОЛ ВІГЕРСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПАРКУ (ПОЛЬЩА)

Проведено аналіз структури та екологічних особливостей арбореального таксоцену колембол у кронах та на стовбурах осики (Populus tremula) і клена (Acer platanoides) у Вігерському національному парку (Польща). Дослідження проведено в двох висотних зонах: третій (6 – 10 метрів) та п'ятій (14 – 18 метрів). Загалом виявлено 21 вид колембол, що належать до 16 родів та 8 родин. Встановлено, що за кількістю видів переважає родина Entomobryidae (8 видів), а за показником відносної чисельності у більшості досліджених мікрооселищ домінує родина Hypogastruridae (від 49 % до 89,3 % особин). Одержані результати свідчать, що таксономічна та екологічна структура таксоценів суттєво змінюється, залежно від висоти над поверхнею землі та виду деревної рослини. Проаналізовано основні індекси різноманіття для таксоцену колембол у досліджених висотних зонах осики та клена. Виявлено тенденцію до збільшення видового багатства та складності екологічної структури таксоцену колембол із зростанням висоти, що ймовірно пов'язано зі збільшенням гетерогенності екологічних умов у цьому висотному напрямі. Розрахунок індексів показав, що індекс Шеннона (H') збільшується із 1,3 у нижній частині стовбура до 1,8 у кроні, а індекс Маргалефа відповідно з 1,4 до 3,1. При цьому індекс домінування Бергера-Паркера зменшується відповідно з 0,4 до 0,3, що вказує на більш рівномірний розподіл видів колембол за чисельністю у верхньому ярусі. Порівняльний аналіз показав, що видове багатство таксоцену колембол на клені є значно меншим, ніж на осиці. На клені зафіксовано меншу, порівняно з осикою, вирівняність населення колембол та абсолютне домінування Xenylla szeptyckii. Встановлено, що у кронах досліджених видів дерев домінують ксерорезистентні кортицикольні види. Виявлено 10 раритетних видів (Xenylla boerneri, Xenylla szeptyckii, Xenylla maritima, Pratanurida boerneri, Anurophorus laricis, Orchesella bifasciata, Entomobrya nivalis, Entomobrya corticalis, Willowsia nigromaculata, Sminthurinus lawrencei), відносна чисельність яких складає 85,7 % дослідженого таксоцену, що свідчить про високу природоохоронну цінність арбореальної фауни колембол Вігерського національного парку.

Ключові слова: *Collembola, біорізноманіття, деревні мікрооселища, екологічна структура, фауна, біоіндикація, охорона тварин, національний парк, раритетні види.*

В процесі еволюції колемболи набули багато ефективних життєвих стратегій, які сприяли заселенню ними різних вертикальних ярусів наземних екосистем. Волога лісова підстилка є оптимальним середовищем для колембол, різноманіття яких може там досягати десятків видів і перевищувати 100 тис. особин на м². Натомість у значно

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

сухіших надземних біотопах, наприклад, на стовбурах і в кронах дерев, різноманітність та чисельність колембол є значно меншими та їхня фауна є дуже специфічною (Hopkin, 1997; Alvarez та ін., 1999; Sjursen та ін., 2001; Kapruś, Sterzyńska, 2003; Marx та ін., 2012, Winkler et al., 2021; Сідак, Капрусь, 2025).

Деревні мікрооселища є важливими осередками життя для значної частини безхребетних тварин, особливо для арбореальних, ксилобіонтних чи кортицикольних видів, існування яких безпосередньо залежить від мертвої деревини, стовбурів або крон дерев. Їхня присутність сприяє підтриманню складних екологічних взаємозв'язків та забезпечує сталість функціювання лісових екосистем (Kraus et al., 2016). Фауна та екологічні особливості видів ґрунтових безхребетних, і зокрема Collembola, в деревних мікрооселищах практично не досліджені. В літературі можна знайти лише поодинокі праці, які присвячені еколого-фауністичним особливостям вивчення колембол у кронах дерев (Kaprus, Sterzynska, 2005, Rodgers, Kitching, 2011, Winkler et al., 2021; Mowan et al., 2022, Сідак, Капрусь, 2025).

Встановлено, що у тропічних лісах Азії та Австралії в кронах дерев переважають родини Paronellidae (зокрема роди *Salina*, *Pseudoparonella*та ін.), Sminthuridae (*Neosminthurus*, *Pseudokathianna*), та Entomobryidae (*Acanthocyrtus*, *Lepidosira*, *Lepidobrya* та ін). Причому, багато видів є екологічно спеціалізованими до життя у такому середовищі та не трапляються у лісовій підстилці, а їхня чисельність може бути в десять разів більшою, ніж у ґрунтово-підстилковому ярусі досліджених екосистем. Крім того, родина Paronellidae еволюціонувала як спеціалізована деревна група колембол, яка набула спеціальних морфологічних адаптацій, зокрема товстий шар епікутикули, що дозволяє захищатися від засушливих умов надземних оселищ. Встановлено, що таксоцени колембол у підстилці, нижньому та верхньому ярусах крон дерев є окремими комплексами з малою кількістю спільних видів (Rodgers, Kitching, 2011; Mowan et al., 2022).

Дослідження Д. Вінклера та колег (Winkler et al., 2021) у помірних лісах Європи (Угорщина, Німеччина) також підтверджують специфіку деревних таксоценів колембол. Однак, на відміну від тропічних лісів, в кронах дерев домінують за видовим багатством представники родин Entomobryidae (роди *Entomobrya, Willowsia*) і Orcheselledae (*Orchesella*), частина з яких належать до арбореальних форм. Саме представники цих родів завдяки своїм морфо-екологічним адаптаціям можуть жити в сухіших, ніж у підстилці, екологічних умовах.

Характерною особливістю населення колембол у деревних мікрооселищах старовікових лісів Східних Карпат є його велике видове різноманіття, спеціалізованість і специфічний набір домінантів у різних їхніх типах. Всього встановлено 80 видів колембол, які належать до 44 родів і 14 родин. З'ясовано, що частка цінного (раритетного) компонента фауни колембол становить 32,5% від загального числа видів, виявлених у стовбурових мікрооселищах, що у три рази більше порівняно з ґрунтово-підстилковим ярусом букових лісів Карпат (Сідак, Капрусь, 2025).

Метою роботи було описати фауну та особливості екологічної структури населення колембол у кронах дерев тополі тремтячої або осики *(Populus tremula)* та клена гостролистого (*Acer platanoides)* у Вігерському національному парку (Wigierski Park Narodowy) (Республіка Польща), а також оцінити представленість раритетного компоненту цієї колемболофауни.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для дослідження слугували колемболи, відібрані у 2018 році на кронах та стовбурах дерев Вігерського національного парку (рис. 1). Збирання колембол проводили на 2 видах дерев: 1) клен гостролистий (*Acer platanoides).* Кожен клен мав висоту щонайменше 15 м, а найвищий сягав понад 27 м; 2) тополя тремтяча, або осика *(Populus tremula).* Кожне дерево було заввишки щонайменше 15 м, а найвище сягало 35 м.

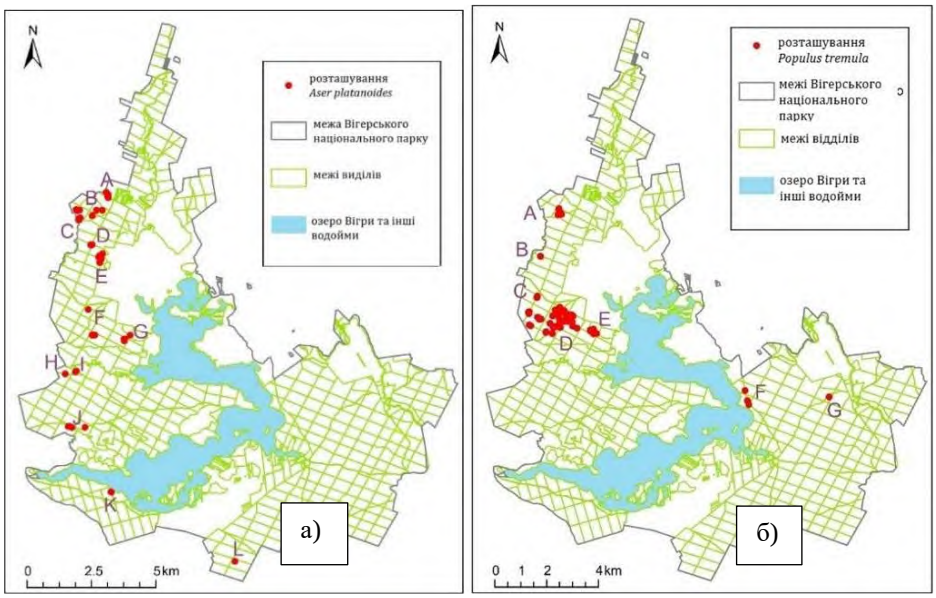


Рис. 1. Локалізація досліджених кленів (а) та осик (б) у Вігерському національному парку.

Усі досліджені дерева ростуть в недегенеративних фітоценозах субконтинентального дубово-грабового лісу *Tilio-Carpinetum* та вибрані випадковим чином. На деревах було виділено декілька зон, як показано на рисунку 2.

Дані збирали зі стовбурів дерев, грубих і тонких гілок альпіністським методом, фіксуючи лишайники, мохи та печіночники. Гілки діаметром ≥ 4 см вважалися грубими гілками, тоді як ті, що мали діаметр < 4 см, визначали як тонкі гілки (гілочки). Передумовою для розмежування цих двох мікросередовищ існування була різна кількість відкладених гумусових частинок. Гілки, завдяки своєму діаметру порівняно з гілочками, накопичують більшу кількість органічної речовини, створюючи мікросередовище для існування з дещо іншими властивостями.

Польові роботи тривали з травня до вересня 2018 року. Зібраний матеріал було задокументовано та транспортовано до лабораторії, де проведено екстракцію колембол із субстрату.

Загалом в лабораторних умовах опрацьовано 49 проб, з них: 14 на 3 зоні осики; 14 на 5 зоні осики; 21 на 5 зоні клену.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

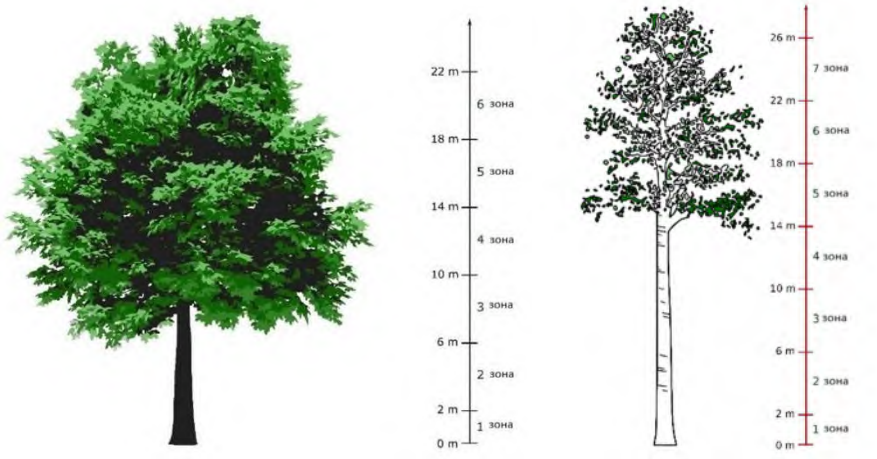


Рис. 2. Поділ кленів та осик на зони

Видову ідентифікацію колембол здійснювали за допомогою світлового мікроскопа (Olympus BX51) Центру колективного користування науковими приладами «Педобіологія» Державного природознавчого музею НАН України, використовуючи сучасні визначники та прийняту таксономічну систему класу Collembola (Bellinger et al., 1996–2026).Сумарно ідентифіковано 857 особин колембол.

Для формування бази даних та аналізу параметрів різноманіття дослідженого таксоцену колембол використовували програми Excel та Past (Hammer et al., 2001). В роботі замість «ценотичне альфа-різноманіття» колембол застосовано термін «дендроальфарізноманіття», Ми пропонуємо використовувати його для позначення сумарного видового багатства таксоцену колембол в усіх досліджених мікрооселищах дерева або дерев певного виду (сума всіх проб з різних оселищ). Під поняттям «точкове альфа-різноманіття» ми розуміємо видове різноманіття в межах однієї окремої проби (мохів, лишайників тощо).

Структуру домінування таксоценів колембол визначали за підходом Г. Штокера і А. Бергмана (Stöcker, Bergmann, 1977): еудоміманти (31,7-100% від загальної чисельності таксоцену), домінанти (10,1-31,6%), субдоміманти (3,2-10,0%), рецеденти (1,1-3,1%), субрецеденти (0-1,0%). Біотопні (екологічні) групи колембол виділяли за підходом І. Капруся (Капрусь, 2013). Система життєвих форм (біоморф) колембол прийнята згідно підходу С. Стебаєвої (Стебаева, 1970). Порівняльний аналіз матеріалу здійснювали на основі літературних джерел і спеціальної інформації з електронного веб-сайту «Cheklist of whorld Collembola» (Bellinger et al., 1996-2026). Оцінку природоохоронної цінності ґрунтової біоти проводили за підходом І. Капруся і К. Гоблик (2015).

Результати досліджень

В результаті проведених досліджень загалом виявлено 21 вид, який належить до 16 родів і 8 родин (табл. 1).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Встановлено що сумарно на досліджених видах дерев за кількістю видів переважає родина Entomobryidae (8 видів) решта родин налічують 1-4 видів. Всього 2 роди налічують більше 1 виду (*Xenylla* – 3, *Entomobrya* – 4). Найбільшу чисельність і невелике видове багатство в арбореальних таксоценах колембол третьої висотної зони осик, як і 5-ї зони кленів мають представники родини Hypogastruridae (82,6% і 89,3% від загальної чисельності та всього 3 і 2 види відповідно). Тоді як, у п'ятій зоні осик за видовим багатством переважає родина Entomobryidae (7 видів), проте за показником відносної чисельності першість отримує родина Hypogastruridae (49%), а родина Entomobryidae в цій висотній зоні займає друге місце (39,8%).

Спільними для усіх досліджених мікрооселищ є чотири види (*X. boerneri, X. szeptyckii, P. boerneri, E. strigata*); більше 40% видів трапляються лише в одному мікрооселищі, в основному 5-ї зони осики.

Таблиця 1

Таксономічний склад, відносна чисельність (у % від загальної чисельності таксоцену) та екологічна характеристика таксоценів колембол досліджених дерев

Вид, рід, родина	Осика				Клен		Екологічна характеристика виду
	3 с.	3 к.	5 с.	5к.	5 с.	5 к.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Родина HYPOGASTRURIDAE Börner, 1906							
Xenylla *boerneri* Axelson, 1905	19,7	66	32,1	19,5	22,5	3,8	Клс(к)
Xenylla szeptyckii Skarżyński, 2018	53,8	23,3	37,5	23,6	59,8	90,8	Клс(к)
Xenylla maritima Tullberg, 1869		6,7					Клс(к)
Родина NEANURIDAE Börner, 1901							
Friesea *mirabilis* (Tullberg, 1871)		0,7					Ее(вп)
Pratanurida *boerneri* (Schött, 1902)	16,6	0,7	12,5	5,1	10,8	0,8	Клс(к)
Родина ONYCHIURIDAE Börner, 1909							
Protaphorura *armata* (Tullberg, 1869)				0,5			Ее(вг)
Родина ISOTOMIDAE Schaffer, 1896							
Anurophorus *laricis* Nicolet, 1842				0,5			Клс(к)
Parisotoma *notabilis* (Schäffer, 1896)				1,0		0,8	Ее(нп)
Isotoma *sp.*				0,5		0,8	-
Isotomurus *antennalis* (Bagnall, 1940)				0,5			?Глл(вп)
Родина TOMOCERIDAE Schäffer, 1896							

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

***Tomocerus** vulgaris* (Tullberg, 1871)				1,0			Г-Млс(нп)
Родина ENTOMOBRYIDAE Schott, 1891							
***Orchesella** bifasciata* Nicolet, 1842	0,9			11,3			Ее(а)
***Heteromurus** nitidus* (Templeton, 1835)				0,5			Г-Млл(пг)
***Entomobrya** nivalis* (Linnaeus, 1758			1,8				Клс(к)
***Entomobrya** corticalis* (Nicolet, 1841)	1,3	2		0,5			Клс(к)
Entomobrya strigata (Stach, 1963)	7,2	0,7	14,3	32,8	5,9	0,8	Млс(а)
Entomobrya sp.					1,0	0,8	-
***Willowsia** nigromaculata* (Lubbock, 1873)			1,8	0,5		1,5	Клс(к)
***Lepidocyrtus** lignorum*(Fabricius, 1775)				0,5			Ее(вп)
Родина ARRHOPALITIDAE Stach, 1956							
***Pygmarrhopalites** secundarius* Gisin, 1958	0,4			1,0			Млс(пг)
Родина KATIANNIDAE Börner, 1913							
***Sminthurinus** lawrencei* Gisin, 1963				0,5			Ее(вп)

Примітки: Досліджені дерева: *Осика*: 3 с. – третя зона на стовбурі, 3 к. – третя зона на кроні, 5 с. – п'ята зона на стовбурі, 5 к. – п'ята зона на кроні; *Клен*: 5 с. – п'ята зона на стовбурі, 5 к. – п'ята зона на кроні. **Поділ на зони подано у методиках*. Екологічні групи видів: комплекси видів гігропреферендуму: гігрофільних (Г), гігро-мезофільних (Г-М), мезофільних (М) ксерорезистентних (К) і еврибіонтних (Е); біотопні групи видів: лісових (лс), лучних (лч), лісо-лучних (лл), евритопних (е), навколоводних (нв); підгрупи життєвих форм (біоморфи): атмобіонтної (а), нейстонної (н), кортицикольної (к), верхньопідстилкової (вп), нижньопідстилкової (нп), підстилково-ґрунтової (пг), верхньоґрунтової (вг) біоморф. **Сірим кольором виділено домінантні види колембол*.

Одержані дані з різних висотних зон демонструють приурочення окремих видів колембол до різних частин вертикального градієнту екологічних умов, а також вплив виду деревної рослини на формування таксономічної структури таксоцену колембол.

Аналіз індексів різноманіття (табл. 2) виявив суттєві відмінності у структурі таксоценів колембол залежно від висотної зони та виду дерева.

Вертикальний градієнт екологічних умов на осиці. Порівняння показників різноманіття, між 3-ю та 5-ю зонами на осиці (табл. 2), демонструє чітку тенденцію до збільшення видового багатства та складності таксоцену колембол у вертикальному напрямку з низу до гори . Зокрема, дендроальфарізноманіття у 5-й зоні зростає вдвічі порівняно з 3-тьою зоною (з 9 до 18 видів), а найбільшу кількість видів виявлено в мікрооселищах п'ятої зони дерев – 17, що у 2,5 рази більше ніж у решті мікрооселищ осики.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Аналогічна динаміка простежується і для індексів видового різноманіття: індекс Маргалефа зростає з 1,4 до 3,1, а індекс Менхініка – з 0,5 до 1,1. Інформаційний індекс Шеннона (H'), який враховує як видове багатство, так і вирівняність чисельності видів, також найвищий саме у 5-й зоні осики (1,8 проти 1,3 у 3-й зоні). При цьому індекс домінування Бергера-Паркера у верхній зоні зменшується (з 0,4 до 0,3), що свідчить про відсутність домінування одного виду та більш рівномірний розподіл чисельності між усіма виявленими видами.

Виявлено, що зі зростанням висоти над поверхнею землі зростає і показник мікрооселищного β–різноманіття (табл. 2), його високе значення вказує на значну гетерогенність (мозаїчність) мікроумов у верхній частині крони. Згідно з сучасними уявленнями про екологію колембол (Hopkin, 1997; Dunger, 1986), таке збільшення різноманіття екологічних умов у вищих зонах дерев може бути пов'язане зі збільшенням площі субстратів, придатних для заселення колемболами (розгалуження скелетних гілок, наявність мікротріщин), а також з розвитком подушок епіфітних рослин (мохів, лишайників) та накопиченням у розвилках гілок мікроплівок ґрунту і детриту, які акумулюють поживні речовини та вологість.

Таблиця 2

Показники різноманіття дослідженого таксоцену в деревних мікрооселищах

Зони на деревах / ***Показники***	***Осика 3 зона***	***Осика 5 зона***	***Клен 5 зона***
Індекс Бергера-Паркера_(d)	0,4	0,3	0,8
Індекс Сімпсона_1-D	0,7	0,8	0,4
Індекс Шеннона_(H’)	1,3	1,8	0,8
Вирівняність_(e^H/S)	0,4	0,3	0,3
Індекс Менхініка (IMe)	0,5	1,1	0,5
Індекс Маргалефа (IMa)	1,4	3,1	1,3
Вирівняність_(J)	0,6	0,6	0,4
α Фішера	1,7	4,4	1,6
Точкове альфа-різноманіття**(α*a*)**	2,9	3,4	1,7
Дендроальфарізноманіття **(α*b*)**	9	18	8
Мікрооселищного бета-розмаїття **(β*a*)**	2,2	4,3	3,7

Примітка: Характеристику досліджених дерев та зони їх поділу наведено у розділі «Матеріал і методи досліджень».

Структура домінування у різних зонах осики також різна. До групи так званих «масових» видів у 3-й зоні ввійшло 4 види, з яких 2 еудоміманти (*X. boerneri, X. szeptyckii*) – 79,9% від загальної чисельності, 1 домінант (*P. boerneri*) – 10,2% та 1 субдомінант (*E. strigata*) – 4,6%. У 5-й зоні до масових віднесено 5 видів, проте еудомінантів тут не виявлено, домінанти включають 3 види (*X. boerneri, X. szeptyckii, E. strigata*), які становлять 77,7% від усієї чисельності, субдомінантів – 2 види і 15,5% чисельності (*P. boerneri* та *O. bifasciata*).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Вплив виду деревної рослини . Порівняльний аналіз таксоценів колембол у межах однієї висотної зони але на різних породах дерев (осиках та кленах), виявив кардинальні відмінності. Таксоцен колембол на клені на рівні дендроальфарізноманіття включає лише 8 видів, та у порівнянні з осикою є значно біднішим. Точкове альфа-різноманіття демонструє у два рази меншу кількість особин яка припадає на одну пробу.

Аналіз основних індексів різноманіття виявив різке зменшення індексу Шеннона до 0,8 у 5-й зоні клена, а індекс Бергера-Паркера тут досяг 0,8, що зумовлено супердомінуванням *Xenylla szeptyckii* (77,3% від загальної чисельності). Згідно з дослідженнями Д. Скаржинського та співавторів (Skarżyński et all., 2018), *X. szeptyckii* відзначається найширшим спектром оселищ серед внутрішньоконтинентальних видів свого комплексу і є типовим мешканцем арбореального ярусу. Цей вид регулярно колонізує мохи та лишайники на стовбурах дерев, простір під їхньою корою, гілки дерев і навіть пташині гнізда, що пояснює його здатність успішно колонізувати крони дерев та досягати там високого рівня чисельності.

Структура таксоцену колембол на кленах у порівнянні з осиками характеризується високим рівнем домінування окремих видів за низького показника видового багатства. Встановлено, що показник вирівняності чисельності видів таксоцену колембол для цього виду дерев є найменшим, порівняно з кленом. Можна припустити, що це пов'язано з меншою кількістю екологічних мікроніш які формуються у кронах цього виду деревних рослин.

Екологічна структура та спектр життєвих форм таксоцену. Основним лімітуючим фактором у кронах дерев є дефіцит вологи, що добре видно з домінування ксерорезистентних видів, середня представленість яких становить 82,5%, досягаючи максимуму на клені у 5-й зоні (95,3%) та осиці у 3-й зоні (94,4%). Проте у 5-й зоні осики спостерігається суттєве зменшення представленості ксерорезистентнів до 57,8%, натомість збільшується частка мезофільних (29,5%) та еврибіонтних (10,8%) видів. Поява у цій зоні гігрофільних та гігро-мезофільних видів вказує на формування специфічного мікрокліматичного буфера у верхніх ярусах осики, ймовірно, за рахунок накопичення вологи у тріщинах кори та епіфітних покривах.

Загалом у складі досліджених таксоценів колембол виявлено представників п'яти біотопних груп видів (табл. 3). Основу таксоцену у всіх вертикальних зонах формують лісові види (95,2%). У таксоцені клену відносна чисельність лісових видів становить 98,3%, тоді як на рівні 5-ї зони осики спектр груп є найширшим: крім лісових та евритопних (10,8% проти 0,8% і 0,4% у інших досліджених зонах) тут представлені ще лісо-лучні види, що свідчить про більшу гетерогенність екологічних умов цієї зони.

У спектрі життєвих форм за показником відносної чисельності переважає група кортицикольних колембол (82,5%), що цілком відповідає специфіці наявних еконіш. На стовбурі осики (3 зона) та клені вони складають понад 94% населення колембол. У 5-й зоні осики їх чисельність помітно менша, за рахунок різкого збільшення там частки атмобіонтних біоморф (37,5%, проти 5,1% у 3-й зоні), що може вказувати на активне освоєння колемболами відкритої поверхні кори та гілок у верхніх зонах крони.

Лише у верхній зоні осики зафіксовано присутність ширшого спектра життєвих форм, включаючи верхньопідстилкову, нижньопідстилкову, підстилково-ґрунтову та

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

верхньоґрунтову. Таку присутність еуедафічних груп колембол на висоті понад 14 метрів можна пояснити наявністю так званого "підвішеного ґрунту".

Таблиця 3

Відносна чисельність (%) екологічних груп видів колембол у різних зонах досліджених деревних мікрооселищ

Екологічна група	Осика 3 зона		Осика 5 зона		Клен 5 зона		Середня представленість екологічних. груп
	%	ВБ	%	ВБ	%	ВБ	%
Комплекс видів гігропреферендуму							
К	94,4	*5*	57,8	*7*	95,3	*4*	82,5
Е	0,8	*2*	10,8	*5*	0,4	*1*	4
Г	-		0,4	*1*	-		0,1
Г-М	-		1,2	*2*	-		0,4
М	4,8	*2*	29,5	*2*	3,0	*1*	12,4
Біотопна група							
лл	-		0,8	*2*	-		0,3
лс	99,2	*7*	88,0	*10*	98,3	*5*	95,2
е	0,8	*2*	10,8	*5*	0,4	*1*	4
Підгрупа життєвих форм (біоморф)							
пг	0,3	*1*	1,2	*2*	-		0,5
вп	0,3	*1*	1,2	*3*	-		0,7
вг	-		0,4	*1*	-		0,1
нп	-		1,6	*2*	0,4	*1*	0,7
а	5,1	*2*	37,5	*2*	3,0	*1*	15,2
к	94,4	*5*	57,8	*7*	95,3	*4*	82,5

Примітки: Характеристику досліджених дерев та зони їх поділу наведено у розділі «Матеріал і методи досліджень». Екологічні групи як у таблиці 1. ВБ – видове багатство.

Раритетний компонент колемболофауни. Рідкісні види ґрунтових тварин, у тому числі колембол, є найціннішим еколого-фауністичним ресурсом, які можуть свідчити про історію регіональної фауни, рівень натуральності не лише окремих таксоценів тварин, але й екосистем у цілому та оцінити біотичний потенціал ґрунтів до самовідновлення у майбутньому. Такі види можна розглядати як біомаркери ґрунтових екосистем, які вказують на їхню природоохоронну цінність та зоорегенераційний потенціал (Капрусь, Гоблик, 2015).

У досліджених мікрооселищах дерев виявлено 10 видів колембол, які належать до двох категорій рідкісних та унікальних таксонів (табл. 4). Отже, представленість цінного (раритетного) компонента фауни становить 47,6% від загальної кількості

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

видів, зафіксованих у всіх мікрооселищах, що є одним із найбільших показників для лісових екосистем.

Таблиця 4

Рідкісні та унікальні види Collembola досліджених деревних мікрооселищ

Вид	Категорії видів							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Xenylla *boerneri* Axelson, 1905					+			
Xenylla szeptyckii Skarżyński, 2018					+			
Xenylla maritima Tullberg, 1869					+			
Pratanurida *boerneri* (Schött, 1902)					+			
Anurophorus *laricis* Nicolet, 1842					+			
Orchesella *bifasciata* Nicolet, 1842						+		
Entomobrya *nivalis* (Linnaeus, 1758					+			
Entomobrya *corticalis* (Nicolet, 1841)					+			
Willowsia *nigromaculata* (Lubbock, 1873)					+			
Sminthurinus *lawrencei* Gisin, 1963						+		
Сумарно 10 видів, з них:	-	-	-	-	**8**	**2**	-	-

Примітки: Характеристику деревних мікрооселищ наведено у розділі «Матеріал і методи досліджень». Категорії видів (Капрусь, Гоблик, 2015): 1) види з «Червоної книги України», 2) види в типових оселищах (loci typici), 3) ендемічні види, 4) реліктові таксони, 5) локально поширені монтанні види, 6) види на межі свого ареалу в районі дослідження, 7) диз'юнктивні зоогеографічні елементи (найчастіше бореомонтанні), а також 8) рідкісні види, які відомі з кількох місць у світі.

Встановлено, що середня відносна чисельність цих видів складає 85,7% від загальної для таксоцену, тобто саме рідкісні та унікальні види формують основу арбореальних таксоценів колембол.

Висновки

В результаті проведених досліджень в арбореальних мікрооселищах Вігерського національного парку, можна зробити висновок про високе різноманіття колембол висотних зон дерев (6-10 і 14-18 м над поверхнею землі). Одержані дані свідчать про те, що крони дерев є унікальним місцем зосередження різноманіття цієї групи артропод.

Загалом виявлено 21 вид колембол із 8 родин. Найвищим видовим багатством характеризується родина Entomobryidae (8 видів), тоді як за показниками відносної чисельності у більшості деревних зон домінує родина Hypogastruridae (49,0-89,3%).

Встановлено чіткі вертикальні закономірності чисельної приуроченості видів колембол у висотному градієнті екологічних умов на деревах осики (*Populus tremula*): за вектором висоти (від 3-ї до 5-ї зон) спостерігається зростання дендроальфарізноманіття вдвічі (з 9 до 18 видів). Високі значення мікрооселищного бета-різноманіття у кронах дерев свідчать про значну мозаїчність екологічних умов та наявність специфічних субстратів (детрит, епіфіти, плівки мікроґрунту).

Вид досліджених дерев впливає на структуру таксоцену колембол: досліджена фауна на клені характеризується малим видовим багатством (8 видів) та високим

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

домінуванням одного виду *Xenylla szeptyckii* (77,3%), що може бути зумовлено специфікою мікробіотопних умов.

Екологічна структура таксоцену колембол відображає особливості екологічних умов у досліджених надземних оселищах, зокрема адаптацію до дефіциту вологи. Встановлено, що основу фауни складають ксерорезистентні (в середньому 82,5% від загального видового багатства у кожній зоні) та лісові (в середньому 95,2%) види. Однак, у кронах осики зафіксовано кращі умови зволоження, ніж клена, де за рахунок вологоємних субстратів зростає частка мезофільних та еврибіонтних видів, а також представників еуедафічних біоморф.

Виявлено 10 видів колембол, які належать до групи рідкісних таксонів. Вони становлять 47,6% видового складу та 85,7% загальної чисельності дослідженого таксоцену, що підтверджує високу природоохоронну цінність цієї групи артропод.

Подяка. Автори висловлюють глибоку вдячність польським колегам професорам біології Wiesławu Faltynowiczu і Dariuszu Skarżyńskiemu (Вроцлавський університет), а також докторам філософії Monice Staniaszek-Kik і Amelii Piegdoń за зібраний і наданий для опрацювання матеріал колембол.

Капрусь І.Я., Гоблик К.М. 2015. Екологічна та созологічна оцінка ґрунтів Закарпатської низовини за угрупованнями колембол. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 31. С. 45–58.

Сідак С.Ю. Капрусь І.Я. 2025. Населення колембол деревних мікрооселищ старовікових лісів Східних Карпат. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Львів, 2025. Вип. 41. С. 39–50.

Стебаева С.К. 1970. Жизненные формы ногохвосток (Collembola). *Зоол. журн*. Т. 44 № 10. С. 1437–1454.

Alvarez T., Frampton G.K., Goulson D. 1999. The effects of drought upon epigeal Collembola from arable soils. *Agricultural and Forest Entomology*. № 1. 243–248.

Bellinger P.F., Christiansen K.A., Janssens F. 1996–2023. Checklist of the Collembola of the World [online]. Доступне http://www.collembola.org

Dunger W. (1986). Observations on the ecological behaviour of some species of the Tullbergia krausbaueri-group. In: Dallai R. (Ed.). Proceedings of the 2nd International Seminar on Apterygota. Siena. P. 111–115

Hammer I., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Soft ware Package for Educationand Data Analysis [online]. Palaeontologia Electronica. Vol. 4, № 1. 9p. Доступне: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm [Дата звернення 16 травня 2023 року].

Hopkin S. P. (1997). Biology of the Springtails (Insecta: Collembola). Oxford, New York, Tokyo : Oxford University Press. 330 p.

Kaprus. I.J., Sterzynska, M. 2005. Niche differentiation among epigcie Collembola in primeval Carpathian beech and ash forests in Uzhans'ky National Park (Ukraine). Contributions to Soil Zoology in Central Europe 1. Tajovsky. K., Schlaghamerský, J. & Pizl, V. (cds.). P. 47–51.

Kraus, D., Bütler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., and Winter. 2016. Catalog of tree microhabitats - Reference field list. Integrate+ Technical Paper. 16 pp.

Marx M.T., Guhmann P., Decker P. 2012. Adaptations and predispositions of different Middle European arthropod taxa (Collembola, Araneae, Chilopoda, Diplopoda) to flooding and drought conditions. *Animals* (Basel). № 2. 564–590.

Mawan A., Hartke T.R., Deharveng L., Zhang F., Buchori D., Scheu S. and Jochen Drescher L. 2022. Response of arboreal Collembola communities to the conversion of lowland rainforest into rubber and oil palm plantations. *Ecology and Evolution*. 22. P. 1–13.

Rodgers D.J., Kitching R.L. 2011. "Vertical stratification of Collembola (Hexapoda) in an Australian rainforest. *Ecography*. 21(4). P. 392–400.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Sjursen H., Bayley M., Holmstrup M. 2001. Enhanced drought tolerance of a soil-dwelling springtail by pre-acclimation to a mild drought stress. *Journal of Insect Physiology*. № 47. 1021–1027.

Skarżyński, D., Piwnik, A., & Porco, D. 2018. Integrating morphology and DNA barcodes for species delimitation within the species complex *Xenylla maritima* (Collembola: Hypogastruridae). *Arthropod Systematics and Phylogeny*. 76(1). P. 31–43.

Stöcker G. Bergmann A. 1977. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwedung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen. Arch. Naturschutz u. Lanschafstforschung. Vol. 17, № 1. P. 1–26.

Winkler D., Harta I., Simon B., Vinogradov S. 2021. Collembola communities and soil conditions in forest plantations established in an intensively managed agricultural area. *Journal of Forestry Research*. 32(5). P. 1819–1832.

Atorvin O.I., Kaprus I.Ya.

Ecological characteristics of the arborial taxocene in the Collembola Wigerski National Park (Poland)

An analysis was conducted of the structure and ecological characteristics of the arboreal Collembola taxocenosis in the crowns and on the trunks of aspen (Populus tremula) and maple (Acer platanoides) in Wigersky National Park (Poland). The study was conducted in two height zones: the third (6–10 metres) and the fifth (14–18 metres). A total of 21 springtail species belonging to 16 genera and 8 families were identified. It was established that the family Entomobryidae predominates in terms of species richness (8 species), whilst the family Hypogastruridae dominates in terms of relative abundance in most of the microhabitats studied (ranging from 49% to 89.3% of individuals). The results indicate that the taxonomic and ecological structure of the taxocenoses varies significantly depending on the height above ground level and the species of tree. The main diversity indices for the collembola taxocenosis in the studied altitudinal zones of aspen and maple were analysed. A trend towards an increase in species richness and the complexity of the ecological structure of the collembola taxocenosis with increasing height was identified, which is likely associated with an increase in the heterogeneity of ecological conditions in this altitudinal direction. Calculation of the indices showed that the Shannon index (H') increases from 1.3 at the base of the trunk to 1.8 in the crown, and the Margalef index from 1.4 to 3.1, respectively. At the same time, the Berger-Parker dominance index decreases from 0.4 to 0.3, indicating a more even distribution of collembolan species by abundance in the upper canopy. A comparative analysis showed that the species richness of the collembola community on maple is significantly lower than on aspen. On maple, the evenness of the springtail population was found to be lower than on aspen, and Xenylla szeptyckii was found to be absolutely dominant. It was established that xeroresistant corticolous species dominate in the crowns of the studied tree species. Ten rare species were identified (Xenylla boerneri, Xenylla szeptyckii, Xenylla maritima, Pratanurida boerneri, Anurophorus laricis, Orchesella bifasciata, Entomobrya nivalis, Entomobrya corticalis, Willowsia nigromaculata, Sminthurinus lawrencei), whose relative abundance accounts for 85.7% of the studied taxocenosis, indicating the high conservation value of the arboreal collembola fauna of the Vigersky National Park.

***Keywords**: Collembola, biodiversity, arboreal microhabitats, ecological structure, fauna, bioindication, wildlife conservation, national park, rare species.*

Дата першого надходження статті до видання: 05.05.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 21.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 25.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.08

УДК 595.423:591.5

Сідак С. Ю. (e-mail: st.sidak@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-6943-1055, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

Гуштан Г. Г. (e-mail: habrielhushtan@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6999-6043, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

ТАКСОНОМІЧНЕ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ ПАНЦИРНИХ КЛІЩІВ (ACARI, ORIBATIDA) ПЕРВИННОГО ҐРУНТУ (МІКРОҐРУНТУ) НА СТОВБУРІ ДЕРЕВА (*FAGUS SYLVATICA*) В НПП «БОЙКІВЩИНА»

У статті розглянуто таксономічне та екологічне різноманіття угруповань панцирних кліщів (Oribatida), що населяють первинний ґрунт на стовбурі дерева Fagus sylvatica у старовікових лісах національного природного парку «Бойківщина». Особливу увагу приділено цьому специфічному мікробіотопу як унікальному середовищу існування, яке поєднує властивості наземних ґрунтів і епіфітних субстратів. У дослідженому мікробіотопі виявлено 20 видів орібатид, які належать до 18 родів та 16 родин. Найбільшу частку у структурі угруповання становлять представники родин Oppiidae та Oribatellidae. Серед родів домінують Oribatella та Oppiella. До групи домінантів належать Oppiella nova, Oribatella calcarata та Oribatella quadricornuta. Субдомінантна група представлена видами Dissorhina ornata, Kulievia paradecipiens, Metabelba pulverulenta, Steganacarus spinosus, Chamobates spinosus та Chamobates borealis. Значна частка видів характеризується низькою чисельністю і належить до групи рецедентів. Відмічаємо види Dissorhina ornata та *Chamobates borealis, що притаманні буковим лісам та зони високогір'я. А також види: Minunthozetes pseudofusiger, Chamobates spinosus, Metabelba pulverulenta пов'язують зі стовбурами дерев. Екологічний аналіз показав, що більшість виявлених видів належать до лісової біотопної групи, а на другому місці євритопна фауна, тоді як у структурі гігропреференцій домінують еврибіонти. Помітну частку становлять також гігрофільні види, що свідчить про достатній рівень зволоження дослідженого мікрооселища. Структура домінування орібатидних угруповань первинного ґрунту (мікроґрунту) на стовбурі дерева розподілилася майже рівним відсотковим співвідношенням серед трьох показників домінування: домінанти, субдомінанти та рецеденти. Отримані результати підтверджують, що первинний ґрунт на стовбурах дерев є важливим, складним і водночас недостатньо дослідженим мікробіотопом, який забезпечує існування значного різноманіття орібатидних кліщів. Це підкреслює його суттєве значення у підтриманні біорізноманіття ґрунтової мікрофауни старовікових букових лісів Українських Карпат та актуальність подальших досліджень цього унікального компонента лісових екосистем.*

Ключові слова: *кліщі орібатиди, старовікові ліси, деревні мікрооселища, первинний ґрунт (мікроґрунт) на стовбурі дерева, Fagus sylvatica.*

На сьогодні, особливості структурної організації угруповань панцирних кліщів у деревних мікрооселищах, в цілому, є недостатньо вивченими. Раніше дослідження панцирних кліщів були спрямовані, переважно не на вивчення кліщів в деревних мікрооселищах, а в мертвій деревині, в лишайниках чи мохах на деревах (Wehner et al., 2016, Seyd and Seaward, 1984; McNamara and Seldon, 1993; Glime, 2013). Слід зазначити, що такі дослідження у багатьох випадках були спрямовані опосередковано

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

на деревні мікрооселища, а не спеціально. Стан вивченості таксономічного різноманіття, структури та динаміки таксоценів орібатид у деревних мікрооселищах все ще залишається фрагментарними, а тому такі дослідження залишаються актуальними.

Існують фрагментарні фауністичні дані щодо орібатид в деревних мікрооселищах України, а саме Східних Карпат. Там досліджена таксономічна структура населення орібатид на рівні родин у шести типах деревних мікрооселищ (Сідак і Гуштан, 2025). Також є невелика праця щодо панцирних кліщів та колембол у лісопарку «Залізна вода» в місті Львові, де досліджувався видовий склад ґрунтових мікроартроподів (Сідак та ін., 2024).

Для НПП «Бойківщина», що переважно розташований на території Самбірського та Стрийського районів Львівської області, таксономічні дослідження панцирних кліщів були проведені вперше. Також вперше для НПП «Бойківщина» проведено вивчення таксономічного та екологічного різноманіття для такого типу деревного мікрооселища, як первинний ґрунт (мікроґрунт) на стовбурі дерева (рис. 1).

Матеріали і методи досліджень

Вивчення таксономічної структури панцирних кліщів проводили на матеріалі, зібраному у весняний період 2024 року на ділянці, де збереглися старовікові ліси. У НПП «Бойківщина» такі ліси I–II класів бонітету (угруповання з порядку Fagetalia sylvaticae Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wall., 1928) поширені на схилах хребта Бучок у Львівській області (Марискевич, Земан, 2021). Відбирали матеріал субстрату об'ємом 1 дм^3. Розбір проб проведено за допомогою стереомікроскопа Olympus SZX10 з освітлювачем Schott на фільтрувальному папері. Ідентифікацію орібатид проводили з використанням сучасних світлових мікроскопів Olympus BX51 та Leica DM6 B. Наведене мікроскопічне обладнання входить до складу Центру колективного користування науковими приладами «Педобіологія» ДПМ НАНУ. Ідентифікацію панцирних кліщів здійснювали з використанням актуальних ключів (Павличенко, 1994; Сергиенко, 1994; Weigmann, 2006).

Рис. 1. Загальний та схематичний вигляд первинного ґрунту (мікроґрунту) на стовбурі дерева. (А - вигляд мікрооселища в природі; Б - схематичний вигляд мікрооселища).

Щільність населення розраховували як кількість екземплярів виявлених у пробі субстрату об'ємом 1 дм^3. Ступінь домінування було визначено за системою Штеккера – Бергмана (Stöcker, Bergmann, 1977). Для цього визначали відносну щільність

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

угруповань панцирних кліщів, яку розраховували як відсоткове співвідношення щільності окремого виду до загальної чисельності угруповання у конкретному біотопі. Екологічну приналежність панцирних кліщів визначали за допомогою праць, які мають дані про екологію орібатид (Weigmann, 2006; Murvanidze and Mumladze, 2016; Schatz, 2016; Hushtan et al., 2021; Schatz, 2022).

Всі розрахунки проводили з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel згідно із загальноприйнятими методиками (Magurran, 2004).

Результати досліджень

Для первинного ґрунту (мікроґрунту) на стовбурі дерева (*Fagus sylvatica)* в старовіковому лісі НПП «Бойківщина» нами відмічено 29 таксонів орібатид, з яких 20 визначено до виду (табл.), що належать до 8 родів та 16 родин. В інших наших дослідженнях в лісопарку «Залізна вода», було виявлено 13 видів панцирних кліщів у трьох різних деревних мікрооселищах, а в праці, де досліджувався таксономічний склад орібатид в шести деревних мікрооселищах Східних Карпат зафіксовано 21 родину (Сідак і Гуштан, 2025; Сідак та ін., 2024).

Таблиця

Таксономічний склад і характеристики різноманіття угруповань орібатид первинного ґрунту (мікроґрунту) на стовбурі дерева

Родина/ Рід/Вид		Показник	M, екз. / дм^3	D, %	БГ	БК
Phthiracaridae	*Phthiracarus*	*Phthiracarus compressus (Jacot, 1930)*	1	1,22	лс	гф
Steganacaridae	*Steganacarus*	*Steganacarus spinosus (Sellnick, 1920)*	3	3,66	лс	гф
Nothridae	*Nothrus*	*Nothrus anauniensis (Canestrini & Fanzago, 1876)*	1	1,22	лс	еб
Hermanniidae	*Hermannia*	*Hermannia gibba (Koch, 1839)*	2	2,44	лс	гф
Damaeidae	*Gen. sp. 1*		1	1,22	-	
Belbidae	*Metabelba*	*Metabelba pulverulenta (Koch, 1839)*	4	4,88	лс	еб
Liacaridae	*Liacarus*	*Liacarus coracinus (C.L. Koch, 1841)*	2	2,44	лс	еб
Liacaridae	*Adoriste*	*Adoristes ovatus (Koch, 1839)*	2	2,44	лс	еб
Carabodidae	*Carabodes*	*Carabodes rugosior (Berlese, 1916)*	2	2,44	лс	гф
Tectocepheidae	*Tectocepheus*	*Tectocepheus sp.*	1	1,22	-	
Oppiidae	*Oppiella*	*Oppiella nova (Oudemans, 1902)*	10	12,20	ет	еб
Oppiidae	*Oppiella*	*Oppiella maritima (Willmann, 1929)*	1	1,22	лс	нк
Oppiidae	*Kulievia*	*Kulievia paradecipiens (Kulijev, 1962)*	7	8,54	лс	нк
Oppiidae	*Dissorhina*	*Dissorhina ornata (Oudemans, 1900)*	8	9,76	ет	еб
Quadroppiidae	*Quadroppia*	*Quadroppia sp.*	1	1,22	-	
Suctobelbidae	*Suctobelbella*	*Suctobelbella similis (Forsslund, 1941)*	1	1,22	лс	гф
Suctobelbidae	*Suctobelbella*	*Suctobelbella sp.*	1	1,22	-	
Achipteriidae	*Anachipteria*	*Anachipteria howardi (Berlese, 1908)*	1	1,22	нг	нк
Achipteriidae	*Gen. sp. 2*		1	1,22	лс	нк
Achipteriidae	*Gen. sp. 3*		1	1,22	-	
Oribatellidae	*Oribatella*	*Oribatella calcarata (C. L. Koch, 1835)*	10	12,20	лс	еб
Oribatellidae	*Oribatella*	*Oribatella quadricornuta (Michael, 1880)*	9	10,98	лс	еб
Oribatellidae	*Oribatella*	*Oribatella sp.*	2	2,44	-	
Chamobatidae	*Chamobates*	*Chamobates spinosus (Sellnick, 1928)*	3	3,66	лс	нк
Chamobatidae	*Chamobates*	*Chamobates borealis (Tragardh, 1902)*	3	3,66	лс	кф
Chamobatidae	*Chamobates*	*Chamobates voigtsi (Oudemans, 1902)*	1	1,22	лс	еб

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Chamobatidae	*Chamobates*	*Chamobates cuspidatiformis (Trägårdh, 1906)*	1	1,22	лс	нк
Chamobatidae	*Chamobates*	*Chamobates sp.*	1	1,22	-	
Mycobatidae	*Minunthozetes*	*Minunthozetes pseudofusiger (Schweizer, 1922)*	1	1,22	лс	гмф

Примітки: M – щільність, D – відносна чисельність; біотопні комплекси (БК): еб – еврибіонти, гф – гігрофіли, гмф – гігро-мезофіли, кф – ксерофіли, нк – невідомий комплекс; біотопні групи (БГ): ет – евритопна, лс – лісова, нг – невідома група. Темним кольором позначено види, частка яких становить більше 3,1% від загальної щільності.

У первинному ґрунті (мікроґрунті) серед виявлених таксонів найбагатшими за кількістю видів є родина Oppiidae, що складає 31,7%, та Oribatellidae, що становить 25,6% від загальної чисельності. Відносно нижчою чисельністю характеризується родина Chamobatidae, що складає 11,0%. Частка родин Belbidae та Liacaridae дорівнює 4,9% кожна. Такі родини, як Achipteriidae та Steganacaridae складають по 3,7% кожна. Представленість родин Carabodidae, Hermanniidae, Suctobelbidae, становить по 2,4% кожна. Своєю чергою Damaeidae, Mycobatidae, Nothridae, Phthiracaridae, Quadroppiidae сумарно складають 6,1% (рис. 2).

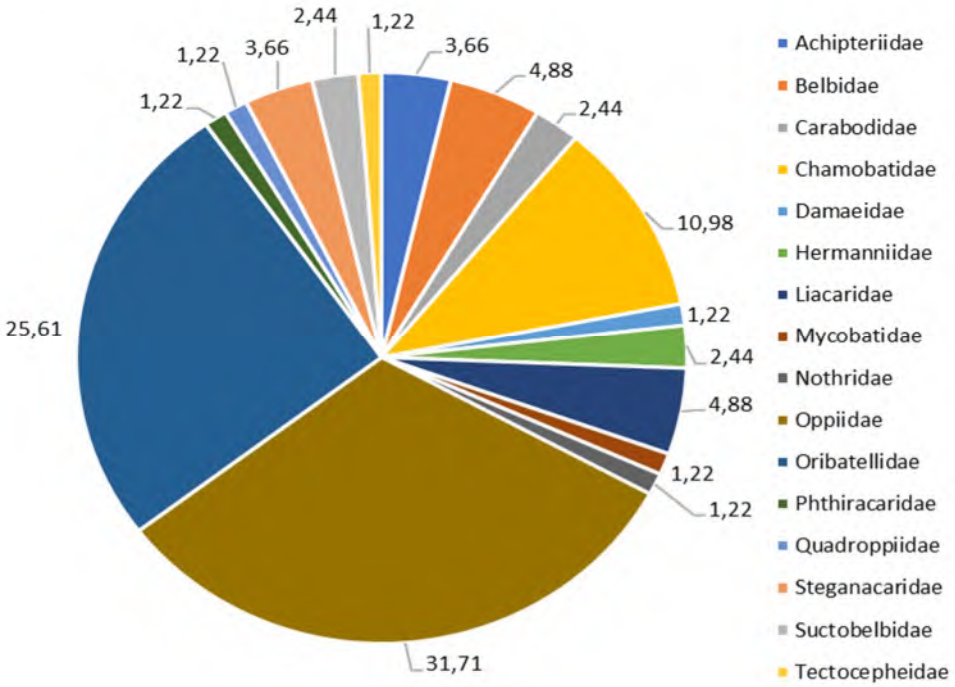


Рис. 2. Співвідношення родин орібатид у первинному ґрунті (мікроґрунті). (в % від загальної чисельності) на стовбурі дерева.

Серед родів в дослідженому мікрооселищі домінуюче положення за показником відносної чисельності займає *Oribatella* – 25,6% від загальної кількості виявлених

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

таксонів. Суттєвою є також частка *Oppiella*, яка становить 13,4%. Менш чисельним є *Chamobates* (11,0%), *Dissorhina* (9,8%) та *Kulievia* (8,5%), що також мають вагомий внесок у формуванні структури орібатидного угруповання. Середній рівень представленості характерний для *Metabelba* (4,9%) та *Steganacarus* (3,7%). По 2,4% від загальної відносної чисельності становлять *Adoristes, Carabodes, Hermannia, Liacarus* та *Suctobelbella*, що вказує на їх помірну участь у структурі таксоцену. Найменшу частку (по 1,2%) мають *Anachipteria, Minunthozetes, Nothrus, Phthiracarus, Quadroppia, Tectocepheus*, а також невизначені таксони Gen. sp. 1, 2, 3. Сукупно ця група малочисельних таксонів формує 11,0% загального багатства родів (рис. 3).

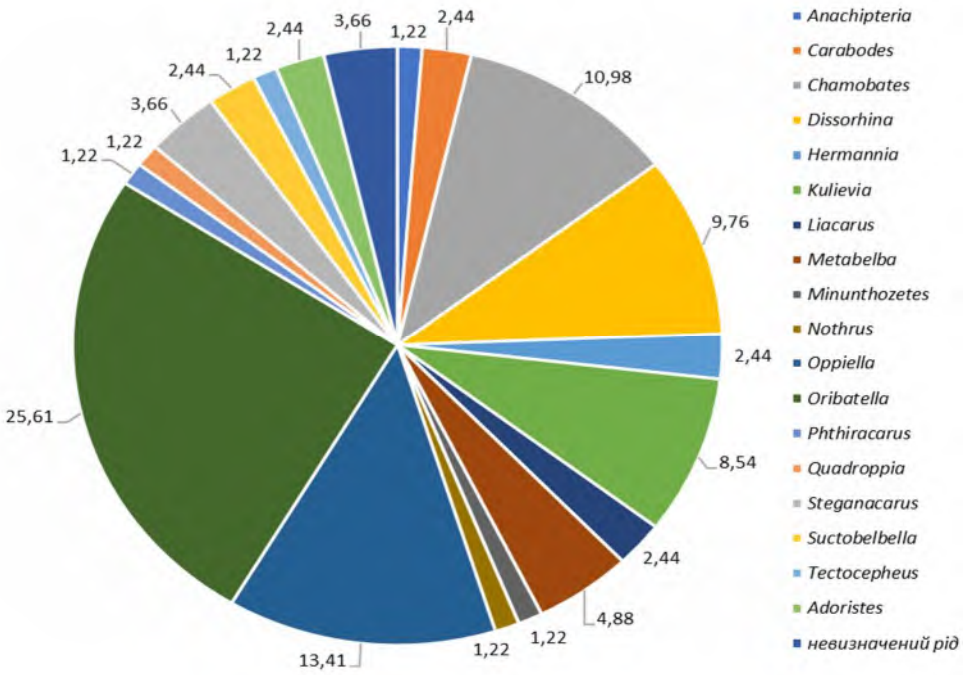


Рис. 3. Співвідношення родів орібатид у первинному ґрунті (мікроґрунті) на стовбурі дерева (у % від загальної чисельності).

Серед виявлених видів до групи домінантів належать: *Oppiella nova* (12,2%), *Oribatella calcarata* (12,2%) та *Oribatella quadricornuta* (11,0%). Їх сукупна частка становить 35,4% від загальної чисельності орібатид, що свідчить про провідну роль представників родин Oppiidae та Oribatellidae у формуванні структури угруповання.

Група субдомінантів представлена шістьма видами: *Steganacarus spinosus* (3,7%), *Metabelba pulverulenta* (4,9%), *Kulievia paradecipiens* (8,5%), *Dissorhina ornata* (9,8%), *Chamobates spinosus* (3,7%) та *Chamobates borealis* (3,7%). Їх сумарна частка становить 34,2% від загальної чисельності. Високі показники відносної чисельності *Dissorhina*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

ornata та *Kulievia paradecipiens* свідчать про їх значну ценотичну роль у дослідженому біотопі. Найчисельнішою за кількістю видів є група рецедентів, до якої входить 20 таксонів (рис. 4). Кожен із них характеризується низькою відносною чисельністю (1,2–2,4%). Сукупна частка цієї групи становить 30,5% від загальної чисельності. Такі «масові види» орібатид первинного ґрунту, як *D. ornata* та *Ch. borealis* є також найчисленнішими майже на всій території Українських Карпат, а саме у поясі букових лісів, а також у високогір'ї (Меламуд, 2003).

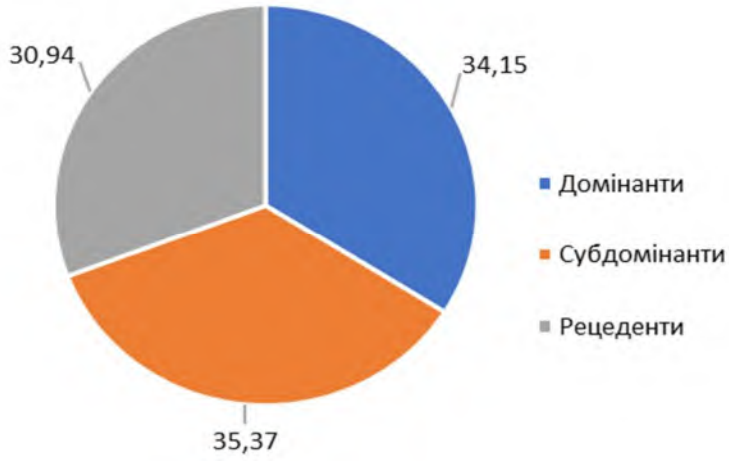


Рис. 4. Структура домінування орібатидних угруповань первинного ґрунту (мікроґрунту) на стовбурі дерева.

Такі види, як *Minunthozetes pseudofusiger*, *Chamobates spinosus*, *Metabelba pulverulenta* та невідомий таксон з родини Achipteriidae трапляються в асоціаціях мохів та лишайників на стовбурах дерев. А вид *Carabodes rugosior* пов'язують з пнями дерев, тобто з мертвою деревиною. Також вид *Adoristes ovatus* асоціюють з хвоєю на деревах (Weigmann, 2006).

Розподіл біотопних груп угруповань орібатид має виражений рівномірний характер, домінують організми, пов'язані із лісовими біотопами – 67,1% від загальної чисельності. Це свідчить про те, що більшість виявлених видів панцирних кліщів є типовими представниками лісових екосистем. Евритопна група становить майже 22%. Ці організми характеризуються екологічною пластичністю і здатні населяти різні типи біотопів. Невелику частку становлять види, екологічна група яких не встановлена – майже 11%. Для них поки що неможливо точно встановити біотопну приналежність (рис. 5).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

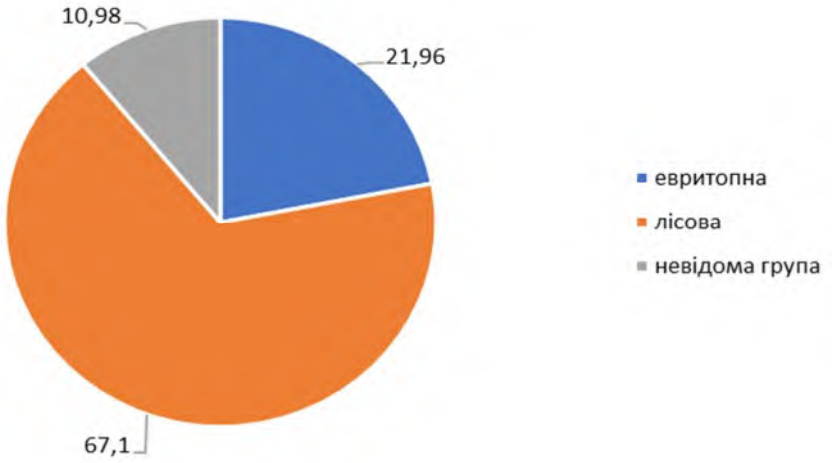


Рис. 5. Представленість різних біотопних груп орібатид у первинному ґрунті (мікроґрунті) на стовбурі дерева.

У структурі угруповання найбільшу частку становлять еврибіонти – 57,3% від загальної чисельності. Домінування цієї екологічної групи свідчить про значну екологічну пластичність більшості виявлених видів, здатних існувати в широкому діапазоні умов зволоження. Помітну частку становлять гігрофіли – 11,0%, які надають перевагу умовам підвищеної вологості. Частка ксерофільних видів є незначною і становить лише 3,7%. Найменшу частку складають гігро-мезофіли – 1,2%, які тяжіють до помірно вологих умов існування (рис. 6).

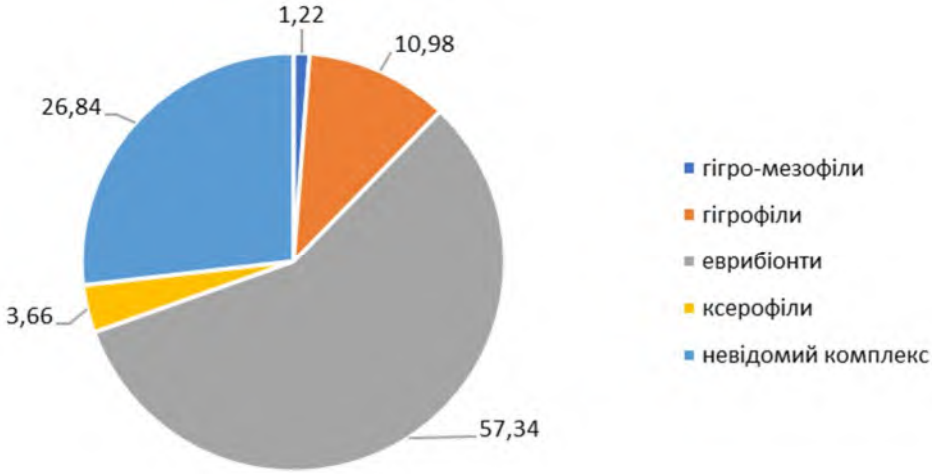


Рис. 6. Представленість різних біотопних комплексів орібатид у первинному ґрунті (мікроґрунті) на стовбурі дерева.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Проте майже для третина видів біотопний комплекс є невідомим. Така відносно висока частка зумовлена недостатньою вивченістю екологічних особливостей окремих видів та обмеженими даними щодо їхніх гігропреференцій у літературних джерелах.

Висновки

У первинному ґрунті (мікроґрунті) на стовбурі *Fagus sylvatica* у старовікових лісах НПП «Бойківщина» виявлено 20 видів панцирних кліщів, які належать до 18 родів та 16 родин.

Найбільшу частку в структурі угруповання за відносною чисельністю становлять представники родин Oppiidae (31,7%) та Oribatellidae (25,6%), що відіграють провідну роль у формуванні орібатидного комплексу дослідженого біотопу.

До групи домінантів належать *Oppiella nova*, *Oribatella calcarata* та *Oribatella quadricornuta*, сумарна частка яких становить 35,4% від загальної чисельності угруповання. Субдомінантна група представлена шістьма видами, серед яких найбільш значущими є *Dissorhina ornata* та *Kulievia paradecipiens*, які характеризуються високими показниками відносної чисельності та відіграють важливу роль у структурі таксоцену.

За біотопною приналежністю переважають лісові види (67,1%), що свідчить про тісний зв'язок орібатидного угруповання з лісовими екосистемами.

У структурі гігропреференцій домінують еврибіонти (57,3%), тоді як частка гігрофільних видів становить 11,0%, що вказує на нестабільний гігрорежим мікрооселища.

Отримані результати підтверджують, що первинний ґрунт (мікроґрунт) на стовбурах дерев є важливим та недостатньо дослідженим мікробіотопом, який відіграє значну роль у підтриманні різноманіття орібатидних кліщів у старовікових букових лісах Українських Карпат.

Марискевич О.Г., Земан В.В. 2021. Старовікові ліси на території НПП «Бойківщина» (Українські Карпати). «Старовікові ліси як модель – відновлення функціональної суті карпатських лісів» (Україна, м. Львів 23–24 червня 2021 року). Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції. С. 46.

Меламуд В.В. 2003. Панцирные клещи Украинских Карпат. Львов. 152 с.

Павличенко П.Г. 1994. Определитель ceратозетоидных клещей (Oribatei, Ceratozetoidea) Украины. Киев : Ин-т зоологии им. И.И. Шмальгаузена. 143 с.

Сергиенко Г.Д. 1994. Фауна Украины. Т. 25. Клещи. Вып. 21. Низшие орибатиды. Киев : Наук. думка. 203 с.

Сідак С., Гуштан Г. 2025. Таксономічна структура населення орібатид Acari: Oribatida деревних мікрооселищ Українських Карпат. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. Вип. 94. С. 54–60. https://doi.org/10.30970/vlubs.2025.94.06

Сідак С., Капрусь І., Гуштан Г. 2024. Населення мікроартропод деревних мікрооселищ лісопарку «Залізна вода» (м. Львів) // Всеукр. наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

територій» (5–8 вересня 2024 р., Львів). Збірник матеріалів. С. 109–112.

Glime J.M. 2013. Arthropods: mites (Acari). Chapter 9-1. P. 1–32 in J.M. Glime, editor. Bryophyte ecology. Vol. 2. Bryological interaction. E-book sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists.

Hushtan H.H., Hushtan K.V., Glotov S.V. 2021. Checklist of oribatid mites (Acari, Oribatida) of the Transcarpathian lowland, Ukraine. *Persian Journal of Acarology*. Vol. 10 No. 4. P. 371–402.

Krant G.W., Walter D.E., Behan-Pelletier V. et al. 2009. A manual of acarology. Lubbock: Texas Tech University Press. 807 p.

Magurran A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing Company. 256 p.

McNamara K., Seldon P. 1993. Strangers on the shore. *New Scientist*. Vol. 139. P. 23–27.

Murvanidze M., Mumladze L. 2016. Annotated checklist of Georgian oribatid mites. *Zootaxa*. Vol. 4089 No. 1. P. 1–81.

Schatz H. 2016. Oribatid mites (Acari, Oribatida) from the biodiversity days in South Tyrol (Prov. Bolzano, Italy). *Gredleriana*. Vol. 16. P. 113–132.

Schatz H. 2022. Oribatid mites (Acari, Oribatida) from the Petzen massif (Karawanks, Carinthia, Austria). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.* Vol. 152. P. 5–25.

Seyd E.L., Seaward M.R.D. 1984. The association of oribatid mites with lichens. *Zoological Journal of the Linnean Society*. Vol. 80. P. 369–420.

Stöcker G., Bergmann A. 1977. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung.1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung*. Bd. 17 Nr. 1. S. 1–26.

Wehner K., Norton R.A., Blüthgen N., Heethoff M. 2016. Specialization of oribatid mites to forest microhabitats – the enigmatic role of litter. *Ecosphere*. Vol. 7 No. 3. e01336.

Weigmann G. 2006. Acari, Actinochaetida Hornmilben (Oribatida). Keltern : Goecke & Evers. 520 p.

Sidak S.Y., Hushtan H.H.

Taxonomic and ecological diversity of oribatid mite (Acari, Oribatida) communities in primary soil (microsoil) on the trunk of *Fagus sylvatica* in "Boykivshchyna" National Nature Park

The article examines the taxonomic and ecological diversity of oribatid mite (Oribatida) communities inhabiting the primary soil formed on the trunk of Fagus sylvatica in old-growth forests of the National Nature Park "Boikivshchyna". Special attention is paid to this specific microhabitat as a unique environment that combines the properties of terrestrial soils and epiphytic substrates. In the studied microhabitat, 20 species of oribatid mites belonging to 18 genera and 16 families were identified. The largest share in the community structure is represented by the families Oppiidae and Oribatellidae. Among the genera, Oribatella and Oppiella dominate. The dominant group includes Oppiella nova, Oribatella calcarata, and Oribatella quadricornuta. The subdominant group is represented by Dissorhina ornata, Kulievia paradecipiens, Metabelba pulverulenta, Steganacarus spinosus, Chamobates spinosus, and Chamobates borealis. A significant proportion of species is characterized by low abundance and belongs to the group of recedents. Particular attention should be given to Dissorhina ornata and Chamobates borealis, which are typical of beech forests and high-mountain zones. In addition, species such as Minunthozetes pseudofusiger, Chamobates spinosus, and Metabelba pulverulenta are associated with tree trunks. The ecological analysis showed that most of the identified species belong to the forest biotopic group, while eurytopic fauna occupies the second position. In terms of hygrophilous preferences, eurybionts dominate. A noticeable proportion is also

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

represented by hygrophilous species, indicating a sufficient level of moisture in the studied microhabitat. The dominance structure of oribatid communities in the primary soil (microsoil) on tree trunks is characterized by an almost equal percentage distribution among three groups: dominants, subdominants, and recedents. The obtained results confirm that primary soil on tree trunks is an important, complex, and still insufficiently studied microhabitat that supports a considerable diversity of oribatid mites. This highlights its significant role in maintaining the biodiversity of soil microfauna in old-growth beech forests of the Ukrainian Carpathians and underscores the need for further research on this unique component of forest ecosystems.

Keywords: *oribatid mites, old-growth forests, tree microhabitats, primary soil (microsoil) on tree trunks, Fagus sylvatica.*

Дата першого надходження статті до видання: 08.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 08.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 12.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.01

УДК 598.162:591.9:502.7(477)

Вікирчак О. К. (e-mail: ol_vikirchak@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2683-9213, національний природний парк «Дністровський каньйон», м. Заліщики, Тернопільська обл., Україна)

ПОЛОЗ ЛІСОВИЙ (*ZAMENIS LONGISSIMUS*) У РЕГІОНІ СЕРЕДНЬОГО ДНІСТРА: ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ

На основі аналізу літературних джерел відтворено історію дослідження в регіоні Середнього Дністра (придністрянські райони Тернопільської, Чернівецької та Івано-Франківської областей) одного з найрідкісніших видів змій фауни України – полоза лісового (Zamenis longissimus). До недавнього часу навіть саме питання існування цього виду в регіоні викликало суперечливі трактування. Достовірні знахідки полоза лісового в межах регіону відомі від початку XX ст. Час від часу вид надовго зникав з поля зору зоологів. Регулярні виявлення полоза лісового на досліджуваній території розпочалися у другому десятилітті XXI ст. Основні знахідки цього виду належать лівобережжю Дністра в межах Тернопільської області, зокрема території національного природного парку «Дністровський каньйон». Численні випадки виявлення полоза, підтверджені фото- та відеоматеріалами, починаючи від 2012 року, засвідчують існування в Дністровському каньйоні доволі численної та стабільної популяції полоза лісового. Сприятливим чинником позитивної динаміки популяції цього дендрофільного виду стало масштабне поширення деревно-чагарникової рослинності в регіоні, зумовлене згортанням господарської діяльності в долинах Дністра та його приток, зокрема різким зменшенням випасання худоби, заготівлі сіна, розорювання. Сучасні знахідки полоза лісового приурочені до долини р. Дністер та його приток на відтинку між гирлом р. Серет на півдні та гирлом р. Бариш на півночі. Виділено три райони, де вид трапляється найчастіше: долина Дністра на відтинку від с. Добрівляни до с. Городок; долина р. Джурин від гирла в с. Устечко до с. Нирків; долина Дністра нижче гирла р. Стрипа до с. Хмелева. Відсутність знахідок з інших ділянок Дністра, імовірно, зумовлена нестачею інформації, а не реальною відсутністю виду. Серед чинників, що негативно впливають на стан популяції, провідну роль відіграє антропогенний вплив. Зокрема, у 7,1% проаналізованих випадків виявлено загибель особин під колесами автотранспорту; така ж частка належить випадкам навмисного знищення полозів місцевими жителями, які зумовлені негативним ставленням до змій.

Ключові слова: *полоз лісовий, історія дослідження, загрози існуванню, Тернопілля, стан популяцій, проблеми збереження.*

Полоз лісовий *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (донедавна *Elaphe longissima*) – один із найзагадковіших видів серед фауни хребетних тварин Західного Поділля.

Ця велика за розмірами змія здавна породжувала острах у місцевого населення і неймовірне зацікавлення вчених. Вид має загалом широкий ареал (рис. 1), проте питання про існування цього виду в межах досліджуваного регіону ще донедавна викликало суперечливі трактування (Bayger, 1909; Пилявский, 1983; Гринчишин, 2008; Соболенко, 2014).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Мета роботи – узагальнення історичних та сучасних знань про стан популяції полоза лісового в регіоні Середнього Дністра (НПП «Дністровський каньйон» і прилеглих територій в межах Івано-Франківської та Тернопільської областей).

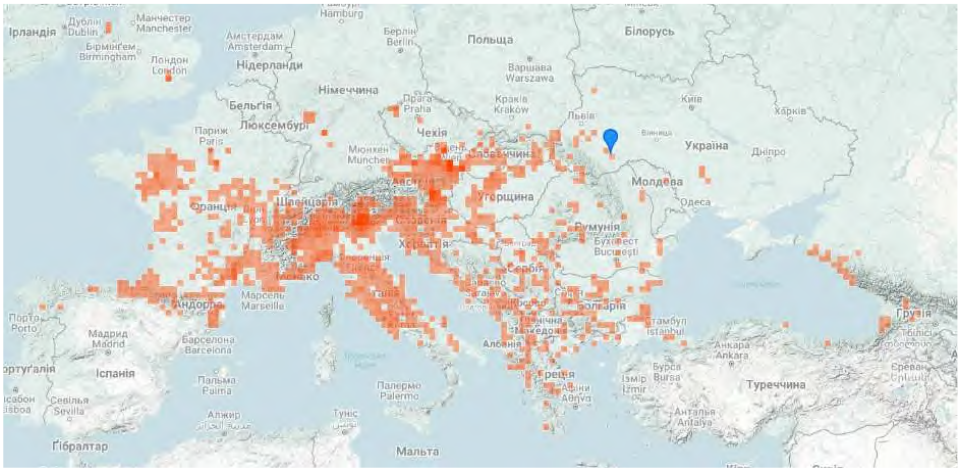


Рис. 1. Досліджуваний регіон на карті загального ареалу полоза лісового (iNaturalist, 2026).

Історія дослідження

XVIII–XIX ст. Ще Габріель Ржончинський (Gabriel Rżączyński), засновник зоологічних досліджень у Польщі, у праці «Historia naturalis», виданій у 1721 р. у м. Сандомир, описував велику змію, що живе в Україні, яка залізає на дерева і чатує на менших тварин. Зокрема, він згадує про с. Оріховець над Збручем (тепер Підволочиська громада на Тернопільщині), де живуть змії, що «ховаються у чагарниках і чатують на овець і вони такі товсті, що двома руками ти не можеш їх обійняти» (цит. за Bayger, 1938). Великі розміри та спосіб життя (лазіння по деревах) вказують на ознаки саме полоза лісового.

У науковій літературі XIX ст. щодо поширення полоза на теренах заходу України побутували неоднозначні погляди. В огляді фауни Буковини та Галичини (Zawadzki, 1840) вказується на поширення цієї змії в Карпатському регіоні. Однак у пізніших оглядах це не підтверджено (Wałecki, 1883). Знахідки полоза північніше (на Волині) (Andrzejowski, 1832) і південніше (південь України) (Brauner, 1905) від Галичини наводили на думку про існування виду в межах регіону, досліджуваного в цій статті. Тому тогочасні натуралісти продовжували тут ретельні пошуки полоза.

Відомий галицький науковець-натураліст Мар'ян Ломницький під час подорожей Придністер'ям проводив пошуки цієї змії, спираючись на перекази селян. Зокрема перебуваючи в селі Дзвенигород (тепер Мельнице-Подільська громада) він записав: «Про одного змія, невідомого досі з Галичини, в народі побутує стійка думка, що він живе в цьому дубовому лісі. Має бути товстим як «рубель» – і називається «полозом». За два дні до мого приїзду … його побачила жінка, що йшла з Трубчина до Дзвінограда. Цілоденна подорож (4 серпня), яку я навмисне з цією метою здійснив у

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

цьому дубовому лісі, проминаючи його вздовж і впоперек, не привела мене до найменшого сліду цієї змії» (Łomnicki, 1870).

Упродовж XIX ст. єдиним достовірним підтвердженням проживання полоза в Галичині була знахідка великого екземпляра, майже півтора метра (1,42 м) завдовжки, спійманого в 1863 році в околицях Бродів проф. Малачинським (Dzieduszycki, 1907). Відловлений екземпляр переданий до музею Дідушицьких (Музейний зразок № 27).

І половина XX ст. Наступні знахідки полоза на заході України відомі від І половини XX ст. Хоча в огляді герпетофауни «Плазуни та земноводні Галичини з урахуванням їх географічного поширення», опублікованому в 1909 р., автор посилається лише на екземпляр у колекції Дідушицького (Bayger, 1909) і припускає поширення в регіоні й інших видів, зокрема полоза зелено-жовтого (*Zamenis viridiflavus*). У пізніших працях польського періоду однозначно вказується для Західного Поділля вид *Elahpe longissima*, він же *Coluber aesculapii* Schr.

Пізніше, у 1937 році, згаданий автор без деталей вказує на існування доволі чисельної популяції цього полоза «на стінці з ефедрою» поблизу м. Заліщики (Bayger, 1937). Цей локалітет знаходився 2 км нижче за течією Дністра від с. Добрівляни, в урочищі Криве. Враховуючи, що локалітет південного виду рослини ефедри двоколосої був відкритий Т. Вільчинським у 1913 році (Schwartz, 1933), знахідки полоза тут мали відбутися після цієї дати. Проте, можливо, приуроченість місцезнаходження полоза до локалітету ефедри була визначена пізніше. Знахідка ефедри значно північніше основного ареалу викликала великий резонанс серед тогочасних природодослідників, і, відповідно, місце було багатьом відоме. У деяких працях (Гринчишин, 2008), з посиланням на давнє джерело (Bayger, 1948), вказана дата цієї знахідки 22.07.1909, а іншої знахідки в сусідньому урочищі Деренівка – 28.07.1909 р.

У роботі «Zarys zoogeografii polskiego Podola» (Kuntze, Noskiewicz, 1938) вказані дві знахідки цього виду з Тернопільщини, обидві з околиць м. Заліщики. Одна з них уже згадана – на стінці з ефедрою поблизу Добрівлян (спостереження Й. Байгера), інша – ліс у Жежаві (спостереження Й. Шварца). Йозеф Шварц, відомий заліщицький краєзнавець, у путівнику «Заліщики та околиці» (Schwartz, 1931) без деталей вказує на наявність полоза ескулапового в лісовому урочищі Жежава (вище по Дністру від Заліщик близько 5 км, поблизу сучасного села Зелений Гай, тоді Жежава).

ІІ половина XX ст. Станом на початок ІІ половини XX ст. було відомо про проживання полоза лісового у 8 областях України (Таращук, 1959). У цьому авторитетному джерелі для Середнього Придністер'я вид наводився на основі знахідок у Заліщицькому районі. Очевидно, взяті до уваги спостереження Байгера та Шварца, про які йшла мова вище.

Після Другої світової війни полоз лісовий на Тернопільщині та на всьому Західному Поділлі протягом 30 років залишався поза увагою науковців, незважаючи на загальне збільшення обсягів природничих досліджень. Тому значний резонанс у наукових колах мали спостереження цього виду тернопільським зоологом Б. Пилявським, які він здійснив у 1977, 1980 та 1981 роках на берегах Дністра в урочищі Печеніги, що поблизу с. Городок тодішнього Заліщицького району (Пилявский, 1983). Автор мав можливість одночасно спостерігати 6 особин, також була знайдена кладка з 11 яєць.

Після цієї знахідки полоз лісовий західно-подільських популяцій знову на деякий час зникає з поля зору герпетологів. У 1994–1995 рр. львівський герпетолог С. Шайтан

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

спостерігав цей вид у Середньому Придністер'ї, причому 4 із 5 його знахідок були саме з Тернопільщини (тодішні Борщівський і Заліщицький райони). Проте ці відкриття залишилися невідомими загалу герпетологів, оскільки не були опубліковані. Інформація про них була опублікована лише згодом (Гринчишин, 2008). На початку 2000 років полоза декілька разів виявляли в сусідніх із Тернопільщиною областях – Івано-Франківській та Львівській (Дикий, 2000; Загороднюк, 2003). Проте деякі дослідники не взяли до уваги фактів, що були наведені у згаданих публікаціях, і дійшли до несподіваних висновків: «Пошуки цього виду на території Західного Поділля протягом останніх 30 років не дали результату, що дає підставу вважати його регіонально зниклим. Остання знахідка виду на території Західного Поділля була в 1983 р.» (Соболенко, 2014). Подібний висновок повторено й у пізнішій праці (Sobolenko et al., 2018), що викликає подив, оскільки одна зі співавторок зазначеної статті 12.09.2014 р. відловила великого полоза на схилах Дністра поблизу с. Устечко (Вікирчак, 2018).

Початок XXI ст. Новий етап у вивченні полоза лісового на теренах Тернопільського Придністер'я припадає на початок другого десятиліття XXI ст., коли достовірно підтверджені знахідки цієї змії стали регулярними й численними.

У 2012 році відбулася перша достовірна знахідка після 20-річної перерви. Розчавлена автомобілем доросла особина (довжина тіла 125 см) знайдена на узбіччі дороги поблизу с. Бедриківці (Vikyrchak, Smirnov, 2014). У 2013–2017 роках вид у межах Тернопільщини було зареєстровано 13 разів (Вікирчак, 2018). Деякі з цих знахідок згадані також у іншій публікації (Доценко та ін., 2013). Регулярні спостереження полоза в межах досліджуваного регіону, зокрема й на правобережжі Дністра, продовжувалися й надалі. Інформація про цей вид із фото- та відеодокументацією часто з'являється в соціальних мережах. Описи випадків виявлення полоза на заході України, які мали місце протягом 2012–2020 рр., наведені у статті (Гринчишин та ін., 2020). Зокрема для Тернопільщини та правобережжя Дністра на Івано-Франківщині вказано 20 спостережень полоза. У квітні 2024 року під час українсько-чеської герпетологічної експедиції на території Заліщицької та Товстенської громад (Тернопільщина) було виявлено 11 особин полоза лісового (Marushchak et al., 2025). Інформацію про знахідки полоза в 2021–2025 рр., яка раніше не була опублікована, узагальнено в таблиці, що наведена нижче.

Усі спостереження полоза лісового на території національного природного парку «Дністровський каньйон» у 2012–2025 рр. із детальним описом наведено в розділі 5.3 відповідних томів «Літопису природи» цієї природоохоронної установи.

Таблиця

Знахідки полоза лісового у регіоні НПП «Дністровський каньйон» у 2021–2025 роках

Місце знахідки	Координати	Дата	Автор	Додаткова інформація
с. Хмелева, ур. Хмелівський щовб	48.6748, 25.7549	11.06.2021	Нагірний І.	1 особина
с. Добрівляни, подвір'я житлового обійстя	48.864155, 25.469911	18.06.2021	Сулима О., Вікирчак О., Площанський П.	Орієнтовно 3-4 особини спостерігалися декілька днів. Полози ховалися в щілинах між камінням підпірної стінки

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

с. Нирків, ур. Червоне, поблизу водоспаду	48.805409, 25.586923	28.06.2021	Микитюк Т.	1 особина
с. Нирків, ур. Червоне, поблизу водоспаду	48.805409, 25.586923	06.08.2021	Микитюк Т.	1 особина
с. Нирків, ур. Червоне, поблизу водоспаду	48.805409, 25.586923	29.09.2021	Вікирчак О., Микитюк Т., Площанський П.	8 молодих особин 25-26 см завдовжки та 2 особини ~ 80 см завдовжки
с. Добрівляни, схил Вільгова	48.676, 25.758	27.04.2022		1 особина
с. Касперівці, узбіччя дороги	48.665916, 25.826696	22.05.2022	Бачинський А.	1 мертва особина на узбіччі дороги на околиці села
с. Касперівці, сільське обійстя	48.665181, 25.834773	31.05.2022	Бачинський А.	1особина (була знищена)
с. Нирків, ур. Червоне, поблизу водоспаду	48.805701, 25.587663	02.06.2022	Микитюк Т.	3 особини на віддалі 30–270 м вище водоспаду
с. Касперівці, сільське обійстя	48.664464, 25.835586	03.06.2022	Інформацію зібрав Бачинський А.	рештки знищеної особини
с. Добрівляни, ур. Обіжево	48.676, 25.749	09.06.2022	Інформацію зібрала Бойко М.	1особина на території готельно-відпочинкового комплексу «Мішин Сіті»
с. Касперівці, сільське обійстя	48.668887, 25.831867	16.06.2022	Інформацію зібрав Бачинський А.	1 особина
с. Нирків, ур. Червоне, поблизу водоспаду	48.805409, 25.586923	10.07.2022	Микитюк Т.	1 особина
с. Нирків, ур. Червоне, поблизу водоспаду	48.805409, 25.586923	30.09.2022	Микитюк Т.	1 особина
с. Нирків, біля Джуринського водоспаду	48.805409, 25.586923	20.07.2023	Микитюк Т.	1 особина
с. Касперівці	48.663833, 25.834658	28.09.2023	Вікирчак О.	1 особина, 111 см завдовжки (розчавлена на дорозі)
с. Нирків, біля Джуринського водоспаду	48.805409, 25.586923	02.10.2023	Вікирчак О., Микитюк Т.	1 доросла особина, що перетравлювала здобич, 1 молода особина 33 см завдовжки

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

с. Добрівляни, ур. Обіжево	48.676782, 25.750432	22.05.2024	Інформацію зібрала Бойко М.	1 особина на території готельно-відпочинкового комплексу «Мішин Сіті»
с. Нирків, біля Джуринського водоспаду	48.805409, 25.586923	16.06.2024	Микитюк Т.	17 особин
с. Іване-Золоте, кут Луг	48.720071, 25.633652	09.08.2024	Каспрук І.	1 велика особина
с. Іване-Золоте, кут Луг	48.720071, 25.633652	12.09.2024	Каспрук І.	1 велика особина
с. Нирків, коло водоспаду (біля столів)	48.804343, 25.589310	30.04.2025	Вікирчак О.	1 особина, 108 см завдовжки
с. Нирків, біля Джуринського водоспаду	48.805409, 25.586923	01.06.2025	Микитюк Т.	1 особина, ~ 60 см завдовжки
с. Нирків, біля Джуринського водоспаду	48.805409, 25.586923	11.06.2025	Микитюк Т.	1 особина
с. Нирків, біля Джуринського водоспаду	48.805409, 25.586923	02.07.2025	Вікирчак О.	2 убиті особини: самка з 12 яйцями 20×35 мм та інша особина 137 см завдовжки
с. Костільники, кар’єр	48.865237, 25.346159	15.07.2025	Інформацію зібрали Вікирчак О., Площанський П.	1 особина, близько 130 см завдовжки. Спостерігав працівник кар’єру в кущах поряд із воротами, надав фото та відео
с. Городок, перед в’їздом у село з північного заходу	48.642950, 25.839918	17.07.2025	Вікирчак О., Микитюк Т.	1 особина, 84 см завдовжки, розчавлена, на узбіччі дороги
с. Касперівці, ур. Гордолина	48.669670, 25.822646	25.07.2025	Мельничук А. (повідомлення на ФБ)	1 велика особина
с. Нирків (у межах села)	48.811431, 25.396467	28.08.2025	Микитюк Т.	1 велика особина, виявлена на подвір’ї сільського обійстя

Сучасний стан популяцій

На основі літературних джерел (Вікирчак, 2018; Гринчишин та ін., 2020; Marushchak et al., 2025) і даних, що наведені в таблиці, проаналізовано 67 спостережень полоза лісового в межах Тернопільської області за період 2012–2025 рр. До уваги взято також знахідки на правобережжі Дністра (Івано-Франківська область) на суміжних із Тернопільщиною ділянках. Загалом виявлено 113 особин цього виду.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Поширення. Сучасні знахідки полоза приурочені до долини р. Дністер та її приток між гирлом р. Серет на півдні та гирлом р. Бариш на півночі (рис. 2). Дві знахідки відомі дещо північніше – біля с. Рогачин та с. Волиця, що поблизу м. Бережани (на рис. 2 не позначені).

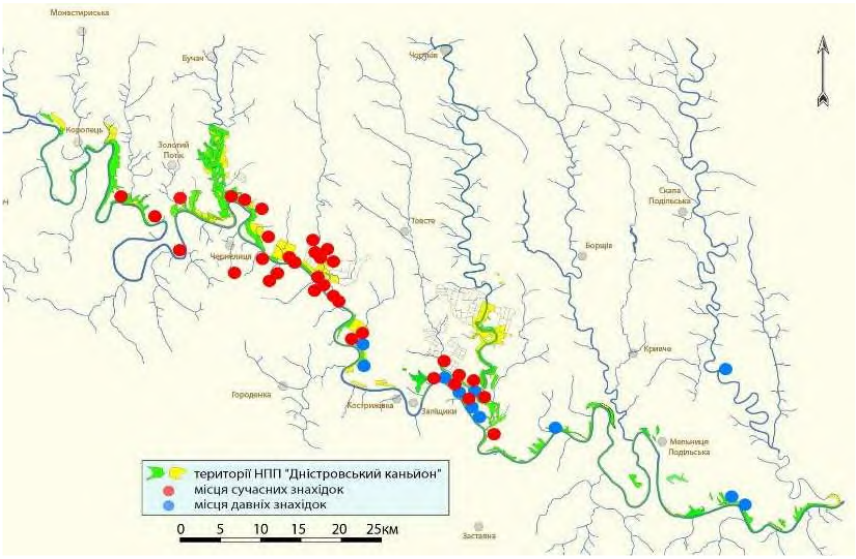


Рис. 2. Картосхема знахідок полоза лісового.

Місця знахідок полоза розміщені нерівномірно. Виділяються три райони, де його найчастіше спостерігали. Перший – долина Дністра на відтинку від с. Добрівляни до с. Городок. Тут полоза епізодично спостерігали впродовж XX ст. (Bayger, 1937, 1948; Kuntze, Noskiewicz, 1938; Пилявский, 1983; Гринчишин, 2008). Другий район, звідки надходять регулярні повідомлення про спостереження полоза, – долина р. Джурин від гирла в с. Устечко до с. Нирків (рис. 3–6). Авторами інформації звідси є не тільки науковці, а й відпочивальники, оскільки ця місцевість є досить рекреаційно насичена.

Третій район спостереження полоза розташований ближче до гирла р. Стрипа та Берем'янського каньйону. Ця територія також є рекреаційно насиченою місцевістю. Відсутність знахідок з інших ділянок Дністра, імовірно, зумовлена не відсутністю виду, а браком відповідної інформації. Більшість знахідок досліджуваного виду знаходяться на території національного природного парку «Дністровський каньйон» та регіонального ландшафтного парку «Дністровський».

Біотопи. Найчастіше (82,3% випадків) полоза виявляли за межами населених пунктів у відносно природних умовах: схилах річкових долин із переважанням чагарникової рослинності, серед якої наявні відкриті ділянки, часто з великим уламковим каменистим матеріалом. У 11,6% випадків полоз був знайдений на забудованих територіях (сільські обійстя та відпочинкові заклади за межами сіл). У решти спостережень інформація про біотоп відсутня.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Рис. 3. Полоз лісовий (с. Нирків, 20.07.2020, фото П. Площанського).

Рис. 4. Полоз лісовий (с. Нирків, ур. Червоне, 02.10.2023, фото автора).

Рис. 5. Полоз лісовий (с. Устечко, гирло Джурина, 27.04.2024, фото Т. Микитюк).

Рис. 6. Молода особина полоза (с. Нирків, 29.09.2021, фото П. Площанського).

Особливості біології. Перші в році спостереження полоза лісового припадали на кінець квітня, останні – на третю декаду жовтня (рис. 7). Саме в цей проміжок часу встановлюються сприятливі температурні показники. Найбільша частка спостережень полоза (33,6%) припадає на червень. Саме у цей час мали місце знахідки скупчень цих змій від 3 до 17 особин, що очевидно пов'язано з процесами парування. Це припущення підтверджене знахідкою від 02.07.2025, коли виявлено варварськи убиту самку полоза з 12 добре сформованими яйцями (детальніша інформація в таблиці). Порівняно висока частка спостережень у вересні, пояснюється появою молодих цьогорічних особин. У вересні вони досягають довжини 26–28 см і порівняно легко виявляються, оскільки тримаються скупчено біля місць кладки (рис. 6). Сезонна динаміка дещо не збігається з описаною в літературних джерелах (Таращук, 1959), що, імовірно, пов'язано з потеплінням клімату та особливостями мікроклімату в каньйоноподібних річкових долинах, характерних для Середнього Придністер'я.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Рис. 7. Сезонна активність полоза лісового.

Загрози

Багаторазові випадки виявлення виду підтверджені фото- і відеоматеріалами, що мали місце, починаючи від 2012 року, засвідчують існування в Дністровському каньйоні доволі чисельної і успішної популяції полоза лісового. Сприятливим чинником для позитивного тренду популяції цього дендрофільного виду стало масштабне поширення деревно-чагарникової рослинності в регіоні, спричинене згортанням господарської діяльності в долинах Дністра та його приток: різке зменшення випасання худоби, припинення заготівлі сіна та розорювання.

Водночас, на збільшення кількості інформації про полоза впливає сучасна доступність фото- та відеофіксації, а також легкість поширення отриманих даних через соціальні мережі в Інтернеті.

Серед чинників, що негативно впливають на стан популяції, насамперед варто відзначити антропогенний плив. Зокрема, регулярно відзначаються випадки загибелі лісових полозів під колесами автотранспорту: у 7,1% проаналізованих спостережень виявлені особини, що були розчавлені автотранспортом. При цьому йдеться не лише про випадкові наїзди, а й про навмисне знищення змій деякими водіями. Зі збільшенням кількості транспортних засобів та інтенсивності дорожнього руху автомобільні шляхи становлять дедалі більшу загрозу для популяцій цього виду. Для зменшення впливу цього чинника на дорогах, що проходять через територію НПП «Дністровський каньйон», у певних місцях встановлено застережні знаки (рис. 8).

Ще в 7,1% відомих випадків полози були навмисне знищені місцевими жителями на ґрунті загальної неприязні до змій. Полоз лісовий є цілком безпечним видом, і, зважаючи на те, що він харчується гризунами, може навіть бути корисним для людини (Andrei, 2002). Однак, цей вид усе ще зазнає тієї ж долі, що і більшість європейських змій: у разі виявлення людиною, чи то через страх, чи то через незнання, зазвичай вбивається на місці. Для протидії цьому чиннику національним природним парком проводиться активна еколого-просвітницька робота, у рекреаційно насичених місцевостях встановлено інформаційно-просвітницькі знаки (рис. 9).

Загрозу стабільному існуванню популяцій полоза лісового становить порушення середовища існування у зв'язку з прокладанням трубопроводів та інших інженерних комунікацій, розорювання пасовищ у заплавах Дністра та його приток, розвиток рекреаційної інфраструктури, добування будівельного каменю, гравію та піску.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Негативний вплив також мають знищення рослинності гербіцидами під панелями сонячних електростанцій, розташованих у каньйоноподібних долинах Дністра, вторинне потрапляння пестицидів унаслідок отруєння гризунів, а також заповнення бетоном щілин і отворів у старих сухих кам'яних стінах, які часто використовуються цими зміями як укриття, місця зимової сплячки та харчування.

Рис. 8. Застережний знак про присутність плазунів (с. Добрівляни, 10.07.2017, фото П. Площанського).

Рис. 9. Інформаційно-просвітницький знак (с. Колодрібка, ур. Фарикова криничка, 01.11.2020, фото В. Бирки).

У деяких країнах Європи були зафіксовані випадки незаконного вилучення полоза лісового з природи з метою поповнення музейних колекцій, продажу туристам або реалізації в зоомагазинах великих міст. Оскільки цей вид перебуває під охороною, така діяльність є незаконною і, відповідно, залишатиметься незареєстрованою (Council of Europe, 2003). Масштаби цієї загрози для полоза в межах досліджуваного регіону наразі не визначені.

Подяка. Автор висловлює щиру подяку працівникам науково-дослідного відділу НПП «Дністровський каньйон» за ентузіазм під час польових досліджень та різносторонню допомогу при підготовці цієї статті; Ірині Доценко, Тарасу Гринчишину та Назару Смірнову – за консультації та допомогу в пошуку давніх літературних джерел; Ігорю Загороднюку – за допомогу в редагуванні рукопису.

Вікирчак О. 2018. Зустрічі видів земноводних (Amphibia) та плазунів (Reptilia), що занесені до ЧКУ (2009) в регіоні НПП «Дністровський каньйон» (2012–2017 р.р.) У кн.: Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 7, Т. 1. Київ, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. С. 97–100.

Вікирчак О.К., Смірнов Н.А., Тарасенко М.О., Площанський П.М., Микитюк Т.П. 2020. Земноводні та плазуни національного природного парку «Дністровський каньйон» і прилеглих територій: огляд фауни та знахідки рідкісних видів // Третя міжнар. наук.-практ. конф. «Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністер'я» присвяч. 10-річчю створ. нац. природ. парку «Дністровський каньйон» (18 вересня 2020 р., м. Заліщики, Тернопільська обл.). Збірник матеріалів. С. 130–134.

Гринчишин Т.Ю. 2008. Знахідки деяких видів плазунів Червоної книги України та питання точності визначення місць їх знаходження. *Знахідки тварин Червоної Книги України*. Київ. С. 67–72.

Гринчишин Т.Ю., Бундзяк П.В., Площанський П.М. 2020. Спостереження лісового полоза *Zamenis longissimus* протягом 2012–2020 рр. У: Знахідки видів рослин, тварин та грибів,

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

що знаходяться під охороною, в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 19. Вінниця : Твори. С. 151–155.
Дикий І.В. 2000. Знахідка на території Львівської області полоза лісового (*Elaphe longissima*). *Вестник зоологии*. Т. 34 № 4-5. С. 128.
Доценко И.Б,. Викирчак А.К,. Дребет М.В. 2013. Новые находки эскулапова (лесного) полоза, *Zamenis longissimus* (Serpentes, Colubridae), и рекомендации по его охране на территории Украины. *Збірник праць Зоологічного музею*. № 44. С. 123–133.
Загороднюк І.В. 2003. Полоз лісовий (*Elaphe longissima*) на північному макросхилі Українських Карпат. *Вестник зоологии*. Т. 37 № 3. С. 22.
Пилявский Б.Р. 1983. Новая находка эскулапового полоза в Тернопольской области. *Вестник зоологии*. № 2. С. 83–84.
Соболенко Л.Ю. 2014. Фауністичні дослідження плазунів Західного Поділля. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 24.6. С. 52–58.
Таращук В.І. 1959. Земноводні та плазуни. *Фауна України*. Т. 7. К.: Вид-во АН УРСР. – 246 с.
Andrei M-D. 2002. Contributions to the knowledge of the herpetofauna of southern Dobruja (Romania). *Trav. Mus. Nat. D'Hist. Nat. "Grigore Antipa"*. Vol. 44. P. 357-373.
Andrzejowski A. 1832. Amphibia nostratia seu enumeratio Sauriorum, Ophidiorum, nec non Sireniorum in excursionibus per Volhyniae, Podoliae, Guberniumque Chersonense usque ad Euxinum observatorum. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. II. P. 331.
Bayger J.A. 1909. Gady i płazy Galicyi z uwzględnieniem ich geograficznego rozmieszczenia. *Kosmos*. R. 34, N 3–4. S. 263–285.
Bayger J.A. 1937. Klucz do oznaczania plazow i gadow. Z. 2. Krakow: Wydawnictwo Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego. 93 s.
Bayger J.A. 1938. Obraz fauny plazów i gadów Polski z pierwszej połowy wieku XVIII. *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*. T. 71. S. 45–63.
Bayger J.A. 1948. O wężu Eskulapa (*Elaphe longissima longissima* Laur.) w Polsce i potrzebie jego ochrony. *Ochrona przyrody*. T. 18. S. 95–103.
Brauner A. 1905. Vorläufige Mitt. über die Kriechtiereund Lurche der Krym, des Kubansgebietes, des Wolhynischen und Warschauer Gouvernements. *Zap. Noworos. Obszcz. Jestestw*. Odessa. S. 1–14.
Council of Europe. 2003. Recommendation No. 106 (2003) of the Standing Committee, adopted on 4 December 2003, on the conservation of the Aesculapian snake, *Elaphe longissima*. Standing Committee of the Berne Convention, Council of Europe, Strasbourg, 13.
Dzieduszycki W. 1896. Führer durch das Gräflich Dzieduszyckische Museum in Lemberg. Lemberg: Im Selbstverlage des gräflich Dzieduszyckischen Museums. Bd. XIX. S 236 .
Dzieduszycki W. 1907. Przewodnik po Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Wydanie II. Lwów: Nakładem Muzeum. 233 s.
iNaturalist. 2026. Map of observations of *Zamenis longissimus*. Available from: https://www.inaturalist.org/observations?subview=map&taxon_id=74009. Accessed 26 January 2026.
Kuntze R., Noskiewicz J. 1938. Zarys zoogeografii polskiego Podola. Lwów: Nakładem Towarzystwa Naukowego. T. IV. S.472
Łomnicki M. 1870. Zapiski z wycieczki podolskiéj v roku 1869 pomiędzy Seretem, Zbruczem a Dniestrem. *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*. T. 4. S.135
Marushchak O., Drebet M., Mykytiuk T., Mykytynets G., Ploshchansky P., Smirnov N., Vikyrchak O., Vlašin M. 2025. New records of herpetofauna species listed in the Red Data Book of Ukraine in the middle part of Podnister'ia. У кн.: Сучасні дослідження раритетного біорізноманіття в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 44. Київ; Чернівці. С. 520–527.
Schwartz J. 1931. Zaleszczyki i okolica. Przewodnik krajoznawczy. Tarnopol. 71 s.
Schwartz J. 1933. Jak odkryto Zaleszczyki? *Echo Zaleszczyk*. 10 wrsersnia.
Sobolenko L.Yu., Nekrasova O.D., Sorokina S.I., Moroz L.M. 2018. Current state of reptiles of Western Podillia. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 8. Iss. 1. P. 706–711.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Vikyrchak O.K., Smirnov N.A. 2014. New record of the Aesculapian Snake, Zamenis longissimus (Reptilia, Colubridae), in Ternopil'Region (Ukraine). *Вестник зоологии*. Т. 48, № 5. С. 478.
Wałecki A. 1883. Fauna zwierząt kręgowych Galicyi. Tom I. Płazy i gady. Kraków: Akademia Umiejętności.
Zawadzki A. 1840. Fauna der galizisch-bukowinischen Wirbethiere. Stuttgart: Schmeizerbarts Verlag. S. 149.

Vikyrchak O.K.

***Aesculapian snake* (*Zamenis longissimus*) in the Middle Dniester region: history of research, current status of populations and prospects for their conservation**

Based on an analysis of literature sources, the history of research on one of the rarest snake species in the fauna of Ukraine – the Aesculapian snake (Zamenis longissimus) –in the Middle Dniester region (the Dniester valley parts of Ternopil, Chernivtsi, and Ivano-Frankivsk Regions) has been reconstructed. Until recently, even the very existence of this species in the region was subject to contradictory interpretations. Reliable records of the Aesculapian snake within the study area have been known since the early twentieth century. From time to time, the species disappeared from the view of zoologists for long periods. Regular records of Z. longissimus in the region began in the second decade of the twenty-first century. The vast majority of records of this species are known from the left bank of the Dniester River within Ternopil Region, particularly within the territory of the Dniester Canyon National Nature Park. Numerous records of the species, confirmed by photo and video materials since 2012, indicate the existence of a relatively abundant and stable population of the Aesculapian snake within the Dniester Canyon. A favorable factor contributing to the positive population trend of this dendrophilous species has been the large-scale expansion of tree and shrub vegetation in the region, caused by the decline of economic activities in the valleys of the Dniester River and its tributaries, including a sharp reduction in grazing, haymaking, and plowing. Recent records of the Aesculapian snake are confined to the valley of the Dniester River and its tributaries between the mouth of the Seret River in the south and the mouth of the Barysh River in the north. Three areas with the highest frequency of records can be distinguished: the Dniester River valley from the village of Dobrivliany to Horodok; the Dzhuryn River valley from its mouth near the village of Ustechko to Nyrkiv; and the Dniester River valley downstream from the mouth of the Strypa River to the village of Khmeleva. The absence of records from other sections of the Dniester River most likely reflects a lack of information rather than the actual absence of the species. Among the factors negatively affecting the population status, anthropogenic impact plays a leading role. In particular, in 7.14% of the analyzed cases, mortality caused by road traffic was recorded; an equal proportion corresponds to deliberate killing of snakes by local residents, driven by a generally negative attitude toward snakes.

Keywords: *Aesculapian snake, history of research, records, Ternopil Region, population status, conservation status.*

Дата першого надходження статті до видання: 27.01.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 24.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 27.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.04

УДК 597.2/.5:598.2:502.72(282.247.32)

Причепа М. В. (e-mail: Prichepa1987@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3114-2402, Інститут гідробіології НАН України, м. Київ, Україна)

ВИДОВИЙ СКЛАД, РОЗПОДІЛ РИБ ТА ВОДНО-БОЛОТНИХ ТВАРИН У МЕЖАХ ГІДРОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «РІЧКА КУДЕЛЯ» (БАСЕЙН Р. ІРПІНЬ)

Гідрологічний заказник річка Куделя входить до басейну річки Ірпінь. Дослідження проводили на 8 локаціях. Проведено інвентаризацію фауни тварин, локалізованих у водних та водно-болотних біоценозах. Встановлено, що у межах заказника представлені 24 види риб, 6 видів амфібій, 2 види рептилій, 36 видів водно-болотних птахів, 4 види амфібіонтних ссавців. Найбільше видове багатство риб зосереджено у пониззі р. Куделя, на русловому ставку та верхів'ї Куделі в межах кар'єру (17-20 видів). Найбільша частота трапляння зафіксована для наступних видів: Leucaspius delineatus, Carassius auratus, Perca fluviatilis, Rutilus rutilus, Scardinius erythrophthalmus Esox lucius, Perccottus glenii (62,5-100%). Серед видів, що входять до Директиви ЄС про Смарагдову мережу зареєстровано: 2 види риб (Rhodeus amarus, Cobitis taenia), 1 вид амфібій (Bombina bombina), 1 вид рептилій (Emys orbicularis), 26 видів птахів та 1 вид ссавців (Castor fiber). За результатами досліджень зареєстровано 14 видів тварин, що занесені до Червоної книги України: 3 види водних безхребетних (Anodonta cygnea, Hirudo medicinalis, Anax imperator), 1 вид риб (Leuciscus leuciscus), 10 видів птахів (Haliaeetus albicilla, Circaetus gallicus, Clanga clanga, Clanga pomarina, Milvus migrans, Grus grus, Columba oenas, Lanius excubitor, Circus pygargus, Circus cyaneus). Зазначені види використовують територію заказника переважно під час сезонних та кормових міграцій. Lanius excubitor – для зимівлі, Circus pygargus та Grus grus ймовірно гніздові види. Окрім власне території заказника, значний природоохоронний інтерес мають прилеглі до нього природні угіддя, зокрема гирло Куделі, верхів'я Куделі із заболоченим руслом річки та кар'єрним ставком, а також деякі фрагменти Куделі у межах чорновільхових лісів. Результати досліджень підтверджують вагому роль гідрологічного заказника "Річка Куделя" та прилеглих територій у збереженні локального біорізноманіття та можуть бути використані при обґрунтуванні оптимального режиму збереження заплавних біотопів та застосуванні активного менеджменту з метою оптимізації стану та відновлення малих річок Полісся.

***Ключові слова**: річка Куделя, заплава, раритетні види, заказник, риби, птахи.*

В умовах посиленого тиску на біоценози малих річок, спричинених розорюванням заплав, забудовою берегів, осушенням боліт, знищенням заплавних лісів актуальною проблемою є проведення моніторингу територій, де зосереджені значні скупчення біоти, частка раритетного різноманіття, а також важливі транзитні міграційні шляхи. Додатковим чинником, що вимагає процесів розширення природно-заповідного фонду є низький відсоток заповідної площі у межах Київської області (10,4%) (Горошкова та ін., 2019, Бондар та ін., 2024). Більшість територій, які входять до існуючих заповідних територій, зосереджені у межах Полісся, який характеризується густою річковою мережею, широкими долинами та значним відсотком лісистості (20-45%) (Андрієнко та ін., 2006), які формують унікальний кластер біорізноманіття (Roman et al., 2021, Домашевський, 2021).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Гідрологічний заказник «Річка Куделя» географічно входить до басейну річки Ірпінь (ліва притока Дніпра) і розташований у межах Фастівського р-ну Київської області (Коніщук та ін., 2024). Долина річки Ірпінь (включно із частиною р. Куделя) входить до Смарагдової мережі (https://emerald.eea.europa.eu/). Це сприяє збалансованому розвитку раритетних біогеоценозів у структурі екомережі (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003, Богомаз та ін., 2018). Куделя – ліва притока Ірпеня, має довжину 13 км, площу водозбірного басейну – 57,3 км^2. Річка входить до масиву малої річки на рівнині (Іванова та ін., 2024). Рельєф переважно рівнинний, наявні пологі схили. Значна частина заплави розташована у межах мішаних та листяних лісів, де основу становлять сосна звичайна *Pinus sylvestris* L., 1753 та вільха чорна *Alnus glutinosa* (L) Gaerth, 1790. Перша надзаплавна тераса як лівого, так і правого берега в окремих випадках підвищена. Це як водно-льодовикові пагорби із сосновим, мішаним листяним лісом, так і останки лесових підвищень із лучною, частково остепненою рослинністю. Ландшафти представлені заплавними аквальними, водно-болотними, лучними угіддями, заболоченими вільховими лісами, а також наявні спонтанно утворені захисні лісові смуги із верби, осики, берези тощо вздовж берегів річки та у межах пересихаючих струмків. В окремих ділянках наявні агроландшафти (Коніщук та ін., 2024).

Для ефективного функціонування природоохоронних заходів у межах заказника необхідні комплексні зоологічні дослідження, спрямовані на виявлення динаміки змін видового складу, появою та контролем чужорідних видів тварин та обґрунтування щодо розширення території існуючого заказника. Саме тому метою роботи є дослідження сучасного стану різноманіття водних та водно-болотних тварин у межах заказника «Річка Куделя» та прилеглих до нього територій.

Матеріали і методи

Дослідження проводили упродовж 2023-2025 років на різнотипних ділянках долини р. Куделя (русло річки, прилеглі заплавні луки, заболочені ділянки вільхового лісу, притоки Куделі, руслові ставки, осокові та очеретяні болота) на 8 локаціях (рис 1.). Основними об’єктами для досліджень слугували хребетні тварини, що пов’язані біотопно із заплавними та водними ландшафтами: ссавці, птахи, рептилії, амфібії та риби. Також під час досліджень реєстрували рідкісні види безхребетних, які також додані до загального списку досліджених тварин.

Відлов риби здійснювали сачком на кожній із дослідних ділянок 50-100 метрової довжини (залежно від ділянки). Сачки мали наступні параметри: діаметр кільця 0,5 та 1 метр та розмір вічка 0,3 та 0,5 см (Романь, 2016). Для цього вилов здійснювали на всіх вибраних ділянках: чистоводдя, прибережні зарості, кам’янисті виступи поблизу дамб. Види визначали за морфологічними ознаками в польових умовах (Kottelat, Freyhof, 2007; Мовчан, 2011), номенклатуру та систематичне положення видів наведено згідно літературної інформації (Мовчан, 2011, Fish Base, 2021). Визначено частоту трапляння (F) кожного виду, тобто відсоток водойм, у яких вид виявлений (Kosco, 2007). Для уточнення видового складу і чисельності риб додатково використовували фотодокументування. Іхтіологічні дослідження здійснювали у квітні, червні, серпні, вересні-жовтні. В зимовий період дослідження не проводили.

На маршрутах проводили облік птахів з використанням оптичних приладів з різною роздільною здатністю. Використовували загальноприйняті методики обліку водоплавних та водно-болотних птахів – маршрутний метод, облік з однієї точки (Bibby et al., 1998). Ідентифікацію видів проводили на відстані 50-400 метрів (залежно від типу біотопу). Чисельність птахів цілеспрямовано не визначали. Переміщення по

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

маршруту здійснювали пішки та за допомогою автомобіля. На маршруті враховували всіх птахів. Дослідження здійснювали у всі періоди року (березень, квітень, червень, серпень, вересень, жовтень, лютий). Загальна кількість годин на спостереження становила 218. Птахів визначали за книгою «Птахи фауни України: польовий визначник» (Фесенко, Бокотей, 2002). Номенклатуру та систематичне положення видів наведені згідно літературної інформації (Фесенко, 2022). У роботі використано поділ птахів на екологічні групи: а) за приуроченістю до біотопу (кампофіли, склерофіли, гідрофіли та дендрофіли), б) за статусом перебування: гніздові, літуючі, ймовірно гніздові, мігруючі та зимуючі (Фесенко, Бокотей, 2002). Для уніфікації параметрів гніздування користувались міжнародною класифікацією, яка включає кілька відмінних категорій: можливо гніздові, ймовірно гніздові та достовірно гніздові види. З приводу останніх це наявність гнізда, кладок, пташенят та відведення від гніздової території батьками хижаків (Фесенко, Бокотей, 2002).

Реєстрацію рептилій, амфібій, ссавців здійснювали на дослідних маршрутах. У даній праці використано термін раритетний. Під поняттям раритетний розуміли вид, який входять до Червоної книги України (Наказ Міністерства захисту довкілля…2021) та Резолюції 6 Бернської конвенції (Василюк та ін., 2019).

Рис 1. Картосхема районів досліджень у долині р. Куделя.

Примітка: жовтим трикутником позначені дослідні локації, де здійснювались відповідні зоологічні дослідження (1- 8).

Результати досліджень

Іхтіофауна. За період досліджень виявлено 22 види, що належать до 7 родин: Cyprinidae (13), Gobiidae (3), Percidae (2), по одному виду Cobitidae, Gasterosteidae, Esocidae, Odontobutidae (табл. 1). За частотою трапляння найбільший відсоток мали наступні види: верховка *Leucaspius delineatus* (Heckel 1843), карась сріблястий *Carassius auratus /gibelio (*Bloch), окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), плітка *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), краснопірка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), щука *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), головешка ротань *Perccottus glenii* (Dybowski 1877) (62,5-

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

100%) (табл. 1). Ялець звичайний *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), головень європейський *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) та бобирець *Petroleuciscus borysthenicus* (Kessler, 1859) реєструвались у гирловій частині (потенційна екотонна зона) (локація 8).

Таблиця 1

Видовий склад різних таксонів водних та водно-болотних тварин на різнотипних ділянках заказника і прилеглих до нього територій

Вид	Станції								F %
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Риби– Pisces									
Родина коропові – Cyprinidae									
Ялець звичайний *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758)*								+	12,5
Головень європейський *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)								+	12,5
Бобирець звичайний *Petroleuciscus borysthenicus* (Kessler, 1859)								+	12,5
Плітка звичайна *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+	+	+	+	87,5
Краснопірка звичайна *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+	+	+	+	87,5
Верховодка звичайна *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)	+		+				+	+	50
Верховка звичайна *Leucaspius delineatus* (Heckel 1843)***	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Плоскирка європейська *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)	+						+	+	37,5
Лящ звичайний *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)							+	+	25
Гірчак європейський *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782)**	+		+	+			+	+	62,5
Чебачок амурський *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846)	+				+		+	+	50
Пічкур звичайний *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)	+	+					+	+	50
Короп звичайний *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+				50
Карась сріблястий *Carassius auratus /gibelio* (Bloch)	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Лин звичайний *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)	+					+	+		37,5
Родина в'юнові – Cobitidae									
Щипавка звичайна *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758)*	+	+					+	+	50
Родина щукові – Esocidae									
Щука звичайна *Esox lucius* (Linnaeus, 1758)	+			+	+	+	+	+	75
Родина колючкові – Gasterosteidae									
Багатоголкова колючка південна *Pungitius platygaster* (Kessler, 1859)								+	12,5
Родина окуневі – Percidae									
Окунь звичайний *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+	+	+	+	87,5
Йорж звичайний *Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758)	+						+		25
Родина головешкові – Odontobutidae									

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Головешка ротань *Perccottus glenii* (Dybowski 1877)	+		+		+		+	+	62,5
Родина бичкові – Gobiidae									
Бичок пісочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1811)***	+						+	+	37,5
Бичок гонець *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857)	+								12,5
Трубконосий бичок західний *Proterororhinus semilunaris* (Heckel, 1837)	+							+	25
Всього:	19	4	9	8	9	7	17	20	
Амфібії – Amphibia									
Родина кумкові – Bombinatoridae									
Жерлянка звичайна *Bombina bombina* Linnaeus, 1758**/***	+	+				+	+	+	62,5
Родина райкові - Hylidae									
Райка східна *Hyla orientalis* (Bedriaga, 1890)***	+	+	+			+	+		62,5
Родина ропухові – Bufonidae									
Ропуха сіра *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)***	+		+				+	+	50
Родина Жаби – Ranidae									
Жаба гостроморда *Rana arvalis* (Nilsson, 1842)***	+		+					+	37,5
Жаба трав'яна *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758)***						+	+	+	37,5
Жаба озерна *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771***	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Рептилії – Reptilia									
Родина полозові – Colubridae									
Вуж звичайний *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)***	+	+	+		+		+	+	75
Родина прісноводні черепахи – Emydidae									
Європейська болотна черепаха *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)**	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Гідрофільні птахи - Aves									
Родина Пірникозові – Podicipedidae									
Пірникоза мала *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764)***							+		11,1
Родина Бакланові – Phalacrocoracidae									
Баклан великий *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758)***							+		11,1
Родина Чаплеві – Aedeidae									
Бугайчик звичайний *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766)+**/***							+		11,1
Чапля сіра *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758)***	+	+	+			+	+	+	75
Чепура велика *Ardea alba* (Linnaeus, 1758)**/***	+					+	+	+	50
Родина Качкові – Anatidae									
Лебідь-шипун *Cygnus olor* Gmelin,1789+***					+		+	+	37,5
Чирянка мала *Anas crecca* (Linnaeus, 1758)***	+	+					+	+	50
Чирянка велика *Spatula querquedula* (Linnaeus, 1758)+***	+	+					+	+	50
Свищ євразійський *Mareca penelope (Linnaeus, 1758)****							+		11,1
Крижень *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758+***	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Родина Пастушкові – Rallidae									
Лиска звичайна *Fulica atra* Linnaeus, 1758+***					+		+	+	37,5

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Пастушок водяний *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758+***							+		11,1
Курочка водяна *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)+***	+			+	+		+	+	62,5
Родина Журавлеві – Gruidae									
Журавель сірий *Grus grus* (Linnaeus, 1758)*/ **/ ***						+			11,1
Родина Яструбові – Accipitridae									
Лунь очеретяний *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)**/***	+	+					+	+	50
Родина Сивкові – Charadriidae									
Чайка чубата *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)+***								+	11,1
Родина Баранцеві – Scolopacidae									
Коловодник лісовий *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758***	+	+				+	+	+	62,5
Коловодник болотяний *Tringa glareola* Linnaeus, 1758***/**								+	11,1
Коловодник великий *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767)***								+	11,1
Баранець звичайний *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758)***	+						+	+	37,5
Родина Мартинові – Laridae									
Мартин жовтоногий *Larus cachinnans* Pallas, 1811							+		11,1
Мартин звичайний *Chroicocephalus ridibundus* Linnaeus, 1758***	+						+	+	37,5
Мартин сивий *Larus canus* Linnaeus, 1758***						+	+		25
Крячок річковий *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758**/***							+	+	25
Крячок білощокий *Chlidonias hybrida* (Pallas, 1811)**/***	+						+		25
Крячок чорний *Chlidonias niger* Linnaeus, 1758**/***	+						+		25
Родина Рибалочкові – Alcedinidae									
Рибалочка блакитний *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)+**/***	+	+			+		+	+	62,5
Родина Кобилочкові – Locustellidae									
Кобилочка солов'їна *Locusella luscinioides* (Savi,1824)+***	+	+				+	+	+	62,5
Кобилочка річкова *Locustella fluviatilis* (Wolf, 1820)+***								+	11,1
Родина очеретянкові – Acrocephalidae									
Очеретянка чагарникова *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)+***		+	+				+	+	50
Очеретянка велика *Acrocephalus arudinaceus* (Linnaeus, 1758)+***	+				+	+	+	+	62,5
Очеретянка лучна *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758)+***	+					+	+	+	50
Родина мухоловкові – Muscicapidae									
Синьошийка *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758)+**/***	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Родина Вусаткові – Panuridae									

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Вусатка *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758)+***					+		+		25
Родина ремезові – Remizidae									
Ремез звичайний *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758)+***	+						+		25
Родина вівсянкові – Emberizidae									
Вівсянка очеретяна *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758)+***	+					+	+	+	50
Ссавці									
Родина боброві – Castoridae									
Бобер європейський *Castor fiber* (Linnaeus, 1758)**/***	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Родина хом'якові – Cricetidae									
Ондатра *Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1758	+	+	+			+	+	+	75
Родина мідицеві – Soricidae									
Рясоніжка велика *Neomys fodiens* (Pennant, 1771)***							+		11,1
Родина Мустелеві – Mustelidae									
Норка американська *Neogale vison* Schreber, 1766)							+	+	25
Гідрофільні безхребетні									
Комахи – Insecta									
Родина коромисла – Aeschnidae									
Дозорець-імператор *Anax imperator* Leach, 1815*							+		11,1
Двостулкові – Bivalvia									
Родина перлівницеві – Unionidae									
Беззубка лебедина *Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758*	+						+	+	37,5
П’явки – Hirudinida									
Hirudidae									
П’явка медична *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758*								+	11,1

Примітка:* - види, що входять до ЧКУ, ** - види, що входять до Резолюції 6 Бернської конвенції, *** - види, що входять до додатку II та III Бернської конвенції, + - види птахів, що мають підтверджене гніздування у межах заказника та прилеглих до нього територій. F % - частота трапляння виду на кожній із станцій.

Видове багатство на 8 дослідних локаціях коливалось у межах 4-20 видів. Найбільшу кількість видів (17-20) зареєстровано на станції 1, 7 та 8. Локація 1 – озеро кар’єрного походження, розташоване у верхній течії Куделі. Локація 7 – русловий ставок у нижній течії Куделі. Локація 8 – гирлова ділянка Куделі, яка має постійне гідравлічне з’єднання з р. Ірпінь. В цій зоні концентрується значна кількість видів, зокрема й реофільної групи (*Petroleuciscus borysthenicus*, *Squalius cephalus*, *Cobitis taenia*, *Gobio gobio* та *Leuciscus leuciscus*). Крім того зазначена ділянка є зоною нересту фітофільних видів (квітень-травень). Остання станція у літній період інтенсивно заростає водними рослинами, зокрема угрупованнями занурених (кушир занурений *Ceratophyllum demersum* L., рдесник блакитний *Potamogeton lucens* L., елодея канадська *Elodea canadensis* Michx. та водних рослин із плаваючим на поверхні листям (глечики жовті *Nuphar lutea* (L.) Smith, латаття біле *Nymphaea alba* L, ряска мала *Lemna minor* L.).

Річка Куделя – частково трансформована річка, де створено систему руслових ставків різного розміру та конфігурації, що визначає гідро морфологічні умови річки.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Це сприяє існуванню різних екологічних груп риб з різними преференціями до нересту, живлення та відношення до течії. У русловій частині, зокрема на станції 2 виявлено в основному аборигенні види: *Leucaspius delineatus*, *Gobio gobio*, *Cobitis taenia*. Водойми, що локалізовані на Куделі, зокрема руслові ставки (локації 3, 4, 5) мають відносно однорідні умови існування, що визначається умовами заростання водної поверхні, глибинами, а також географічним розташуванням (розміщені вздовж мішаних лісів). У зазначених ділянках виявлено типовий лімнофільний комплекс іхтіофауни, де видове багатство коливалось в межах 8-9 видів. Локація 6 – це заболочена водойма у низовині горбистої балки, де було виявлено лише 7 видів, характерних для озерних біоценозів.

Амфібії та рептилії

За період досліджень виявлено 6 видів амфібій: *Rana arvalis*, *Rana temporaria Bufo bufo*, *Hyla orientalis*, *Pelophylax ridibundus*, *Bombina bombina*. Серед рептилій зареєстровано два амфібіонтних види: *Natrix natrix* та *Emys orbicularis*. Слід зауважити про рівномірне розповсюдження цих видів вздовж водойм та водотоків долини р. Куделя. Вони представлені як у лентичних так і лотичних біоценозах.

Орнітофауна

У межах заказника та прилеглих територій за результатами власних досліджень зареєстровано 133 види птахів. Серед досліджуваних видів зареєстровано 10 видів (6,8%), що входять до ЧКУ, 26 видів (19,5%), що входять до Резолюції 6 Бернської конвенції. За видовим багатством домінували дендрофільні види (71 вид) (табл. 2), приурочені до лісових масивів, які становили значну частку від загальної площі заказника. Гідрофільні види складають 27,1 % (36 видів) (табл. 3).

Таблиця 2

Екологічні групи орнітофауни у межах заказника річка Куделя та прилеглих до неї територій

Назва групи	Кількість видів	%
Кампофіли	14	10,5
Склерофіли	12	9,0
Гідрофіли	36	27,1
Дендрофіли	71	53,3

Згідно з отриманими даними серед 36 зареєстрованих гідрофільних видів – 18 гніздові, що становить 50%. Більшість видів трапляються під час кормових міграцій, зокрема є літуючими. Слід зауважити, що в межах заказника зареєстровано рідкісні види птахів, що занесені до ЧКУ. Проте більшість із них не входить до екологічної групи гідрофільних видів. Хоч ці види не входять до екологічної групи гідрофільних видів вони також були включені до досліджень як представники раритетної орнітофауни. Птахи використовують долину як кормові майданчики: підорлик малий *Clanga pomarina* (Brechm, 1831), шуліка чорний *Milvus migrans* Boddaert, 1783, змієїд *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788), лунь лучний *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758), під час міграцій: підорлик великий *Clanga clanga* (Pallas, 1811), лунь польовий *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1758), журавель сірий *Grus grus* (Linnaeus, 1758), орлан-білохвіст *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758), зимівлі: сорокопуд сірий *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758. Серед гніздових видів слід відзначити голуба синяка *Columba oenas* Linnaeus, 1758 (рис. 2).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

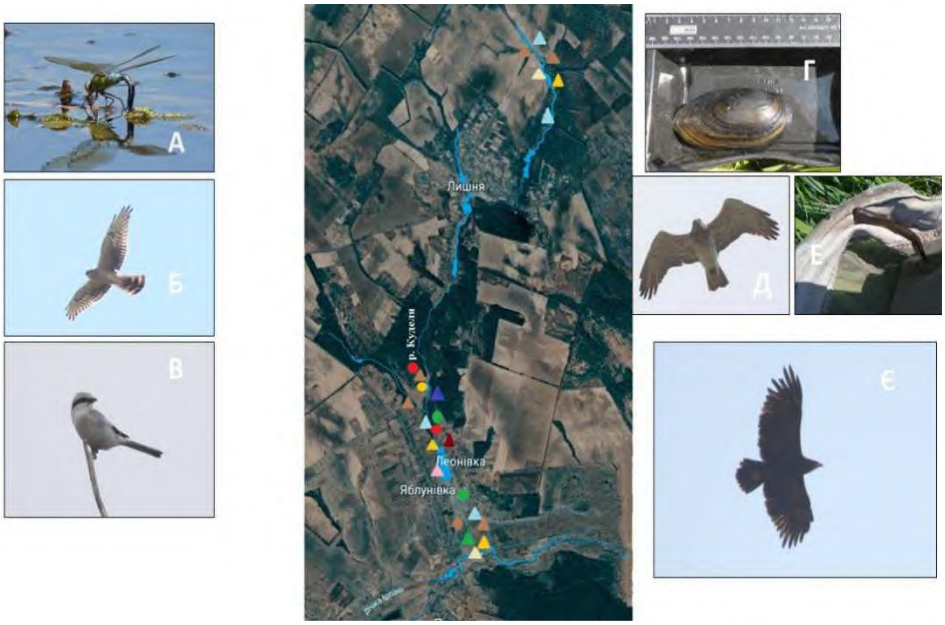


Рис. 2. Картосхема місць реєстрації видів тварин, що входять до Червоної книги України впродовж 2023-2025 років.

Примітка: А – *Anax imperator*; Б – *Circus cyaneus*; В – *Lanius excubitor*; Г – *Anodonta cygnea*; Д – *Circaetus gallicus*; Е – *Hirudo medicinalis*; Є – *Clanga pomarina*. Блакитний трикутник – *Circus cyaneus*; жовтий трикутник – *Anodonta cygnea*; світло жовтий трикутник – *Circaetus gallicus*; коричневий трикутник – *Lanius excubitor*, фіолетовий трикутник – *Haliaeetus albicilla*; зелений трикутник *Hirudo medicinalis*; трикутник рожевий – *Anax imperator*; трикутник сірий – *Leuciscus leuciscus*; трикутник рудий – *Milvus migrans*; коло коричневе – *Circus pygargus*; коло червоне – *Columba oenas*; коло зелене – *Clanga pomarina*; коло жовте – *Grus grus*, коло фіолетове – *Clanga clanga*.

Серед досліджуваних тварин у межах заказника зареєстровано чотири види, які мають міжнародний охоронний статус, зокрема входять до переліку Європейського червоного списку (категорія – вразливий): *Clanga clanga*, *Gallinago gallinago*, *Vanellus vanellus*, *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758).

Гідрофільні (амфібіонтні) ссавці представлені наступними видами: бобер європейський *Castor fiber*, *Ondatra zibethicus*, *Neomys fodiens* та *Neogale vison*. Поселення *Castor fiber* виявлено на 9 локаціях.

Обговорення

Існуючий заказник річка Куделя – розташований у межах долини малої рівнинної річки, яка є однією із 37 приток Ірпіня (Паламарчук, Закорчевна, 2001). Більша частина долини річки розташована вздовж мішаних та листяних лісів, що формує неоднорідність біотопів, які приваблюють різні екологічні групи тварин: водні, водно-болотні, лісові та лучні, а також види, що живуть на пагорбах яристих балок. Ці характеристики роблять зазначену територію цікавою з точки зору розподілу фауни, зокрема адаптованої до існування у водних та водно-болотних або перехідних біоценозах. Загалом в басейні р. Ірпінь налічується 39 видів риб (Prychepa et al., 2025).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Оригінальні дослідження виявили, що у межах річки Куделя є 24 види риб, що становить 69,5% від загальної кількості видів, виявлених у басейні. До того ж у межах басейну р. Ірпінь і його приток концентрується чимало рідкісних видів птахів (Причепа, Коваленко, 2025б) та видів, що входять до Резолюції 6 Бернської конвенції (список видів, які потребують спеціальних заходів охорони) (Причепа та ін., 2024а, Причепа, Коваленко, 2025а). За показниками видового багатства іхтіофауна р. Куделя перевищує аналогічні параметри окремих річок басейну Ірпіня, зокрема р. Рокач (18 видів), р. Жарка (6 видів), р. Мощунка (19 видів) (Prychepa et al., 2025), р. Нивка (9 видів) (Romanenko, Medovnyk, 2017), Горенка (19 видів) (Причепа, Коваленко, 2024б), Котурка (19 видів) (Abramiuk et al., 2018). Серед зареєстрованих видів у межах заказника більшість – представники аборигенного комплексу (75%). Це підтверджує роль малих річок як місць існування місцевої іхтіофауни (Abramiuk et al., 2018, Medovnyk, 2019, Причепа, Коваленко, 2024). Чужорідні види представлені в основному видами лентичних біоценозів, які володіють значними властивостями життєстійкості (карась китайський, головешка ротань, амурський чебачок) (дистанційні вселенці). Інша група риб, що належить до понто-каспійського комплексу (саморозселенці) (колючка багатоголкова, тупоносий бичок західний та бичок гонець) мали фрагментарний тип розповсюдження, що підтверджено даними частоти трапляння. Нерівномірний розподіл риб у річці пов'язаний із наявністю ставків та системи шлюзів, які створюють перешкоди для міграції риб. Це створює серйозні перешкоди для існуючих угруповань річкових видів, які не здатні долати штучні перешкоди. Крім того слід зазначити, що малі річки залежно від рівня зарегульованості річкового стоку можуть відігравати як роль рефугіумів для аборигенної фауни так і місць концентрування чужорідних стагнофільних видів. Яскравим прикладом такого прикладу може слугувати р. Нивка, де серед домінуючих видів: карась китайський та чебачок амурський (Romanenko, Medovnyk, 2017).

Басейн річки Ірпінь є важливим місцем існування рідкісних та вразливих видів тварин, зокрема водних безхребетних (Лєтицька та ін., 2024а; Лєтицька та ін., 2024б 2024, Зоріна-Сахарова, Лєтицька, 2024), птахів (Домашевский, 2021, Причепа, Коваленко, 2025а), земноводних (Марущак, Некрасова, 2018, Причепа, Коваленко, 2025б). Це відображає важливе значення малих річок з їх заплавними комплексами як осередках біологічного різноманіття та коридорами перенесення поживних речовин через водотоки та міграцію тварин. Це важливо в контексті значної фрагментації середовищ існування, які є потужним стрес-чинником для значної кількості видів тварин. Про збереженість руслових біоценозів у межах заказника Куделя свідчить наявність чотирьох видів двостулкових молюсків: *Unio pictorun*, *Unio tumidus*, *Unio crassus*, *Anadonta anatine ma Anadonta cygnea*. Молюски виявляли як у руслові частині річки так і на руслових ставках. Найбільшу кількість молюсків виявлено на нижньому ставку у с. Леонівка. Слід зауважити, що представленість різних видів молюсків-фільтраторів властива лише водним системам з більш ніж сприятливими показниками якості води (Василенко та ін., 2017).

Торкаючись оцінки загроз, перспектив збереження біорізноманіття та необхідності обмеження господарської діяльності на дослідженій території заказника річка Куделя, зазначимо наступне. Наявність низки видів фауни, які мають високий міжнародний природоохоронний статус, а саме –занесених до Європейського червоного списку (5 видів), Резолюції 6 Бернської конвенції (20 видів) підтверджують охоронний статус територій. Подальші дослідження, можливо, доповнять цей список іншими видами. Водночас для ефективного збереження біотопічного та біотичного різноманіття

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

території необхідно розробити й впровадити сталу систему моніторингу природних біоценозів, а також дотримуватись низки обмежувальних заходів. У контексті визначення проблем, що вимагають втручання, у тому числі викликаних діяльністю людини на прилеглих територіях, відмітимо, що основну загрозу біологічному різноманіттю, зокрема у межах гідрологічного заказника, становить знищення природного середовища існування видів флори і фауни, внаслідок антропогенної трансформації територій, зокрема вирубування чорновільхових лісів (зареєстровані неподалік 6 станції), потрапляння до річки із ставків чужорідних та інтродукованих видів риб. Слід зауважити про катастрофічне зменшення площі мало трансформованих заплавних ландшафтів у межах Київської області (Бондар та ін., 2024), передусім внаслідок їх розорювання під ведення орного землеробства, а також незаконного будівництва у межах заплав і високу щільність урбанізованих ландшафтів і значну фрагментацію природних екосистем унаслідок антропогенного тиску. Іншою важливою проблемою, яка виникла у 2022 році внаслідок збройної агресії росії проти України, є забруднення вибухонебезпечними предметами (ВНП) та хімічними продуктами їх детонації значних площ ґрунтів у межах прилеглих до заказника територій, які розташовані вздовж верхньої течії р. Куделя.

Виходячи з вищезазначеного, для збереження природних заплавних біоценозів у басейні Ірпеня необхідне розширення заповідних територій з цілю збереження та відновлення природних комплексів із притаманними зазначеним територіям представникам фауни Полісся. Для збереження цілісності екосистеми річки Куделя необхідне розширення охоронних територій вздовж її долини, яка відіграє роль буферної зони між прилеглими до неї антропогенно зміненими землями місцевих громад і біоценозами річки та руслових ставків. Передусім необхідно заборонити наступну діяльність: розорювання земель, випалювання лучної та болотної рослинності, зміна конфігурації та морфометричних характеристик водойм і водотоків, інтродукцію нових та чужорідних видів, облаштування звалищ, використання квадроциклів, джипінгу, прокладання нових доріг, комунікацій, тобто діяльність, що може зашкодити середовищу існування тварин та обмежити площі її локальних оселищ та перешкоджанню нерестових та сезонних міграцій. Це передусім стосується тварин, які занесені до Червоної книги України. Яскравим прикладом слугує ділянка вздовж гирлової частини річки Куделя з прилеглими луками, які використовуються як пасовища та сінокоси, які входять як і значна частина долини річки Ірпінь до Смарагдової мережі (https://emerald.eea.europa.eu/). Зазначена територія входить до складу системи обхідних коридорів Дніпровського екологічного коридору в межах Київського Полісся (Богомаз та ін., 2018). На території області екокоридор представлений крайньою північною частиною Київського Полісся і повністю входить до складу Поліської ключової території міжрегіонального значення (Коніщук та ін., 2024).

Формування екологічних коридорів і захист природних екосистем сприяють не лише збереженню, але й відновленню природних екосистем (Горошкова та ін., 2019) Дана територія відзначається високими показниками наукової цінності щодо біорізноманіття. Розширення територій природно-заповідного фонду Київської області залишається одним із пріоритетних напрямків роботи Департаменту екології та природних ресурсів Київської обласної державної адміністрації (Бондар та ін., 2024).

Проведено інвентаризацію водних та водно-болотних тварин гідрологічного заказника «Річка Куделя». За результатами інвентаризації виявлено присутність 4 видів амфібіонтних ссавців, 131 вид птахів (36 гідрофільні), 2 види рептилій, 6 видів амфібій та 24 види риб. В структурі іхтіофауни переважали аборигенні види (75%). За

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

частотою трапляння найбільші значення зафіксовані для окуня, щуки, краснопірки, плітки, верховки, гірчака, карася китайського та головешки ротаня (75-100%). Більшість зареєстрованих гідрофільних видів птахів використовують територію заказника для кормових та сезонних міграцій. За результатами сезонних спостережень виявлено, що заплава р. Куделя добре використовується раритетними видами птахів кампофільної та дендрофільної екологічної групи. Загалом раритетна компонента заказника становить: 14 видів із списку Червоної книги України, 5 видів із Європейського червоного списку та 29 видів із списку Резолюції 6 Бернської конвенції. Враховуючи важливість дослідних ділянок, що межують із заказником доцільним є процес розширення існуючих меж заповідної території для збереження важливих заплавних біоценозів та міграційних коридорів для тварин на р. Куделя.

Подяки. Висловлюю подяку у проведенні частини обстежень Ю. Коваленко, О. Шеремету, О. Вакаренко (2023 р.), М. Студзинській (2025 р.), а також О. Леоновій у сприянні наукових досліджень на окремих ділянках заказника в 2024 році.

Абрам'юк І.І. 2018. *Структура іхтіопланктону малих рівнинних річок*. Дисертація кандидата наук. Київ. 155 с.

Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І., Панченко С.М., Арап Р.Я., Коніщук В.В., Лукаш О.В., Карпенко Ю.О., Вірченко В.М., Чорноус О.П. 2006. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона. Київ : Фітосоціоцентр. 316 с.

Богомаз М.В., Василюк О.В., Заворотна Г.В., Кучма Т.Л., Некрасова О.Д., Перегрим М.М., Плига А.В., Полянська К.В., Пішняк Д.В. Прекрасна Є.П. 2018. Проектований національний природний парк «Приірпіння та Чернечий ліс», видання 2-ге, доповнене і перероблене. Серія «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 7. Київ. 86 с.

Бондар Ю.О., Марченко О.А., Діденко І.А., Пустова С.О. 2024. Природно-заповідний фонд Київщини як складова частина системи екологічної мережі. *Укр. журн. природнич. наук.* Екологія. Вип. 10. С. 206–214. https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.202.19

Васільєва Л.А., Янович Л.М., Вініченко Я.В., Білоус О.В., Троценко К.Л. 2017. Перлівницеві (Moluswca, Bivalvia, Unionidae) водойм і водотоків Житомирської області. Видове різноманіття, стан поселень, біоценотичні зв'язки // VII Всеукр. наук.-практ. конф. Збірник матеріалів. С. 59–61.

Василюк О., Борисенко К., Куземко А., Марущак О., Тєстов П., Гриник Є. 2019. Проектування і збереження територій мережі Емеральд (Смарагдової мережі). Методичні матеріали. Київ: «LAT & K». 78 с.

Горошкова Л.А., Хлобистов Є.В., Трофимчук В.О. 2019. Взаємозв'язок економічного зростання та асиміляційного потенціалу довкілля у забезпеченні сталого розвитку національного господарства. *Управління проектами та розвиток виробництва*. Т. 69 (1). С. 24–37.

Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. 2003. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн*. Т. 60 № 1. С. 6–11.

Домашевський С.В. 2021. *Соколоподібні птахи (Falconiformes) Центрального Полісся України (сучасний стан, біологія та питання охорони).* Дисертація кандидата наук. Київ. 203 с.

Зоріна-Сахарова К.Є., Лєтицька О.М. 2024. Бабки Червоної книги України в басейні річки Ірпінь. Поширення раритетного біорізноманіття в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 38. Київ, Чернівці : Друк-Арт. С. 160–162.

Коніщук В.В., Мартиненко В.В., Конякін С.М. 2024. Наукове обґрунтування гідрологічного заказника місцевого значення «Куделя». *Агроекол. журн*. Вип. 4. С. 13–23.

Костюшин В.А., Домашевський С.В. 2008. Спостереження змієїда, *Circaetusgallicus* (Gm.), та підорлика малого, *Aquilapomarina*C.L. Brehm, у Центральній частині Полісся в 2002-2006 рр. // Знахідки тварин Червоної книги України. С. 100.

Лєтицька О.М. Зоріна-Сахарова К.Є., Коба М.Р., Афанасьєв С.О. 2024а. Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті локальних та глобальних наслідків ведення

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

воєнних дій // IX з'їзд Гідроекол. тов-ва України. Фауна донних безхребетних як індикатор екологічного стану різнотипних масивів поверхневих вод в басейні річки Ірпінь (18–20 вересня 2024 р.). Збірник матеріалів. С. 97–100.

Лєтицька О.М., Зоріна-Сахарова К.Є., Афанасьєв С.О. 2024б. Рідкісні перлівницеві (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) в басейні річки Ірпінь. Поширення раритетного біорізноманіття в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 38. Київ, Чернівці : Друк-Арт. С. 217–219.

Марущак О.Ю., Некрасова О.Д. 2018. Долина річки Ірпінь як перспективний об'єкт Смарагдової мережі в Україні. «Конференція молодих дослідників-зоологів – 2018» (м. Київ, 14–16 листопада 2018 року). Тези доповідей. С. 14. (Зоологічний кур'єр, № 12.)

Мовчан Ю.В. 2011. Риби України (визначник-довідник). Київ : Золоті ворота. 443 с.

Мороз В.О, Казанник В.В., Домашевский С.В., Bijlmakers P., Симон А.О. 2015. Нові дані по рідкісних та маловивчених видах птахів Київської області. *Беркут*. Вип. 24 (2). С. 87–92.

Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 29 від 19.01.2021. (2021). Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ): Офіційний вісник України. № 19. с. 449. ст. 837, код акта 103305/2021.

Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. 2001. Водний фонд України: Довідковий посібник. Київ : Ніка-Центр. 392 с.

Причепа М.В., Коваленко Ю.О., Афанасьєв С.О. 2024а. Реєстрації рідкісних та внесених до Резолюції 6 Бернської конвенції видів риб басейну річки Ірпінь. Поширення раритетного біорізноманіття в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 38. Київ, Чернівці : Друк-Арт. С. 396–401.

Причепа М.В., Коваленко Ю.О. 2024б. Видовий склад та структура іхтіофауни річки Горенка (басейн р. Ірпінь). *Екологічні науки*. № 4 (55). С. 146–150. 10.32846/2306-9716/2024.eco.4-55.23

Причепа М.В., Коваленко Ю.О. 2025а. Реєстрації птахів, які занесені до Червоної книги України та резолюції 6 бернської конвенції в басейні річки Ірпінь (Київська і Житомирська області) у 2024 році. Сучасні дослідження раритетного біорізноманіття в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 44. Київ, Чернівці : С. 360–370.

Причепа М.В., Коваленко Ю.О. 2025б. Просторово-біотопічний розподіл рідкісних видів тварин у притоках басейну річки Ірпінь (Півн. Україна). *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Біологія. Вип. 58. С. 47–54. https://doi.org/10.32782/1998-6475.2025.58.6

Романь А.М. 2016. Метод застосування сачка як знаряддя для збору іхтіологічного матеріалу // Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф. «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (14–16 вересня 2016 р., м. Одеса). Збірник матеріалів. С. 228–229.

Фесенко Г.В., Бокотей А.А. 2002. Птахи фауни України: польовий визначник. Київ. 416 с.

Фесенко Г.В. 2022. Різноманіття сучасної орнітофауни України. Західноукраїнське орнітологічне товариство. Київ : Академперіодика. 184 с.

Abramiuk I.I., Afanasyev S.A., Gupalo Ye.A. 2018. Structural characteristics of ichthyoplankton of the small regulated river in the Kyiv Polissya. *Hydrobiological Journal.* Vol. 54 (2). P. 55–63. 10.1615/HydrobJ.v54.i2.60

Bibby C., Jones M., Marsden S. 1998. Expedition field techniques: Bird surveys. 1998. London: Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society.

Fish Base (Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2023. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2023).

International Union for Conservation of Nature. URL: https://www.iucnredlist.org/.

Ivanova N.O., Dubniak S.S., Zorina-Sakharova K.Ye., Lietytska O.M, Nezbrytska I.M, Pohorielova M.S, Prychepa M.V, Afanasyev S.O. 2024. Hydrological and morphological characteristics of the water bodies of the Irpin river basin in view of hostilities' impact. *Hydrobiological journal.* Vol. 60 (4). P. 82–99. 10.1615/HydrobJ.v60.i6.60

Kosco J. 2007. Zmeny ichtyocenoz povodia Torysy s dorazom na chranene a invaszne druhill *Natura Carpatica*. ZLVIII. P. 127–140.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Kottelat M., Freyhof J. 2007. Handbook of European freshwater fishes. *Publications Kottelat, Cornol.* Switzerland. 646 p.

Medovnyk D.V. 2019. Ecological-Physiological Features of Native and Invasive Fish Species in Small Rivers under Different Degree of Transformation. *Hydrobiological journal.* Vol. 55 (4). P. 63–74. 10.1615/HydrobJ.v55.i4.60

Prychepa M.V., Kovalenko Yu.O., Nezbrytska I.M., Lietytska O.M, Zorina-Sakharova K.YE., Dubniak S.S., Ivanova N.O., Pohorielova M.S., Shevchenko T.F., Afanasyev S.O. 2025. Structure and Distribution of Ichthyofauna in the Irpin River Basin after the Hostilities' Cessation in its Catchment Area. *Hydrobiological journal.* Vol. 61 (1). P. 13–27. 10.1615/HydrobJ.v61.i1.20

Roman A.M., Afanasyev S.O., Kutsokon Y.K., Lietytska O.M., Gupalo O.O. 2021. Pecularities of the fish fauna forming in different river types of the right-bank Polissia by example of the Sluch river basin. *Hydrobiological journal.* Vol. 57 (6). P. 31–48. 10.1615/HydrobJ.v57.i6.30

Romanenko V.D., Medovnik D.V. 2017. Species Composition and Ecological Characteristics of the Fish Fauna of Small Rivers of Urban Territories. *Hydrobiological Journal.* Vol. 53 (6). P. 3–11. 10.1615/HydrobJ.v53.i6.10

Emerald Network-General Viewer https://emerald.eea.europa.eu/

Prychepa M.V.

Species composition, distribution of fish and wetland animals within the boundaries of the hydrological reserve "Kudelya River" (Irpin River basin)

The Kudelya River hydrological reserve is part of the Irpen River basin. The study was conducted at eight locations. An inventory of animal fauna localized in aquatic and wetland biocenoses was conducted. It was established that 24 fish species, 6 amphibian species, 2 reptile species, 36 waterbird species, and 4 amphibian mammal species are present within the reserve. The greatest diversity of fish species is concentrated in the lower reaches of the Kudelya River, in the channel pond and the upper reaches of the Kudelya within the quarry (17-20 species). The highest frequency of occurrence was recorded for the following species: Leucaspius delineatus, Carassius auratus, Perca fluviatilis, Rutilus rutilus, Scardinius erytrophthalmus Esox lucius, Perccottus glenii (62.5-100%). Among the species included in the EU Emerald Network Directive, the following have been registered: 2 fish species (Rhodeus amarus, Cobitis taenia), 1 amphibian species (Bombina bombina), 1 reptile species (Emys orbicularis), 26 bird species, and 1 mammal species. Based on the research results, 14 animal species listed in the Red Data Book of Ukraine have been registered: 3 aquatic invertebrate species (Anodonta cygnea, Hirudo medicinalis, Anax imperator), 1 fish species (Leuciscus leuciscus), and 10 bird species (Haliaeetus albicilla, Clanga clanga, Clanga pomarina, Milvus migrans, Grus grus, Columba oenas, Lanius excubitor, Circus pygargus, Circus cyaneus). These species use the reserve's territory primarily during seasonal and feeding migrations. Lanius excubitor is a wintering ground, while Circus pygargus and Grus grus are likely nesting species. In addition to the reserve itself, the adjacent natural areas are of significant conservation interest, including the Kudelya River mouth, the upper reaches of the Kudelya with its swampy riverbed and quarry pond, and some sections of the Kudelya within black alder forests. The research results confirm the significant role of the Kudelya River hydrological reserve and adjacent areas in preserving local biodiversity and can be used to justify optimal conservation regimes for floodplain biotopes and the application of active management to optimize the condition and restore small rivers in Polissya.

Keywords: *Kudelya River, floodplain, rare species, reserve, fish, birds.*

Дата першого надходження статті до видання: 18.03.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 28.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 30.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.07

УДК 581.526: 57.02/04:502.75

Кияк В. Г. (e-mail: vlodkokyjak@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0364-4157, Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, м. Львів, Україна)

Білонога В. М. (e-mail: v_bilonoha@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0387-6828, Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна)

НЕОБХІДНІСТЬ ОХОРОНИ *CETRARIA ISLANDICA* L. В УКРАЇНІ

Cetraria islandica L. в Україні трапляється передусім у Карпатах, спорадично на Поліссі, а в південних областях країни є рідкісним видом. У 2014 році Комітет Європейського Союзу з лікарських засобів рослинного походження класифікував C. islandica як традиційний лікарський засіб. В останні десятиріччя спостерігається зменшення чисельності популяцій C. islandica внаслідок надмірної заготівлі. Вид є загроженим також внаслідок забруднення повітря і руйнування оселищ. У високогір'ї Карпат винищення цього лишайника відбувається зокрема на заповідних територіях. Це призводить до порушення структури рідкісних угруповань, що перебувають під охороною (Зелена книга України), їхньої дигресії і ураження численних популяцій ендемічних і рідкісних видів Червоної книги України. C. islandica є типовим асектатором більшості альпійських і привершинних субальпійських первинних фітоценозів у діапазоні висот 1700-2000 м н.р.м. Проективне покриття цього виду становить здебільшого 5-15%. В окремих угрупованнях, зокрема лохинниках і рододендронниках, покриття сягає 25%, де цетрарія ісландська набуває позиції субдоміната. C. islandica відіграє роль протектора для усіх видів фітоценозів альпійського поясу за екстремальних умов – низьких температур й інтенсивних вітрів. У результаті порушення лишайникового покриву відбувається заміна первинних альпійських фітоценозів вторинними тривалопохідними. Очевидно, демутаційне відновлення структури угруповань після припинення вилучення C. islandica буде тривати десятиліттями. До таких дигресивних змін призведуть навіть одноразові інтенсивні заготівлі, адже швидкість відростання особин цього лишайника особливо повільна. На ділянках видалення покриву C. islandica процеси відновлення рослинності сповільнюються внаслідок вітрової і водної ерозії, а також кліматогенних змін. За збереження сучасних тенденцій заготівлі, масштабна деградація альпійської рослинності Українських Карпат і численних фітоценозів Полісся є неминучою. Відтак, заборона заготівлі та надання на території України C. islandica статусу охорони шляхом занесення виду до Червоної книги України є актуальними.

***Ключові слова**: Cetraria islandica, охорона біорізноманіття, високогір'я, Українські Карпати.*

Протягом останніх років в Україні відзначається інтенсивна заготівля *Cetraria islandica* L. – цетрарії ісландської (ісландського моху). Цей лишайник найбільше поширений у високогір'ї Українських Карпат на альпійських луках. Він захищає собою рослини від морозу і вітру протягом суворої піврічної зими. На ділянках його видалення більшість рослин всихають. Ушкодження лишайникового покриву має тривалі негативні наслідки, адже відростає слань дуже повільно – декілька міліметрів на рік. Найінтенсивніша заготівля цетрарії ісландської зосереджена на найвищому

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

високогірному карпатському масиві – Чорногорі, й охоплює здебільшого заповідні території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) і Карпатського національного природного парку (КНПП). Це призводить до порушення структури рідкісних угруповань, що перебувають під охороною (Зелена книга України, 2009), їхньої дигресії і ураження численних популяцій ендемічних і рідкісних видів Червоної книги України (Червона книга, 2009). Під загрозою деградації опинилася уся унікальна для України екосистема альпійського і верхньої частини субальпійського поясів (Кияк, Білонога, 2023, 2025). Тому актуальними є оцінка даної проблеми і наукове обґрунтування потреби збереження *C. islandica*.

Матеріал і методика досліджень

C. islandica – це багаторічний листкувато-кущистий лишайник, що має прямостоячу, рідше розпростерту слань і складається із доволі компактних вертикальних лопатей. Лопаті неправильно-стрічкоподібні, шкірясто-хрящові, вузькі, плоскі, заввишки до 10 см і завширшки 0,3–5,0 см, з короткими темними війками в залежності від освітлення зеленувато-брунатного або різних відтінків коричневого кольору, біля основи з червонуватими плямами, матові або деколи блискучі з нижньої сторони, світліші або однакового кольору з обидвох сторін. Нижня сторона рясно вкрита білими плямами (псевдоцифелами) різної форми. Краї лопатей дещо загорнуті доверху. Війки біля основи великі (часом відсутні), висихаючи, набувають темно-коричневого кольору. У *C. islandica* розвиваються соредії або апотеції, іноді – соредії або іридії. Апотеції, або плодові тіла, формуються на кінцях сильно розширених лопатей. Вони тарілкоподібні, коричнюваті, майже однакового кольору зі сланню, з плоским або злегка опуклим диском діаметром до 1,5 см з дещо зубчатим краєм. В апотеціях розвиваються сумки, наповнені спорами. Спори одноклітинні, безбарвні еліпсовидні (Зузук, Куцик, 2007; Окснер, 2010).

C. islandica, як і для більшості видів роду Cetraria, властиві сповільнені темпи росту і розвитку. Для більшості лишайників роду характерним є інтеркалярний ріст.

Цетрарія ісландська є поліморфним видом, у якого в залежності від освітлення, зволоження та інших факторів змінюється як забарвлення, так і розміри слані. Цетрарія ісландська чутлива до забруднення повітря. Завдяки цьому вид є індикатором стану довкілля (Кондратюк, 2008).

C. islandica є космополітним елементом флори земної кулі. Цей лишайник поширений в Європі, Азії, Африці, Америці та Австралії, а у північній півкулі дросягає Арктики. Підвид *Cetraria islandica* subsp. *antarctica* також росте в холодних зонах південної півкулі від Вогняної Землі та високих гір Нової Зеландії до Антарктики.

Ісландський мох є типовим видом рослинних угруповань у тундрі й лісотундрі, на піщаних незатінених місцях, сухих соснових борах північної частини лісової зони, у гірських лісах і на високогірних луках на сильнокислих ґрунтах. У горах Європи, крім Карпат, росте в Альпах, Балканах, Піренеях і Скандинавії. Поширений також на Кавказі, Алтаї, Саянах і горах Далекого Сходу.

В Україні трапляється передусім у Карпатах, спорадично на Поліссі, а в південних областях країни є рідкісним.

У 2014 році Комітет Європейського Союзу з лікарських засобів рослинного походження класифікував *C. islandica* як традиційний лікарський засіб.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

В останні десятиріччя спостерігається зменшення чисельності популяцій *C. islandica* внаслідок заготівлі. Вид потерпає також від забруднення повітря і руйнування оселищ. Активно нагромаджує важкі метали, не толерує SO_2, викиди якого істотно вплинули на втрати придатних для виду оселищ (Кондратюк, 2008; Hauck, 2008). Надмірні збори цетрарії населенням призводять до втрат навіть у Скандинавських країнах та Ісландії. Причиною звуження ареалу є також потепління (Sinigla et al., 2015).

До недавнього часу *C. islandica* не підлягала охороні, однак внаслідок негативної динаміки й повільного її відновлення у багатьох країнах щодо неї запроваджено певні охоронні заходи (Nascimbene, Thor, Nimis, 2012). У Європі під забороною збирання цетрарія ісландська перебуває в Румунії, Угорщині та Німеччині (Ardelean, Keller, Scheidegger, 2013; Sinigla, Lökös, Varga, Farkas, 2015; Vicol, 2017; Vicol, Mihăilescu, 2022). Запропоновано внести її до міжнародного Червоного списку (https://redlist.info/iucn/species_view/382416/).

Досліджено наслідки заготівлі *C. islandica* на Чорногірському хребті на схилах гір Брескул, Пожижевська, Данцер, Шпиці та Бербенеска у діапазоні висот 1760-1980 м. На ділянках вилученої *C. islandica* проведено облік особин видів рослин, які відмерли і які вижили (у відсотках). Загалом досліджено по 25-30 локусів у кожному з фітоценозів. Площа цих локусів становила від 100 до 5000 квадратних сантиметрів. Обліковано відсоток проективного покриття видаленої *C. islandica* у дослідних фітоценозах. Проілюстровано масштабність відмирання рослин різних життєвих форм на цих ділянках. Зокрема, на г. Данцер у раритетному угрупованні лохинника чорницево-сонового встановлено чисельність і вікову структуру (парціальних пагонів і кущів) ценопопуляцій видів рослин, знищених внаслідок збирання цетрарії ісландської. Облік проведено на основі аналізу вмісту купин *C. islandica*, зібраних граблями і залишених браконьєрами на місці збору.

Результати досліджень

На даний час в Україні відзначається спонтанний невиправданий заготівельний бум цетрарії ісландської. Численні сайти рясніють оголошеннями про купівлю-продаж ісландського моху. Найбільша їхня пропозиція спостерігається у карпатському регіоні, приуроченому до високогір'я: Яремче, Ворохта, Верховина, Чорна Тиса, Подобовець, Косів. Однак пропозиції продажу сировини охоплюють багато великих міст по всій Україні. Окрім сухої слані пропонують ісландський мох також у вигляді водно-спиртової настоянки, фіточаїв, екстрактів, сиропів, таблеток, подрібнений і як порошок.

Перші дописи про інтенсивну заготівлю *C. islandica* у Чорногорі датуються 2019 роком. За нашими спостереженнями, обсяги збирання тут особливо збільшилися в останні роки. Заготівля відбувається по усьому Чорногірському хребту, здебільшого на заповідних територіях КБЗ і КНПП (рис. 1).

Водночас, *C. islandica* є компонентом численних угруповань Зеленої книги України (2009), які підлягають охороні. Домінантами цих фітоценозів виступають види Червоної книги України (2009): *Salix retusa* L., *Dryas octopetala* L., *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Rhododendon myrtifolium* Schott et Kotschy. До угруповань формації верби туполистої (Saliceta retusae) за участі *C. islandica* належать рідкісні асоціації: Salicetum (retusae) caricosum (sempervirentis), Salicetum (retusae) sesleriosum

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License OPEN ACCESS

(caerulentis), Salicetum retusae purum, Salicetum (retusae), sesleriosum (heuflerianae). Вони поширені на Чорногірському і Свидовецькому масивах на північних стрімких схилах із слаборозвинутими кам'янистими ґрунтами холодної кліматичної зони на кислих силікатних породах. Це реліктові угруповання на північно-східній межі ареалу. У трав'яно-чагарничковому ярусі трапляються рідкісні й ендемічні карпатські види – *Doronicum clusii* (All.) Tausch, *Veronica baumgartenii* Roemer et Schultes, *Aconitum nanum* (Baumg.) Simonkai та ін.

Рис. 1. Заготівля *Cetraria islandica* L. на заповідних територіях Карпатського національного природного парку (г. Шпиці, 1840 м, пн., Чорногора, 2025 р.)

До угруповань формації дріади восьмипелюсткової (Dryadeta octopetalae) (Зелена книга України, 2009) належать рідкісні асоціації: Dryadetum (octopetalae) veronicosum (baumgartenii), Dryadetum octopetalae purum, Dryadetum (octopetalae) muscosum. Вони поширені у субальпійському та альпійському поясах Українських Карпат (Чорногірський та Свидовецький масиви). Це реліктові угруповання в диз'юнктивній частині ареалу. Для угруповань характерний невисокий (10–15 см) флористично багатий та щільний (проективна покриття 80–100%) трав'яно-чагарничковий ярус. У складі угруповань росте низка рідкісних альпійських видів, а саме: *Astragalus krajinae* Domin, *Anemone narcissifolia* L., *Bartsia alpina* L. У добре вираженому мохово-лишайниковому ярусі істотна участь *Cetraria islandica*.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Угруповання формації наскельниці лежачої (Loiseleurieta procumbentis) містять рідкісні асоціації: Loiseleurietum (procumbentis) caricosum (curvulae), Loiseleurietum (procumbentis) cetrariosum (islandicae), Loiseleurietum procumbentis purum (Зелена книга України, 2009). Вони поширені в альпійському поясі Українських Карпат (Чорногірський масив), заселяють плоскі й опуклі вітроударні вершини з оліготрофними, фізіологічно сухими і холодними екотопами (у межах висот 1750–2000 м н. р. м) з незначним сніговим покривом і кам'янистими слаборозвинутими торф'янистими кислими ґрунтами на виходах пісковиків. Це реліктові угруповання на північно-східній межі гірської частини ареалу. Для угруповань характерний одноярусний невисокий (10–15 см) та щільний (100%) трав'яно-чагарничковий ярус, сформований *Loiseuleria procumbens* (50–80%). Флористичне ядро складають психрофільні та оліготермні види, серед яких більшість аркто-альпійських, альпійських й аркто-бореально-монтанних.

Угруповання формації рододендрона миртолистого (Rhododendreta myrtifolium) містять численні рідкісні асоціації: Rhododendretum (myrtifolii) calamagrostidosum (villosae), Rhododendretum (myrtifolii) caricosum (curvulae), Rhododendretum (myrtifolii) cetrariosum (islandicae), Rhododendretum (myrtifolii) festucosum (pictae), Rhododendretum (myrtifolii) sphagnosum, Rhododendretum myrtifolium purum, Rhododendretum (myrtifolii) juncosum (trifidi), Rhododendretum (myrtifolii) sesleriosum (heuflerianae), Rhododendretum (myrtifolii) vacciniosum (myrtilli) (Зелена книга України, 2009). Вони поширені в субальпійському і альпійському поясах Українських Карпат (Чорногірський, Мармароський, Свидовецький масиви) в межах висот 1400–2000 м з щебенистими, торф'яними кислими ґрунтами на силікатних породах. Основний ярус формує *Rhododendron myrtifolium* (40–90%). У приземному ярусі спорадично *Cetraria islandica*.

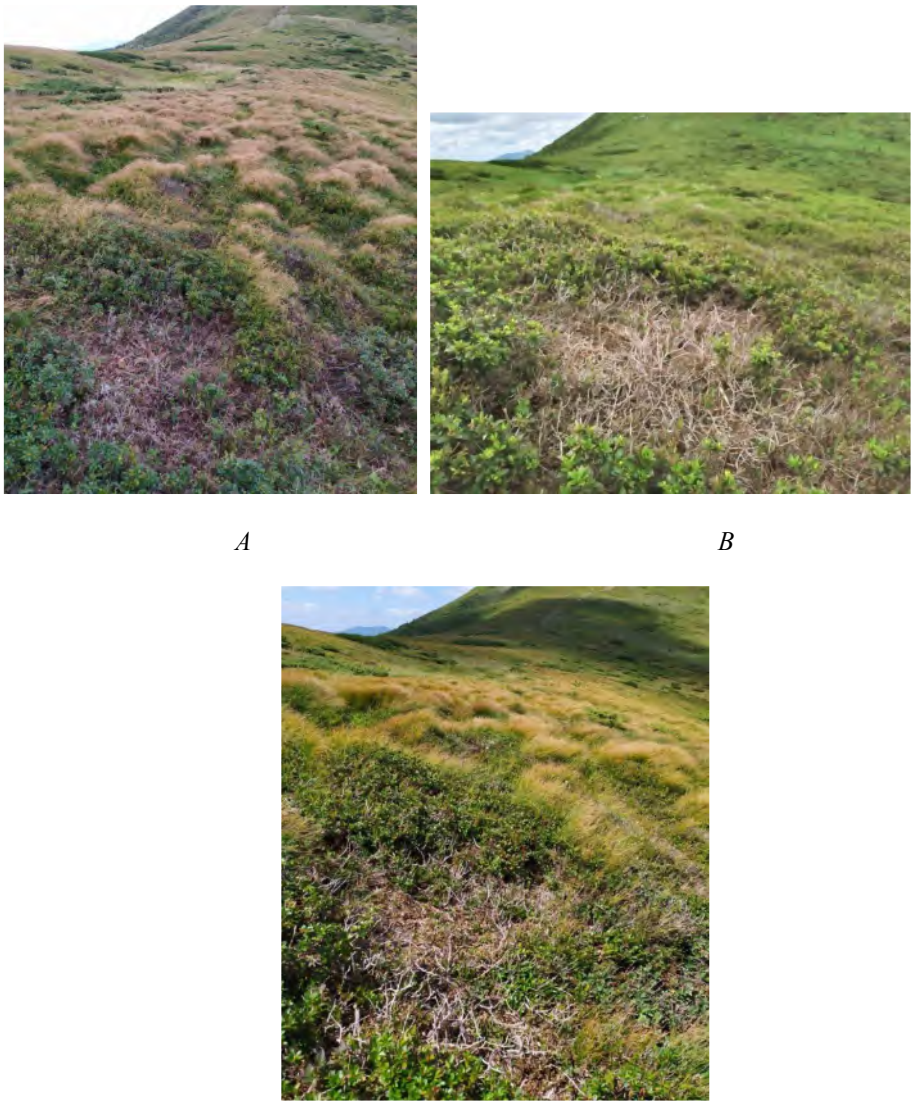
Окрім цих рідкісних фітоценозів, згубного впливу заготівлі зазнають також інші, поширеніші первинні альпійські угруповання, зокрема, з домінуванням *Juncus trifidus* L. і *Vaccinium uliginosum* L. Внаслідок вилучення цетрарії ісландської вони будуть деградувати і змінюватися вторинними тривалопохідними флористично збідненими ценозами.

Встановлено, що найвразливішими до відчуження *C. islandica* є чагарнички. Пагони *Rhododendron myrtifolium, Vaccinium uliginosum і Vaccinium myrtillus* L. у локусах видаленої цетрарії на 80-90% зазнали всихання протягом першого року внаслідок вимерзання взимку. На 70-80% ураження зазнали пагони *Loiseuleria procumbens* і *Rhodococcum vitis-idaea* L. Від 60 до 80% особин усіх видів трав також уражені і відмерли (*Homogyne alpina* (L.) Cass., *Hieracium alpinum* L., *Carex sempervirens* Vill., *Festuca airoides* Lam., *F. picta* Kit., *Campanula alpina* Jacq., *Juncus trifidus* L., *Soldanella hungarica* Simonkai, *Helictotrichon versicolor* (Vill.) Pilger, *Anthoxantum alpinum* A et D. Loeve, *Pulsatilla alba* Reichenb., *Potentilla aurea* L.). Менш вразливим виявився лише *Calamagrostis villosa* (Chaix.) J.F.Gmelin. Його особини уражені на 40-50%. Майже неураженими залишаються пагони *Juniperus communis* subsp. *alpina* (Suter) Celak., що сприятиме розширенню фітоценозів цього чагарникового виду на місці первинних трав'яних і чагарничкових альпійських угруповань, зумовлюючи їх подальшу дигресію.

На 2-й – 4-й роки після видалення цетрарії ісландської частина локусів повільно відновлюються, однак лише на периферії на контакті з неураженою рослинністю (рис. 2).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Центральна частина таких локусів із залишками мертвих пагонів не заростає. На опуклих, стрімких і вітроударних ділянках внаслідок вітрової і водної ерозії площа уражених локусів розширюється, під залишками підстилки оголюється ґрунт. У таких локусах відновлення *C. islandica* також не спостерігається.



A *B*

C

Рис. 2. Тривалі наслідки видалення *Cetraria islandica* L. у локусі *Rhododendron myrtifolium* Schott et Kotschy у 2022 р. на г. Пожижевська, 1770 м н.р.м., пн. A – 2023 р., B – 2024 р., C – 2025 р.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Таким чином, *C. islandica* відіграє роль протектора для усіх видів фітоценозів альпійського поясу за екстремальних умов – низьких температур й інтенсивних вітрів. Взимку завдяки *C. islandica* відбувається затримування снігу і створення сприятливого мікрофітоклімату в приземному ярусі, де існують низькорослі високогірні види рослин. *C. islandica* є типовим асектатором більшості альпійських і привершинних субальпійських первинних фітоценозів у діапазоні висот 1700-2000 м. Проективне покриття цього виду становить здебільшого 5-15%. В окремих угрупованнях, зокрема лохинниках і рододендронниках, покриття досягає 25%, і цетрарія ісландська набуває позиції субдоміната. Найменша її участь відзначається у куничниках і сеслерієвниках.

Нижче подано відсоток проективного покриття *C. islandica*, видаленої внаслідок браконьєрської заготівлі у дослідних фітоценозах на заповідних територіях КБЗ і КНПП (таблиця).

У результаті видалення *C. islandica* у цих фітоценозах були ушкоджені або відмерли тисячі особин численних видів Червоної книги України: *Rhododendron myrtifolium*, *Pulsatilla alba* Reichenb., *Gentiana punctata* L., *Loiseuleria procumbens*, *Senecio carpaticus* Herbich, *Doronicum clusii*, *Huperzia selago* (L.) Bernh. Ex Schrank et C.F.P.Mart., *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Schaer. та ін.

На г. Данцер на південно-західному схилі на опуклій ділянці, площею 30 м^2 на висоті 1810 м (територія КБЗ) у першій половині липня 2025 р. у раритетному угрупованні лохинника цетрарієвого чорницево-сонового відбулося збирання *C. islandica* господарськими граблями (що практикується браконьєрами для вигрібання невеликих сланей лишайника). Проективне покриття фітоценозу становить: *Vaccinium uliginosum* – 70%, *Cetraria islandica* – 20% (видалено), по 15% – *Vaccinium myrtillus* і *Pulsatilla alba*, 10% – *Juncus trifidus*, по 5% – *Rhodococcum vitis-idaea* і *Campanula kladniana* (Schur) Witasek, по 3% – *Calamagrostis villosa*, *Rhododendron myrtifolium* і *Juniperus alpina*, 1% – *Carex sempervirens*, *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz, *Hieracium alpinum*, *Festuca airoides*, *Campanula alpina*, *Helictotrichon versicolor*, *Arnica montana* L.

Чисельність особин і вікова структура (парціальних пагонів і парціальних кущів) ценопопуляцій фітоценозу, знищених внаслідок цієї заготівлі становить: *Vaccinium uliginosum* – 48 особин (43 v, 5 g); *Vaccinium myrtillus* – 26 особин (5 j, im, 21 v); *Pulsatilla alba* – 57 особин (41 j, im, 11 v, 5 g); *Juncus trifidus* – 19 особин (13 v, 6 g); *Rhodococcum vitis-idaea* – 24 особини (23 v, 1 g); *Campanula kladniana* – 44 особини (12 v, 32 g); *Calamagrostis villosa* – 6 особин (6 v); *Rhododendron myrtifolium* – 2 особини (1 v, 1 g); *Carex sempervirens* – 8 особин (5 v, 3 ss); *Festuca airoides* – 13 особин (10 v, 3 g); *Campanula alpina* – 5 особин (2 v, 3 g); *Helictotrichon versicolor* – 3 особини (2 v, 1 g). Окрім цього, знищено близько 30 особин (таломів) *Thamnolia vermicularis*.

Таким чином, одномоментно колишнє угруповання лохинника цетрарієвого чорницево-сонового внаслідок видалення субдоміната перетворилося на інший фітоценоз – лохинник чорницево-соновий. Водночас, уже найближчої зими можна спрогнозувати подальшу його деградацію, адже, як встановлено попередніми дослідженнями (Кияк, Білонога, 2023), більшість особин усіх видів на ділянках вилученої *C. islandica* – відмирають.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Таблиця

Відсоток проективного покриття видаленої *Cetraria islandica* L. у дослідних фітоценозах на заповідних територіях Карпатського біосферного заповідника і Карпатського національного природного парку

№ п\п	Оселище, висота н.р.м, м; експозиція; стрімкість схилу, град.	Фітоценоз	Відсоток проективного покриття видаленої *C. islandica*
Заповідні території Карпатського біосферного заповідника			
1	г. Брескул, 1820 м, пд. – сх., 20°	чорничник ялівцевий	15-20%
2	г. Пожижевська, 1770 м, пд., 8°	ялівечник чорницево-ситниковий	15%
3	г. Данцер, 1780 м, пд. – зх., 15°	лохинник рододендроново-чорницевий	25%
4	г. Данцер, 1790 м, пд. – зх., 20°	рододендронник лохиново-соновий	10-15%
5	г. Данцер, 1815 м, зх., 20°	рододендронник ситниково-лохиновий	20%
6	г. Шпиці, 1840, пд., 15°	рододендронник лохиново-чорницевий	15-20%
7	г. Бербенеска, 1980 м, пн. – зх., 10°	наскельничник зігнутоосоковий	10-15%
Заповідні території Карпатського національного природного парку			
8	г. Брескул, 1905 м, пн., 10°	трироздільноситничник чорницевий	5%
9	г. Брескул, 1895 м, пн., 15°	рододендронник ситниковий	10%
10	г. Брескул, 1890 м, пн., 15°	лохинник чорницево-ситниковий	10%
11	г. Брескул, 1860 м, сх., 15°	ялівечник ситниково-чорницевий	10%
12	г. Брескул, 1850 м, сх., 15°	лохинник чорницево-ялівцевий	15%
13	г. Пожижевська, 1800 м, сх., 20°	лохинник цетрарієвий	25%
14	сідло Пожижевська – Данцер, 1760 м, пн.–сх., 0-5°	комплекс мікроугруповань лохинника, трироздільноситничника, ялівечника, чорничника і брусничника	5-10%
15	г. Данцер, 1800 м, пн.– зх., 15°	трироздільноситничник чорницевий	10-15%
16	г. Данцер, 1805 м, зх., 20°	рододендронник чорницево-куничниковий	25%

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Наслідки збирання *C. islandica* є аналогічними до інтенсивного витоптування, яке руйнує покрив цього лишайника (Sinigla, 2023). У результаті, відбувається заміна первинних альпійських фітоценозів вторинними тривалопохідними. Очевидно, демутаційне відновлення структури угруповань після припинення вилучення *C. islandica* буде тривати десятиліттями. До таких дигресивних змін призведуть навіть одноразові інтенсивні заготівлі, адже швидкість відростання особин цього лишайника особливо повільна (Zarabska-Bożejewicz, Studzińska-Sroka, FalŁtynowicz, 2015). На ділянках видалення покриву *C. islandica* процеси відновлення рослинності сповільнюються також внаслідок вітрової і водної ерозії. Негативний вплив заготівлі на поширення *C. islandica* підсилюється кліматогенними процесами. Внаслідок кліматичних змін відзначено відмирання периферійних ценопопуляцій виду на найнижчих гіпсометричних рівнях її поширення у межах лісового поясу і негативну динаміку в субальпійському поясі Українських Карпат.

Висновки

Протягом останніх років в Україні відзначається інтенсивна заготівля *C. islandica*. У високогір'ї Карпат винищення цього лишайника відбувається зокрема і на заповідних територіях. Це призводить до порушення структури рідкісних угруповань, що перебувають під охороною (Зелена книга України), їхньої дигресії і ураження численних популяцій рідкісних видів Червоної книги України. Цетрарія ісландська є одним з основних середовищетвірних біотичних компонентів забезпечення стійкості високогірних екосистем. У випадку, якщо заготівля триватиме, можна передбачати великомасштабну деградацію альпійської рослинності Українських Карпат та численних фітоценозів Полісся, на території яких також відбувається інтенсивне знищення цетрарії ісландської.

Природоохоронні установи (КБЗ, КНПП), на заповідних територіях яких продовжується інтенсивний збір цього лишайника, не забезпечують його охорону. Єдиним ефективним шляхом уберегти рідкісні, особливо цінні й унікальні види рослин і їхні угруповання на найвищих високогірних масивах Українських Карпат і в Україні загалом є занесення *C. islandica* до Червоної книги України.

Зелена книга України. 2009. За ред. Я.П. Дідуха. К. : Альтерпрес. 448 с.

Зузук Б.М., Куцик Р.В. 2007. Цетрарія ісландська (ісландський мох): *Cetraria islandica* L. *Провізор*. *№ 12*. С. *36–39*.

Кияк В., Білонога В. Потреба охорони *Cetraria islandica* L. в Україні. 2023. У: *Флорологія та фітосозологія*: Зб. наук. праць всеукр. наук. конф. «Теоретичні та практичні аспекти флорології, фітосозології та ботанічного музеєзнавства, присвяченої 100-річчю з дня заснування ботанічного музею». Київ. Т. 7. С. 42–47.

Кияк В.Г., Білонога В.М. 2025. Наслідки заготівлі *Cetraria islandica* L. на заповідних територіях Чорногори (Українські Карпати) // Всеукр. наук. конф. «Стан і біорізноманіття Шацького НПП та інших природоохоронних територій» (4-7 вересня 2025 р., м. Львів – смт Шацьк). Збірник матеріалів. Львів : Сполом. С. 72–76.

Кондратюк С.Я. 2008. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників. Київ : Наук. думка. 336 с.

Окснер А.М. 2010. Флора лишайників України. У 2-х томах. Т. 2 вип. 3. К. : Наук. думка. 662 с.

Червона книга України. Рослинний світ. 2009. За ред. Я.П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг. 900 с.

Ardelean I.V., Keller C., Scheidegger C. 2013. Lichen flora of Rodnei Mountains National Park (Eastern Carpathians, Romania) including new records for the Romanian mycoflora. *Folia Cryptog. Estonica*. Vol. 50. P. 101–115. http://dx.doi.org/10.12697/fce.2013.50.13

Hauck M. 2008. Susceptibility to acidic precipitation contributes to the decline of the terricolous lichens *Cetraria aculeata* and *Cetraria islandica* in central Europe. *Environmental Pollution*. T. 152. P. 731–735. 10.1016/j.envpol.2007.06.046

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Nascimbene, J., Thor, G., & Nimis, P.L. 2012. Habitat types and lichen conservation in the Alps: Perspectives from a case study in the Stelvio National Park (Italy). *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology*. 146(2). P. 428–442. https://doi.org/10.1080/11263504.2011.557099

Sinigla M., Lőkös L., Varga N., Farkas E. 2015. Distribution of the legally protected lichen species *Cetraria islandica* in Hungary. *Studia botanica hungarica*. Vol. 46. P. 91–100. https://doi.org/10.17110/StudBot.2015.46.1.91

Sinigla M., Szurdoki E., Lokos L., Bartha D., Farkas E. 2023. Threat factors and conservation status of protected lichen species in the Bakony region (Hungary). *Acta Biologica Plantarum Agriensis*. 1(2): 36. https://doi.org/10.21406/abpa.2023.11.2.36

Vicol I. 2017. Red listed lichen species within old growth and young growth forests from Romania. *Romanian Journal of Biology.Plant Biology*. Vol. 62. No. 2. P. 67-76.

Vicol I, Mihăilescu S. 2022. A biogeographical study of red listed lichen species at temporal and spatial scales within protected and non-protected areas. *Scientific Reports.*12(1): 898. https://doi.org/10.1038/s41598-022-04872-1

Zarabska-Bożejewicz D., Studzińska-Sroka E., Fałtynowicz W. 2015. Transplantation of lichen thalli: a case study on Cetraria islandica for conservation and pharmaceutical purposes. *Fungal Ecology*. Vol. 16. P. 34–43. https://doi.org/10.1016/j.funeco.2015.03.002.

https://redlist.info/iucn/species_view/382416/

Kyyak V.H., Bilonoha V.M.

The need to protect *Cetraria islandica* L. in Ukraine

*Cetraria islandica L. in Ukraine is primarily found in the Carpathians, sporadically in Polissya, and is rare in the country's southern regions. In 2014, the European Union Committee for Herbal Medicinal Products classified C. islandica as a traditionally used herbal medicinal product. In recent decades, there has been a decline in the number of C. islandica populations due to overharvesting. The species is also threatened by air pollution and habitat destruction. In the highlands of the Carpathians, the depletion of this lichen occurs, in particular, even within protected areas. This leads to disruption of the structure of rare plant communities listed in the Green Book of Ukraine, their degradation, and the decline of numerous populations of endemic and rare species included in the Red Book of Ukraine. C. islandica is a typical component of most alpine and upper subalpine primary phytocoenoses within the altitude range of 1700–2000 m a.s.l. The projective cover of this species is usually 5–15%. In some communities, particularly those dominated by blueberry and rhododendron, where C. islandica is a subdominant with projective coverage up to 25%. C. islandica plays an important protective role in alpine phytocoenoses under extreme environmental conditions, such as low temperatures and strong winds. As a result of the loss of lichen cover, primary alpine phytocoenoses are replaced by long-term secondary communities. The natural recovery (demutation) of community structure after the cessation of C. islandica harvesting may take decades. Even a single episode of intensive harvesting can cause significant degradation, as the growth rate of this lichen is particularly slow. In areas where C. islandica cover has been removed, vegetation recovery is further slowed by wind and water erosion, as well as climate-related factors. If current harvesting trends continue, large-scale degradation of alpine vegetation in the Ukrainian Carpathians and many phytocoenoses in Polissya is **unavoidable**. Therefore, a ban on harvesting and the granting of protected status to C. islandica in Ukraine—through its inclusion in the Red Book of Ukraine—are necessary and justified.*

***Keywords**: Cetraria islandica, biodiversity conservation, highlands, Ukrainian Carpathians.*

Дата першого надходження статті до видання: 02.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 21.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 23.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)
10.36885/nzdpm.2026.42.17
УДК 630 (292.45)+581.5+551.588.7

Климишин О. С. (e-mail: trilobit6@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0637-1887, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

СУКЦЕСІЙНІ ЗМІНИ СУБАЛЬПІЙСЬКОЇ РОСЛИННОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Проаналізовано 50-річні дослідження субальпійської рослинності Українських Карпат, які виявили низку універсальних закономірностей сукцесійних змін під впливом антропогенних чинників і без втручання людини, у тому числі поступове зникнення антропогенної верхньої межі лісу та формування нової, але вже кліматичної верхньої межі лісу, яка внаслідок синергічного впливу демутаційних і кліматогенних чинників посилює тенденцію до зміщення на вищі гіпсометричні рівні за рахунок субальпійського поясу, де на його нижній границі на заповідних територіях вже зараз відбувається відчутна трансформація субальпійських трав'яних угруповань через експансію чагарникових угруповань, в першу чергу за домінуванням Juniperus sibirica Burgsd. *Вторинні сукцесійні трансформаційні процеси в рослинному покриві субальпійського поясу карпатського високогір'я мають циклічний характер і повторюються в часі. Вони відбуваються у формі елементарних сукцесійних систем, сукупності яких утворюють сукцесійні комплекси корінних асоціацій. Головними екзогенними чинниками сукцесійних змін субальпійської рослинності карпатського високогір'я були і надалі залишаються демутаційні і кліматогенні процеси, які мають синергічний ефект. Не зважаючи на значні дигресивні зміни субальпійської рослинності високогір'я, які спричиняються антропогенними чинниками, похідні угруповання довго зберігають ознаки корінних, і в разі запровадження заповідного режиму відбувається активація демутаційних сукцесійних процесів в рослинному покриві, що спричиняє автогенне відновлення первинних типів фітоценозів на територіях, зайнятими вторинними лучними, чагарничковими та чагарниковими угрупованнями. Дослідження динаміки рослинного покриву із застосуванням методу популяційно-фітоценотичного системного аналізу дозволяє більш ефективно й систематизовано встановлювати напрями і швидкість змін рослинних угруповань після встановлення заповідного режиму на ділянках з порушеною рослинністю, що сприяє вирішенню проблем збереження існуючого та відновлення втраченого фіторізноманіття і відкриває перспективи управління цими процесами у високогір'ї Українських Карпат.*

Ключові слова: *сукцесійні зміни, субальпійська рослинність, дигресивна трансформація, демутаційна сукцесія, сукцесійні системи, моніторинг, заповідання.*

Розроблення наукових засад розв'язання проблеми збереження біорізноманіття, як необхідної умови функціональної стабільності біосфери, можливе лише на основі оцінки складу, стану та прогнозування напрямів розвитку регіональної біоти. У цьому зв'язку, особливо важливими є дослідження сукцесійних процесів у рослинному покриві високогір'я (Климишин, 2007), які є одним із дієвих механізмів впливу на зменшення або збільшення видового, популяційного і ценотичного фіторізноманіття. На думку більшості дослідників, до високогір'я належить гірська територія, яка

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

розташована над верхньою межею лісу. Проте слід мати на увазі, що сучасна територія карпатського високогір'я охоплює як її природну частину, так і площі, зайняті вторинними низькопродуктивними рослинними угрупованнями на місці зведених господарською діяльністю лісів.

Під сукцесійною трансформацією рослинних угруповань розуміємо процес поєднання як деструктивних змін фітоценозів, так і компенсуючих їх конструкцій, загальний напрям якого спрямований на максимальну відповідність новоствореної в ході сукцесії фітоценосистеми еколого-ценотичним умовам, що діють у даний конкретний відтинок часу. Сучасний рослинний покрив субальпійського поясу високогір'я Українських Карпат є результатом тривалої, переважно антропогенної, сукцесійної трансформації і має здатність до постійних змін видового складу та структури угруповань (Дигрессия …, 1984; Климишин, 2004, 2008а; Лисенко, 2007].

Субальпійська рослинність Українських Карпат складається з корінних природних угруповань та вторинних угруповань, які сформувалися на їхньому місці і на місці приполонинних лісів. Постійне випасання, рубання і випалювання лісів на верхній межі їхнього поширення, особливо за минулі 150-250 років, призвели до глибокої сукцесійної трансформації корінного рослинного покриву, значного зниження верхньої межі лісу, в деяких місцях на 300-400 м по вертикалі, і утворення на їх місці вторинних чагарничкових та щільнодернинних трав'яних формацій (Малиновський, 1980; Дигрессия …, 1984).

Попередніми дослідженнями (Дигрессия …, 1984; Малиновський та ін., 1986; Малиновський та ін., 1987 та ін.) було встановлено, що за цих умов відбуваються зміни чисельності, демографічної структури, життєвості, репродуктивного потенціалу, напруженості фітогенного поля й інших ознак багатьох ценопопуляцій серійних рослинних угруповань, що в кінцевому підсумку призводить до утворення на місці первинних високопродуктивних угруповань похідних – низькопродуктивних, проте більш пристосованих до антропогенного впливу. Власне таку трансформацію рослинного покриву розглядають як антропогенну дигресію (Дигрессия …, 1984). Послаблення або повне зняття антропогенного пресу, наприклад, внаслідок встановлення на значній частині території карпатського високогір'я заповідного режиму, спричинило активацію сукцесійних процесів, спрямованих на відновлення первинної рослинності (Климишин та ін., 2007; Климишин, 2009, 2010). При цьому, з'явилася можливість дослідити напрямки вторинних сукцесій – алогенних (антропогенних дигресивних) і автогенних (демутаційних, або прогресивних), а відтак встановити структуру сукцесійних систем корінних субальпійських рослинних асоціацій.

Виходячи з цього, метою досліджень стало виявлення універсальних закономірностей сукцесійних змін субальпійської рослинності Українських Карпат під впливом антропогенних чинників і без втручання людини.

Матеріал і методика досліджень

Матеріали статті базуються на результатах маршрутних і стаціонарних польових досліджень (Климишин, 2008а,б), а також на критичному аналізі та узагальненні літературних джерел. Дослідження поширення рослинних формацій в субальпійському

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

поясі Українських Карпат і геоботанічні описи окремих угруповань проводили під час наукових експедицій в Чорногорі (Квасівський Менчул, Петрос, Говерла, Козмеська, Маришевська, Брескул, Пожижевська, Гомул, Туркул, Кізли, Ребра, Шпиці, Гутин-Томнатек, Дземброня, Піп Іван Чорногірський), Мармароських горах (Піп Іван Мармароський), Чивчинських горах (Перелука, Чивчин, Сулігул, Гнєтеса), Свидівці (Мала і Велика Близниці, Драгобрат), Боржаві (Рівна), Бескидах (Ужоцький перевал, Бескид, Зелем'янка), Ґорґанах (Сивуля, Молода).

Стаціонарні моніторингові дослідження демутаційної трансформації рослинності проводили в заповідній частині субальпійського поясу північного макросхилу Чорногори (Данцер-Пожижевська-Брескул-Говерла) з використанням популяційно-фітоценотичного методу і системного підходу (Badania …, 1989; Климишин, 2008а,г). Для цього ще в 1984 р. в діапазоні висот 1450-1800 м було закладено 7 модельних стаціонарних ділянок розміром 10×10 м кожна, на яких протягом наступних 40 років з різною часовою періодичністю проводили спостереження над зміною видового складу фітоценозів. Крім того, у 1974-75 рр. на контакті антропогенної хвойної верхньої межі лісу і субальпійського поясу шляхом інструментальної теодолітної зйомки була виготовлена великомасштабна геоботанічна карта полігон-трансекта площею 24 га (800×300 м), на якому пізніше проводили картування змін рослинного покриву (Климишин та ін., 2007; Климишин, 2007а,б).

В роботі застосовано метод популяційно-ценосистемного аналізу, згідно з яким досліджують як окремі угруповання (системи взаємодіючих популяцій видів, що входять до їхнього складу), так і сукцесійні системи (ряди фітоценосистем, що змінюють один одного в часі). Фітоценосистема визначається при цьому, як сукупність рослинних організмів (елементарних фітосистем), які формують специфічне фітосередовище, що дозволяє існування певного набору видів у певному кількісному співвідношенні, і каузально взаємодіє із середовищем в певних конкретних умовах (Малиновський, 2007). Системний підхід дозволив виявити універсальні закономірності організації і динаміки змін високогірної рослинності без втручання людини і під впливом антропогенних чинників.

Досліджувалися вторинні сукцесії – алогенні (антропогенні дигресивні) і автогенні (демутаційні, або прогресивні). Спостереження показали, що, незважаючи на значні дигресивні зміни рослинності високогір'я, які спричиняються антропогенними чинниками, похідні угруповання довго зберігають ознаки корінних і в разі зняття антропогенного впливу змінюються в напрямі відновлення фітоценосистем, подібних до корінних. Отже, фактично ми маємо справу з вторинними клімаксформуючими циклічними, або оборотними, дигресивно-демутаційними сукцесіями (системами ценозів, або сукцесійними системами). Елементарну сукцесійну систему при цьому представляє фітоциклоценон, що визначається нами як континуально-часова детермінована сукупність генетично пов'язаних між собою фітоценозів у межах виділу корінної асоціації в процесі вторинної сукцесії, розвиток якого починається і завершується фітоценосистемою клімаксового типу – субклімаксовою, клімаксовою або постклімаксовою (якщо розуміти під клімаксовою таку фітоценосистему, яка ще не відмирає). Близьким до цього є поняття про коло угруповань одного «флізе» М. Швінкерота (Миркин,

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Розенберг, 1978), під яким розуміється певна екологічна ніша ландшафту, його фація, де за відсутності антропогенного впливу формується однорідне угруповання. Подібних поглядів на сукцесійну систему як мінімальну біоценотичну одиницю, що може самовідтворюватися, дотримувався С.М. Разумовський (Разумовский, 1999), який вважав, що до ценосистем, здатних до еволюціонування, належать не первинні угруповання (у широкому розумінні), а сукупності угруповань, пов'язаних відношеннями детермінованої ендоекогенетичної сукцесії – «сукцесійні системи». На нашу думку, саме фітоциклоценон, як елементарна сукцесійна система, і є тим біологічним квантом, який здатен до самовідтворення і який можна вважати основною еволюційною одиницею ценосистемного рівня організації (Климишин, 2008г), або, за Я.П. (Дідухом, 1987), мегаеволюції фітоценосистем.

В роботі використано фітоценотичну (домінантну) класифікацію, оскільки її синтаксони найбільш фізіономічні і достатньо чітко виділяються в польових умовах, на відміну від еколого-флористичної класифікації Ж. Браун-Бланке, за якою, до речі, асоціація є абстрактним поняттям, яка в природі не існує, а це особливо важливо при моніторингових дослідженнях з використанням великомасштабного геоботанічного картування рослинного покриву (Дигрессия …, 1984; Шеляг-Сосонко та ін., 1997; Сорока, 2016)). Назви видів подано за Ю.Й. Кобівим (Кобів, 2004).

Предметом досліджень стала сукцесійна трансформація високогірних рослинних угруповань Українських Карпат, які в субальпійському поясі представлені трьома групами. Перша з них об'єднує корінні і похідні від них трав'яні угруповання. Другу групу складають корінні і похідні фітоценози деревно-чагарникового типу рослинності. До складу третьої групи входять вторинні чагарникові, чагарничкові і трав'яні післялісові угруповання корінних асоціацій деревної рослинності верхньої межі лісу (Климишин, 2007а, 2008б).

Результати досліджень

Корінні і похідні від них трав'яні угруповання. Трав'яні угруповання субальпійського високогір'я створюються переважно дефінітивними ценопопуляціями нормального типу з переважанням у їхніх вікових спектрах віргінільних особин, що пояснюється їх раннім вегетативним розмноженням, а також сповільненим проходженням стадій онтогенезу. В синонтогенезі частини лісових видів спостерігається перехід до форми існування у вигляді компактних клонів (*Luzula sylvatica* (Huds.) Gaud., *L. luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilm.).

У складі первинних трав'яних угруповань високогір'я є й такі види рослин, ценопопуляціям яких властива певна динамічність щільності. Як правило, вони є другорядними компонентами ценозів, і зміна їхньої щільності залежить від поведінки ценопопуляцій едифікаторів. У разі зниження щільності останніх в процесі пасторальної дигресії, ценопопуляції другорядних компонентів інтенсивно розвиваються, набувають ознак нормального типу, у їхньому складі починають переважати генеративні та постгенеративні особини, і вони стають компонентами фітоценотичного ядра. Наявність у фітоценозах таких ценопопуляцій можна розглядати як один із механізмів збереження стабільності ценотичної системи і підтримання режиму трансформації речовин та енергії в змінених умовах середовища.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Отже, трансформація трав'яних угруповань субальпійського поясу високогір'я під впливом випасання виявляється у випадінні з їхнього складу видів, які нездатні в цих умовах до активного вегетативного або насіннєвого розмноження. Режим спасування не впливає лише на деякі ценопопуляції фітоценотичного ядра. Поряд із цим спостерігається процес проникнення в угруповання пасторальних видів, зростання загальної чисельності особин та їх щільності, що збільшує загальну напруженість фітогенного поля, спрощує структуру угруповань, спричиняє зниження маси особин, а також зростання кількості інвазійних та інвазійно-регресивних ценопопуляцій і зниження стійкості угруповань загалом (Климишин, 2025).

Незважаючи на значні дигресивні зміни субальпійської рослинності, які спричиняються антропогенними чинниками, похідні угруповання довго зберігають ознаки корінних і в разі зняття антропогенного впливу змінюються в напрямку відновлення подібних до корінних (Климишин, 2007, 2008). . Фітоценози, які заміщують один одного в просторі і часі на певній ділянці корінної асоціації, утворюють дигресивну і демутаційну серії, а разом елементарну сукцесійну систему, або фітоциклоценон. Останній визначається нами як континуально-часова сукупність генетично пов'язаних між собою фітоценозів в межах ділянки (виділу) корінної асоціації в процесі вторинної сукцесії, розвиток якого починається і завершується угрупованням клімаксового типу – субклімаксовим, клімаксовим або постклімаксовим (якщо розуміти під клімаксовим таке угруповання, яке ще не відмирає). Сукупність угруповань фітоциклоценонів корінної асоціації утворює сукцесійний комплекс, або мезосукцесійну систему.

В сучасному рослинному покриві субальпійського високогір'я Українських Карпат присутні корінні трав'яні асоціації 8 формацій – формація ***Nardeta strictae*** (4 корінні асоціації: *Nardetum (strictae) arnicosum (montanae), N. ligusticosum (mutellinae), N. gentianosum (luteae), N. sphagnosum)*; формація ***Deschampsieta cespitosae*** (3 корінні асоціації: *Deschampsietum festucoso (pictae)-herbosum, Deschampsietum polytrichosum, Deschampsietum calthosum (laetae)*; формація ***Festuceta airoidi* et *pictae*** (5 корінних асоціацій: *Festucetum (airoidi) lerchenfeldietum (flexuosae), F. vacciniosum ((uliginosae), F. polytrychosum, F. thymosum (subalpestris), F. purum*); формація ***Seslerieta coerulantis*** (1 корінна асоціація: *Seslerietum (coerulantis) purum*); формація ***Calamagrostideta villosae*** (4 корінні асоціації: *Calamagrostidetum (villosae) caricosum (sempervirentis), C. festucosum (pictae), C. juncosum (trifidi), C. purum*); формація ***Cariceta sempervirentis*** (3 корінні асоціації: *Caricetum (sempervirentis) festucosum (airoidi), C. vacciniosum (myrtilli)* та *C. purum*); формація ***Cariceta curvulae*** (1 корінна асоціація: *Caricetum (curvulae) purum*); формація ***Junceta trifidi*** (1 корінна асоціація: *Juncetum (trifidi) cetrariosum*).

Сукцесійна трансформація корінних трав'яних угруповань карпатського високогір'я відбувається переважно у форматі моноциклічних (рис. 1) і простих поліциклічних комплексів, які в загальних рисах складаються з коротких лінійних або дивергентних дигресивних рядів та лінійних або конвергентних демутаційних рядів з одного-двох основних перехідних серійних фітоценозів (Климишин, 2008б). Слід зазначити, що, залежно від поставленої мети досліджень, за умови деталізації

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

вивчення демутаційних змін, кількість виділених перехідних серійних стадій відновлення може зростати.

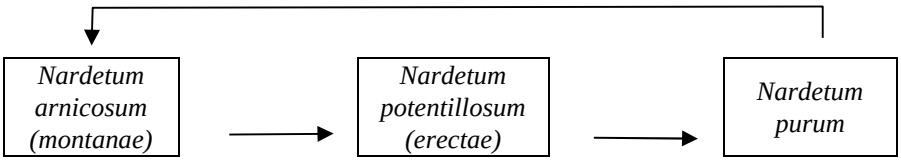


Рис. 1. Моноциклічна сукцесійна система корінних біловусників.

Корінні і похідні фітоценози деревно-чагарникового типу рослинності. У високогір'ї Українських Карпат вони представлені переважно угрупованнями з *Pinus mugo* Turra, *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz, *Juniperus sibirica* Burgsd. (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), *Rhododendron myrtifolium Schott & Kotschy* та *Vaccinium myrtillus* L., що займають найбільшу площу субальпійського поясу.

Антропогенне навантаження на високогірні чагарникові угруповання значною мірою збіднило їх флористичний склад, викликало дигресивну структурно-функціональну трансформацію популяцій і фітоценозів загалом, а також появу рудеральних угруповань (Малиновский, 1980; Дигрессия ..., 1984). В рослинному покриві субальпійського поясу на місці корінних угруповань стали переважати низькопродуктивні похідні щільнодернинні з домінуванням *Nardus stricta* L. і *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., а ближче до межі з альпійським поясом – *Festuca airoides* Lam. Внаслідок дії людського чинника зменшилися також площі, зайняті угрупованнями *Juniperus sibirica* і східнокарпатського ендемічного чагарника *Rhododendron myrtifolium Schott & Kotschy*, високотравними фітоценозами й первинними луками. В зоні полонин, до встановлення заповідання у 1970-х роках, на первинні типи криволісь, які раніше суцільним плащем покривали схили до висоти 1800 м над р. м., припадало лише близько 20% площі (Малиновский, 1966), на якій на 15% домінувала *Pinus mugo* і на 4-5% – *Duschekia viridis* (Колищук, 1965). В наш час угруповання *Pinus mugo* розповсюджені переважно в межах висот 1400-1700 м. Вище, до 1800 м, трапляються окремі невеликі куртини серед субальпійських лучних ценозів. Нижче 1500 м *Pinus mugo* вклинюється по кам'янистих долинах потоків і торфовищах у лісовий пояс.

Формація ***Pineta mugi*** об'єднує три групи корінних асоціацій: оліготрофні наскельно-лишайникові сосняки на кам'янистих розсипищах, оліготрофні сфагнові сосняки на вологих схилах і болотах в западинах рельєфу та мезотрофні різнотравно-чорницеві сосняки на відносно потужних ґрунтах пологих схилів (Малиновський, 1980). До їх складу входять 13 асоціацій: *Pinetum (mugi) athyriosum (distentifolii), P. calamagrostidosum (villosae), P. calamagrostidoso (villosae)-hylocomiosum, P. cetrariosum, P. dryopteridosum (carthusianae), P. eriophoroso (vaginatae)-sphagnosum, P. hylocomiosum, P. luzulosum (sylvaticae), P. nudum, P. polytrichosum, P. rumicetum (carpaticae), P. sphagnosum* та *P. vaccinioso (myrtilli)-hylocomiosum* (Шеляг-Сосонко та ін., 1997).

Під впливом випалювання гірськососнового криволісся і наступного за цим випасання на місці сосняків чорницевих у форматі дивергентного дигресивного

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

сукцесійного ряду утворюються різноманітні чорничники, які, залежно від екологічних умов і сили антропогенного впливу, змінюються через перехідні угруповання (чорничники, червонокостричники, тонкомітличники) щільнодернинними типовими біловусниками. Демутація відбувається у вигляді конвергентного сукцесійного ряду шляхом зміни *Juniperetum (sibiricae) vacciniosum (myrtilli)* на останній серійній стадії (рис. 2).

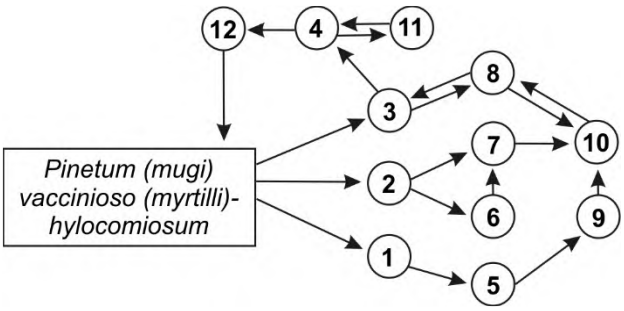


Рис. 2. Складна поліциклічна сукцесійна система корінного біогеоценозу *Pinetum (mugi) vaccinioso (myrtilli)-hylocomiosum*: 1 – *Vaccinietum (myrtilli) agrostidosum (tenuis)*, 2 – *V. Festucosum(rubrae)*, 3 – *V. nardosum*, 4 – *V. deschampsiosum*, 5 – *Agrostidetum (tenuis) purum*, 6 – *Festucetum (rubrae) purum*, 7 – *Nardetum festucosum (rubrae)*, 8 – *N. vacciniosum (myrtilli)*, 9 – *N. agrostidosum (tenuis)*, 10 – *Nardetum purum*, 11 – *Deschampsietum purum*, 12 – *Juniperetum (sibiricae) vacciniosum (myrtilli)*.

В процесі сукцесійних змін, що постійно відбуваються на площах, які займають корінні асоціації в субальпійському поясі, спостерігається часовий фітоценотичний континуум зумовлений поступовістю переходу однієї сукцесійної стадії до іншої (рис. 3). Звичайно, що при цьому слід вважати на певну умовність у виділенні меж фітоценозів у зв'язку з доволі низьким рівнем цілісності і ступенем однорідності пов'язаних з особливим надорганізмовим типом їхньої дискретності.

Гірськососняки, в яких у трав'яно-чагарничковому ярусі домінує *Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F. Gmel., під антропогенним впливом трансформуються у форматі дивергентного сукцесійного ряду через перехідні пухнастокуничники у біловусники або щучники. Демутація корінних угруповань відбувається з конвергентними ознаками і також за участю *Calamagrostis villosa*, а на заключній стадії сукцесії – з *Juniperus sibirica*.

Напрями і швидкість демутації вторинних угруповань істотно залежать від стадії пасовищної дигресії ценозів, що передують початку демутації, умов середовища, насамперед різноманітності фундаментальних екологічних ніш, і типу рослинності корінних ценозів (Малиновський та ін., 1987; Ткаченко, 1990). При цьому, в процесі демутації не обов'язково повторюються стадії дигресивних сукцесійних змін (Климишин, 2007; Малиновський, 1980).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

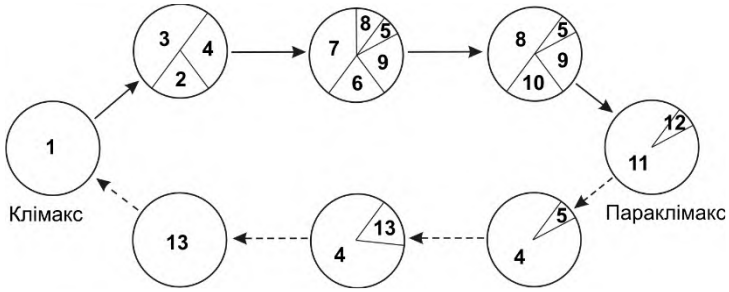


Рис. 3. Схема часового континууму в межах площі, зайнятої корінним угрупованням *Pinetum (mugi) vaccinioso (myrtilli)-hylocomiosum* в процесі його сукцесійної трансформації: 1 – *Pinetum (mugi) vaccinioso (myrtilli)-hylocomiosum*, 2 – *Vaccinietum (myrtilli) agrostidosum (tenuis)*, 3 – *V. festucosum (rubrae)*, 4 – *V. nardosum*, 5 – *V. deschampsiosum*, 6 – *Agrostidetum (tenuis) purum*, 7 – *Festucetum (rubrae) purum*, 8 – *Nardetum festucosum (rubrae)*, 9 – *N. Vacciniosum (myrtilli)*,10 – *N. agrostidosum (tenuis)*, 11 – *Nardetum purum*, 12 – *Deschampsietum purum*, 13 – *Juniperetum (sibiricae) vacciniosum (myrtilli)*; одинарні та пунктирні стрілки – напрямки відповідно дигресивних і демутаційних змін.

Формація ***Duschekieta viridi***, за К.А. Малиновським (1980), у високогір'ї Українських Карпат об'єднує дві групи корінних асоціацій: вологих мезотрофних душекієвників – з асоціаціями *Duschekietum vacciniosum (myrtilli)*, *D. vaccinioso (myrtilli)-hylocomiosum*, *D. calamagrostidosum* (*villosae*), та вологих евтрофних і різнотравних душекієвників – з асоціаціями *Duschekietum seneciosum (fuchsii)* (*D. pulmonarioso-seneciosum*), *D. adenostylosum (alliariae)*, *D. athyriosum* (*distentifolii*).

Природне поновлення сланких чагарників *Duschekia viridis*, яка у щільнодернинних угрупованнях не утворює численного підросту, відбувається повільно. Демутаційні процеси часто ведуть до утворення спочатку похідних чагарникових угруповань з домінуванням *Juniperus sibirica*. Якщо ж демутація починається зі стадії нещільнодернинних злаків, то за наявності достатнього насіннєвого запасу протягом 10 років формується ценопопуляція *D. viridis*, здатна утворити угруповання, за будовою і складом близьке до корінного (Малиновський та ін., 1987; Климишин, 2004). Відновлення від щільнодернинної стадії внаслідок інвазії *J. sibirica* на початкових етапах демутації проходить повільно протягом кількох десятків років, а за відсутності такої інвазії значно швидше. Відновлення угруповань корінної асоціації *Duschekietum (viridis) athyriosum (distentifolii)*, за умови припинення випасу, триває близько 25 років (Климишин, 2008б), а демутація угруповань корінної асоціації *Duschekietum (viridis) vacciniosum (myrtilli)*, внаслідок інвазії *J. sibirica* на початкових стадіях демутації похідних угруповань, судячи з усього, може тривати кілька десятків років.

Отже, трансформація гірськососняків і душекієвників в ході дигресивно-демутаційних змін укладається в складні поліциклічні дивергентно-конвергентні сукцесійні комплекси корінних асоціацій. Хід сукцесії корінних рододендронників відображається у формі моноциклічних, а корінних чорничників – простих поліциклічних комплексів. Слід відзначити, що, залежно від поставленої мети

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

досліджень, за умови деталізації вивчення демутаційних змін, кількість виділених перехідних серійних стадій відновлення може зростати.

Угруповання формації ***Juniperetа sibiricae*** є також одними із ландшафтотвірних компонентів на контакті субальпійського і альпійського поясів високогір'я Українських Карпат. *Juniperus sibirica* трапляється і набагато нижче, а окремі подушковидні екземпляри цього виду ростуть навіть на висоті понад 1900 м. Природні яловечники в більшості виступають як едафічно заміщуючі по відношенню до угруповань *Pinus mugo* і як експозиційно заміщуючі по відношенню до угруповань *Duschekia viridis.* На контакті з гірськососновим криволіссям *J. sibirica* росте під зрідженим наметом *Pinus mugo* у складі угруповань *Pinetum (mugi) juniperoso (alpini)-vacciniosum (myrtilli).*

За дигресивних змін, де головну роль у формуванні угруповань відіграють антропогенні чинники, і процесах демутації, на які антропогенні чинники не впливають, істотне значення мають еколого-біологічні особливості едифікаторних видів. Нечисленні ценопопуляції стійкого до спасування *J. sibirica* часто формуються у вторинних угрупованнях поза межами первинних місцевиростань цього виду. Частина угруповань *J. sibirica* займає післялісові площі, де утворює довгочаснопохідні угруповання *Juniperetum (alpini) nardosum, J. herboso-vacciniosum (myrtilli),* а також *J. vacciniosum (myrtilli),* які є певними стадіями дигресивно-демутаційних змін. При встановленні заповідного режиму чисельність і маса *Juniperus sibirica* настільки збільшуються, що з часом утворюються вторинні чагарникові угруповання. Це означає, що в процесі демутації можуть виникати угруповання, які не могли утворитися під час пасовищної дигресії згаданих вище корінних асоціацій *Pinus mugo* і *Duschekia viridis.*

Формація ***Rhododendroneta myrtifolii,*** ендемічна для Східних Карпат і Балкан, у високогір'ї Українських Карпат представлена 5 асоціаціями: *Rhododendronetum (myrtifolium) calamagrostidosum (villosae), Rh. cetrariosum (islandicae), Rh. deschampsiosum (cespitosae), Rh. sphagnosum* та *Rh. vacciniosum (myrtilli)* (Шеляг-Сосонко та ін., 1997). Рододендронники поширені у східній частині Свидівця, Чорногорі та Мармароських горах у верхній частині субальпійського та в альпійському поясах.

Площі, зайняті угрупованнями *Rhododendron myrtifolium,* постійно зменшуються під впливом випасання, випалювання та знищуються туристами. Головною причиною зменшення площ рододендронників є випасання худоби. Динаміка змін корінних рододендронників відбувається у формі моноциклічних сукцесійних комплексів. На їхньому місці спочатку утворюються комплекси з участю *Vaccinium myrtillus,* а потім чисті чорничники, в яких *Rh. myrtifolium* зберігається у вигляді невеликих куртин. Поступово у складі угруповань зменшується кількість альпійських видів, натомість збільшується участь *Calamagrostis villosa, Deschampsia cespitosa, Nardus stricta, Festuca airoides, Carex sempervirens* Vill. і *Juncus trifidus* L. Згодом такі перехідні угруповання трансформуються у вологих екотопах, западинах і серед криволісь *Pinus mugo* у щільнодернинні угруповання – щучники і біловусники, а на відкритих вершинах – у лежачокострічники і трироздільноситничники. В процесі демутації рододендронників повторюються стадії дигресивних змін, лише у зворотному напрямку.

Корінні угруповання формації ***Vaccinieta myrtilli*** в субальпійському поясі високогір'я зосереджені переважно у вологих улоговинах серед слаників та на крутих безлісних схилах у місцях сходження снігових лавин. До складу формації входять 2

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License OPEN ACCESS

корінні асоціації – *Vaccinietum (myrtilli) vacciniosum (uliginosae)* (Климишин, Кияк, 1985) і *V. septentrionale* (Шеляг-Сосонко та ін., 1997). Остання була описана М Дейлом на північних схилах Мармароських гір і віднесена до первинної клімаксової альпійської рослинності (Deyl, 1940).

Під впливом випасання корінні чорничними через проміжні короткочаснопохідні угруповання з участю нещільнодернинних злаків і різнотрав'я трансформуються у щільнодернинні угруповання. В субальпійському поясі на місці чорничників на останній стадії дигресивної сукцесії формуються щучники і біловусники, а після припинення випасання відновлюються угруповання, що близькі за структурою до корінних чорничників.

Загалом, процес демутаційних змін субальпійської рослинності на заповідних територіях протягом останніх десятиліть відбувався у декілька етапів. Наприкінці 1980-х рр. через запровадження охоронного режиму в досліджуваних угрупованнях було повністю припинено випасання, внаслідок чого розпочалися демутаційні зміни. Постпасторальне відновлення рослинності на початковому етапі, тобто протягом 1990-х років, відбувалося повільними темпами, а коливання показників структури угруповань здебільшого мали флуктуаційні ознаки. Незначна швидкість демутаційної сукцесії була зумовлена тим, що усі види представляли багаторічники, тривалість онтогенезу яких становить здебільшого понад 10 років, відтак перерозподіл мікроніш між їхніми ценопопуляціями був загальмований.

З початком 2000-х років динаміка прискорилася – як завдяки активізації демутаційних процесів, так і кліматичним змінам. У більшості видів розпочався активний перерозподіл їх фітоценотичних позицій в угрупованнях. Збільшилася щільність чагарничків *Vaccinium myrtillus* L., *V. uliginosum* L., *V. vitis-idaea* L. Вселилися окремі особини *Rhododendron myrtifolium* і *Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F. Gmel. Істотно і стабільно з року в рік знижувалася позиція ценопопуляцій антропофілів, які толерантні до випасання, – *Festuca airoides*, *Deschampsia cespitosa*, *Potentilla aurea* L. У 2010-х роках інтенсивність демутаційних і кліматогенних змін продовжувала зростати. На дослідні ділянки стали проникати *Juniperus sibirica* і *Picea abies* L. Щільність антропофілів зменшувалася ще істотніше. Наприкінці 2010-х і на початку 2020-х років швидкість трансформації фітоценозів дедалі збільшувалася. Субдомінантні позиції на вивільнених еконішах почали займати чагарнички роду *Vaccinium* L., *Juniperus sibirica* і *Calamagrostis villosa*. Остаточно втрачалася активна ценозоутворююча роль антропофілів, які з позицій субдомінантів перейшли до статусу асектаторів (Кияк, Штупун, 2021; Кияк, Климишин, 2024).

Вторинні чагарникові, чагарничкові і трав'яні післялісові угруповання корінних асоціацій деревної рослинності верхньої межі лісу. Угруповання деревного типу рослинності на контакті з субальпійськими луками формують верхню межу, яка представлена відносно широкою смугою від 100 до 200 м, головними типами якої є кліматична, едафічна, зумовлена ґрунтовими факторами, орографічна – будовою рельєфу місцевості, розірвана лавинна – спричинена руйнівною дією снігових лавин, фітоценотична – в місцях, екологічно сприятливих для деревних видів, спонтанному поширенню яких перешкоджає чагарникове криволісся, та господарська (антропогенна), що виникла після штучного знищення природних лісів.

В цій смузі лісова рослинність від зімкнених деревостанів переходить у рідколісся, а згодом і зовсім зникає. При цьому антропогенна межа відзначається безпосереднім контактом високостовбурних деревостанів із вторинними субальпійськими луками.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Рівень верхньої межі лісу у більшості районів проходить на висоті 1200-1300 м над рівнем моря, в місцях інтенсивного випасу знижується до 1000 м, а часом через суцільні рубки навіть втрачає свої обриси, змикаючись з лісовими луками (Малиновський, 1980; Малиновський, Царик, 1996). Хвойний тип верхньої межі лісу представлений смерековими лісами, а листяний – буковими лісами. Останні займають переважно схили південних експозицій. На деяких вершинах букові ліси утворюють первинну верхню межу лісу, досягаючи при цьому висоти 1300 м і вище. Висота й величина окремих гірських масивів також впливає на рівень верхньої межі лісу, що видно на висотних профілях Чорногори, Свидовця та Боржави, де вона підвищується від периферійних частин масивів, розділених заселеними долинами рік, до їх центрів.

Загальною закономірністю проходження верхньої межі лісу в Українських Карпатах є її пониження з південного сходу на північний захід, що зумовлено геоморфологічною будовою, континентальністю клімату та антропогенним чинником. Формування сучасної верхньої межі лісу в Карпатах тісно пов'язане з післяльодовиковими змінами рослинності та діяльністю людини. Протягом післяльодовикового періоду верхня межа лісу в Українських Карпатах не залишалася на одному рівні, а піднімалася чи понижувалася відповідно з циклічністю змін клімату. Наприклад, в період післяльодовикового температурного максимуму (V-XII ст.) верхня межа смерекових лісів досягала тут висоти 1750-1800 м (Козий, 1950).

Інтенсивне пасовищне навантаження, яке запроваджується після зведення лісового покриву, спричиняє збільшення кількості неповночленних, інвазійних та інвазійно-регресивних ценопопуляцій видів у складі серійних угруповань. викликає у характерних для цих угруповань видів зменшення фітомаси особин, зниження їх життєвості, активності вегетативного й генеративного розмноження, збільшення смертності особин, внаслідок чого частина таких популяцій зникає, а натомість в ході пасовищної дигресії збільшується частка пасторальних видів, переважно злаків, зростає загальна чисельність та щільність їх ценопопуляцій, а у віковому складі – чисельність особин генеративної групи. Це спрощує структуру і знижує стійкість фітоценозів, що й призводить до їх змін.

Запровадження заповідного режиму активує демутаційні сукцесійні процеси в рослинному покриві, які спричиняють автогенне відновлення первинних типів лісових фітоценозів на територіях, зайнятими вторинними субальпійськими лучними, чагарничковими і чагарниковими угрупованнями (Малиновський та ін., 1987; Попадюк, 1990; Климишин та ін., 2007, 2008а; Климишин, 2010, 2025). Лісові угруповання, які формуються в процесі демутаційної сукцесії на місці похідних вторинних субальпійських фітоценосистем, є близькими за будовою до корінних лісових ценозів. Їм також притаманні різновіковість і вертикальна зімкнутість деревного ярусу, групові форми дерев, добрий розвиток чагарникового, трав'яно-чагарничкового й мохового ярусів.

Стаціонарні дослідження проводили в Чорногорі, де у 1974-75 роках на північно-західному схилі г. Пожижевська в межах висот 1300-1500 м на контакті верхнього лісового і субальпійського поясів було започатковано локальний фітоценотичний моніторинг за допомогою великомасштабного картування рослинного покриву (1:1000) на полігон-трансекті площею 24 га (800×300 м). Протягом наступних 50 років з різною часовою періодичністю тут проводили спостереження з метою встановлення механізмів змін вторинних серійних угруповань і відновлення лісових ценозів (Малиновський та ін., 1987; Климишин та ін., 2008а; Климишин, 2010, 2025).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Наприкінці 1980-х років було повністю припинено випасання, відтак розпочалися демутаційні зміни. Постпасторальне відновлення рослинності на початковій фазі, тобто протягом 90-х рр., відбувалося повільними темпами. Коливання показників структури угруповань переважно мали флуктуаційний характер. Вторинні субальпійські чагарникові, чагарничкові і трав'яні угруповання складалися з ялівників чорницево-різнотравних (*Juniperetum myrtilloso-variaherbosum*), чорничників зеленомохових, біловусових і щучникових (*Myrtilletum hylocomiosum, M. nardosum, M. deschampsiosum*), біловусників чистих, червонокострицевих і чорницевих (*Nardetum strictae, N. festucosum rubrae, N. myrtillosum*), щучників чистих і червонокострицевих (*Deschampsietum cespitosae, D. festucosum rubrae)* та червонокостричників біловусових і мітлицевих (*Festucetum nardosum, F. agrostiosum*).

За перші 30 років режиму заповідання площа лісових угруповань поширилася на територію, яку перед тим займали вторинні трав'яні угруповання – біловусники, червонокостричники і щучники, чагарничкові угруповання з домінуванням *Vaccinium myrtillus* та чагарникові – з домінуванням *Juniperus sibirica*, внаслідок чого значно піднялася верхня межа лісу. Усі рідколісся перейшли в стадію зімкнутих деревостанів, натомість на верхній межі на висотах 1330 і 1400 м на місці чорничників сформувалися нові рідколісся. Повністю трансформувалися біловусники та інші угруповання, в яких біловус був субдомінантом, а також червонокостричники мітлицеві, на місці яких утворилися нові серійні угруповання – червонокостричники чорницеві (*Festucetum myrtillosum*) і щучники звіробійні (*Deschampsietum hypericosum*).

У 2010-х роках і на початку 2020-х рр. лісові угруповання на площі полігон-трансекта переважно відновилися. Не піддалися трансформації лише окремі ділянки зайняті субклімаксовими щучниковими угрупованнями. Безпосередня заміна щучників лісом відбувається лише за умови впливу зоогенного чинника, переважно риючій діяльності *Sus scrofa* L. (Куцериб, 2007; Климишин, 2008а), що сприяє насіннєвому поновленню *P. abies*. Процес відновлення лісу на таких ділянках є значно сповільненим і може розтягнутися в часі ще на десятки років (Климишин, 2007, 2008).

Відновлення корінних лісових ценозів відбувається за схемою складних дивергентних демутаційно-сукцесійних рядів (рис. 4). Процес післяпасовищної демутації від біловусника через нещільнодернинну стадію до смерекового лісу з повним змиканням крон дерев, за умов наявності підросту *Picea abies*, триває 45-50 років (Климишин, 2008а; Климишин та ін., 2007). На контакті із щучниками демутація лісу йде через проміжну стадію за участі *Juniperus sibirica.* поширення корінних ценозів і підвищення верхньої межі лісу проходить спонтанно під впливом взаємодії (синергії) двох чинників – заповідання й клімату (Климишин та ін., 2007; Климишин, 2025).

У ході аналізу метеорологічних даних встановлено, що внаслідок потепління істотно збільшилася тривалість вегетаційного сезону у високогір'ї, а сума ефективних температур вище 7°С на висоті 1450 м за 50-річний період вагомо підвищилася: від 388-604° С у 1980-х роках до 686=953° С у 2000-х (згідно з даними Пожижевської сніголавинної метеостанції). Початок ефективного росту і розвитку рослин пришвидшився на 2-3 тижні. Найістотніші кліматичні зміни спостерігалися від 2005-06 років, коли з потеплінням і зменшенням глибини й тривалості залягання снігу, відбувалася швидка трансформація фітоценозів, особливо розташованих на заповідних територіях. Тут кліматогенні зміни у багатьох випадках діяли синергетично з демутаційними. Відбувалося відновлення і розширення площ угруповань деревних, чагарникових і чагарничкових видів, спостерігалося збільшення задернованості ґрунту

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

й щільності травостою (Кобів, 2009, Кияк та ін., 2018; Кияк, Климишин, 2024; Климишин, 2025).

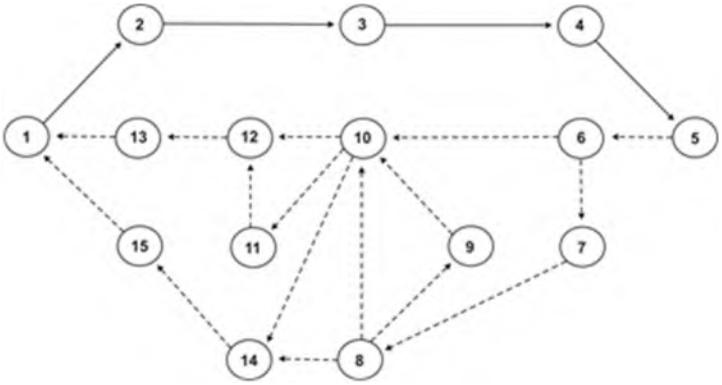


Рис. 4. Графічна модель антропогенної елементарної сукцесійної ценосистеми корінного угруповання вологої мезотрофної чистої смеречини ожикової: 1 – *Piceetum luzulosum (sylvaticae)*, 2, 8 – *Vaccinietum (myrtilli) hylocomiosum*, 3 – *V. (myrtilli) nardosum*, 4, 6 – *Nardetum festucosum (rubrae)*, 5 – *N. purum*, 7 – *Festucetum (rubrae) nardosum*, 9 – *V. (myrtilli) deschampsiosum*, 10 – *Deschampsietum festucosum (rubrae)*, 11 – *D. purum*, 12 – *D. hypericosum (maculati)*, 13 – смерекове рідколісся з переважанням різнотрав'я, 14 – *Juniperetum (sibiricae) herboso-myrtillosum*, 15 – смерекове рідколісся з *Juniperus sibirica* Burgsd. Суцільні та пунктирні стрілки – напрямки відповідно дигресивних і демутаційних змін.

Внаслідок потепління значно збільшилася тривалість вегетаційного сезону у високогір'ї. Найістотніші кліматичні зміни спостерігалися від 2005-06 років. З потеплінням і зменшенням глибини й тривалості залягання снігу, відбувалася швидка трансформація альпійських фітоценозів, площі яких активно колонізує субальпійська чагарникова рослинність, сповільнюються ерозійні процеси, задерновується поверхня ґрунту, змикається надземний трав'яний покрив. За таких умов витісняються малоконкурентні низькорослі геліофіти. Найбільших змін зазнають популяції і фітоценози, розташовані на заповідних територіях. Тут кліматогенні зміни у багатьох випадках діють синергетично з демутаційними (Климишин, 2008а; Кобів, 2009; Кияк та ін., 2018; Кияк, Штупун, 2021; Кияк, Климишин, 2024; Kobiv, 2017).

Висновки

Таким чином, дослідження субальпійської рослинності Українських Карпат виявили низку універсальних закономірностей сукцесійних змін, що відбуваються під впливом антропогенних чинників і без втручання людини, у тому числі поступове зникнення антропогенної верхньої межі лісу на заповідних територіях та формування тут нової, але вже кліматичної верхньої межі лісу, яка внаслідок синергетичного впливу демутаційних і кліматогенних чинників посилюватиме тенденцію до зміщення на вищі гіпсометричні рівні за рахунок субальпійського поясу, де на його нижній границі на заповідних територіях вже зараз відбувається відчутна трансформація субальпійських трав'яних угруповань через експансію чагарникових угруповань, в першу чергу, за домінуванням *Juniperus sibirica*. При цьому, потепління клімату, у свою чергу, сприяє сукцесійній

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

трансформації альпійських рослинних угруповань на нижній межі їх поширення, що викликає загальне підняття верхньої границі субальпійського поясу.

Вторинні сукцесійні трансформаційні процеси в рослинному покриві субальпійського поясу карпатського високогір'я мають циклічний характер і повторюються в часі. Вони відбуваються у формі елементарних сукцесійних систем, сукупності яких утворюють сукцесійні комплекси корінних асоціацій. Головними екзогенними чинниками сукцесійних змін субальпійської рослинності карпатського високогір'я були і надалі залишаються демутаційні і кліматогенні процеси, які мають синергетичний ефект.

Дослідження динаміки рослинного покриву у високогір'ї Українських Карпат із застосуванням методу популяційно-фітоценотичного системного аналізу дозволяє більш ефективно й систематизовано встановлювати напрямки і часові параметри сукцесійних змін рослинних угруповань, що певною мірою сприяє вирішенню проблем збереження існуючого та відновлення втраченого фіторізноманіття і відкриває перспективи управління цими процесами.

Дідух Я.П. 1987. Еволюція фітоценосистем і роль антропогенного фактора в її процесах. *Укр. ботан. журн.* Т. 44 № 2. С. 86–93.

Дигрессия биогеоценотического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов в Черногоре. 1984. Под ред. К.А. Малиновского. Київ : Наук. думка, 208 с.

Кияк В.Г., Білонога В.М., Штупун В.П. 2018. Кліматогенні зміни популяцій і фітоценозів. У: Зміни структури популяцій рідкісних видів високогір'я Українських Карпат і проблеми їх збереження. За ред. В. Кияка. Львів : ННВК «АТБ». С. 103–126.

Кияк В.Г., Климишин О.С. 2024. Багаторічний моніторинг трансформації альпійського угруповання Juncetum festucosum airoidi в Чорногорі (Українські Карпати). *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 40. С. 81–90.

Кияк В., Штупун В. 2021. Трансформаційні процеси в альпійських фітоценозах Українських Карпат за умов заповідання та кліматичних змін. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. Вип. 85. С. 59–69.

Климишин О.С. 2004. Довгочасний моніторинг відновлення угруповань *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz на заповідних територіях Чорногори (Українські Карпати). *Наукові записки Державного природознавчого музею.* Т. 20. С. 107–114.

Климишин О.С. 2007. Моніторинг відновлення первинного рослинного покриву у високогір'ї Чорногори // Міжнар. регіон. наук. конф. «Актуальні питання досліджень рослинного покриву Українських Карпат». Ужгород. Збірник матеріалів. С. 64–66.

Климишин О.С. 2008а. *Сукцесійна трансформація високогірних біогеоценозів Українських Карпат*. Автореферат дисертації доктора наук, Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара. Дніпропетровськ. 44 с.

Климишин О.С. 2008б. Сукцесійна трансформація корінних трав'яних фітоценосистем високогір'я Українських Карпат. *Вісник Прикарпатського університету*. Серія біологія. Вип. 9. С. 15-23.

Климишин О.С. 2008в. Антропогенна сукцесійна трансформація корінних приполонинних лісів Українських Карпат // Міжнар. конф. «Відновлення порушених природних екосистем» (7–9 жовтня 2008 р., м. Донецьк). Збірник матеріалів. С. 256–262.

Климишин О.С. 2008г. Структурні рівні і сукцесійна організація біосистем. *Наукові записки Державного природознавчого музею.* Вип. 24. С. 27–34.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Климишин О.С. 2009. Сукцесійна трансформація корінних деревно-чагарникових фітоценосистем високогір'я Українських Карпат. *Вісник Прикарпатського університету*. Серія біологія. Вип. 13. С. 5–12.

Климишин О.С. 2010. Оптимізація, охорона і раціональне використання рослинності високогір'я та верхньої межі лісу Українських Карпат. *Вісник Львівського університету*. Серія біологія. Вип. 54. С. 27–40.

Климишин О.С. 2025. Сукцесійна трансформація трав'яної рослинності заповідних територій карпатського високогір'я // Міжнар. наук. конф. «Природоохоронні території в минулому, сучасному й майбутньому світі», до 200-річчя від дня народження Володимира Дідушицького (12–13 червня 2025 р., Броди–Пеняки). Збірник матеріалів. С. 62–67.

Климишин О.С. 2025. Довготривалий моніторинг відновлення верхньої межі лісу на території Карпатського НПП. «Природно-заповідні території: стан, проблеми та розвиток заради майбутнього» (Україна, м. Яремче, 2–3 липня 2025 року). Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції. С. 132–137.

Климишин О.С., Кияк В.Г. 1985. Структура ценопопуляцій рослин в угрупованні Juncetum festucosum supinae. *Укр. ботан. журн*. Т. 42 № 5. С. 52–54.

Климишин О.С., Коржинський Я.В., Інкін Є.Д. 2007. Вплив заповідання на відновлення кліматичної верхньої межі лісу в Українських Карпатах. *Вісник Львівського університету*. Серія біологія. Вип. 45. С. 115–120.

Кобів Ю.Й. 2004. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. Київ : Наук. думка. 800 с.

Кобів Ю.Й. 2009. Глобальні кліматичні зміни як загроза видовій біорізноманітності високогір'я Українських Карпат. *Укр. ботан. журн*. Т. 66 № 4. С. 451–465.

Козий Г.В. 1950. *Четвертичная история восточно-карпатских лесов.* Автореферат дисертації доктора наук. Львов. 50 с.

Колищук В.Г. 1965. Морфогенез и динамика прироста зеленой ольхи (*Alnus viridis* D.C.). *Бюл. Моск. о-ва испытат. природы*. Отдел биологии. № 1. С. 103–110.

Лисенко Г.М. 2007. Критичний період автогенетичної сукцесії степових фітоценоструктур як вияв процесів філоценогенезу. *Вісник Львівського університету*. Серія біологія. Вип. 45. С. 85–90.

Малиновський А.К. 2007. Системний підхід у фітоценології. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 23. С.119–136.

Малиновский К.А. 1966. Смены растительного покрова Карпатского высокогорья под влиянием антропогенных факторов. В: Растительность высокогорий и вопросы ее хозяйственного использования. М.; Л. : Наука. С. 130–138.

Малиновський К.А. 1980. Рослинність високогір'я Українських Карпат. Київ : Наук. думка. 278 с.

Малиновський К.А., Климишин О.С., Попадюк В.В. 1987. Вплив режиму заповідності на відновлення корінної рослинності у високогір'ї Карпат. *Укр. ботан. журн*. Т. 43 № 3. С. 62–66.

Малиновский К.А., Царик Й.В. 1996. Проблема верхньої межі лісу в Українських Карпатах. *Науковий вісник ДЛТУ України*. Вип. 5. С. 144–147.

Малиновский К.А., Царик И.В., Климишин А.С. 1986. Изменения структуры ценопопуляций растений в процессе дигрессивной смены елового леса. *Бот. журн*. Т. 71 № 7. С. 871–880.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1978. Фитоценология. Принципы и методы. М. : Наука. 212 с.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Попадюк Р.В. 1990. *Демутационные изменения растительного покрова в высокогорье Черногоры (Украинские Карпаты)*. Дисертація кандидата наук. М. 18 с.
Разумовский С.М. 1999. Избранные труды. М. : КМК Scientific Press. 560 с.
Сорока М.І. 2016. Класифікація рослинності: основні підходи та перспективи розвитку. *Український ліс*. Вип 1. С. 12–28.
Ткаченко В.С. 1990. Темпи демутації та коригування прогнозу розвитку степової рослинності Провальського степу. *Укр. ботан. журн*. Т. 47 № 2. С. 49–54.
Шеляг-Сосонко Ю.Р., Попович С.Ю., Устименко П.М. 1997. Ценотична різноманітність. У: Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. Київ. С. 114–162.
Badania biologiczne ekosystemow lądowych i wodnych Roztocza i Karpat Wschodnich w warunkach antropopresji. 1990. Mat. Lubelsko-Lwowskiej sesji nauk. (25-27.09.1989). Lublin : Wyd-wo UMCS. 165 s.
Deyl M. 1940. Plants, soil and climate of Pop Ivan. *Synecological study from Carpathian Ukraine*. Opera bot. Čech. Vol. II. Praha. P. 1–290.

Klymyshyn O.S.

Successional changes of subalpine vegetation of the Ukrainian Carpathians

50-year studies of the subalpine vegetation of the Ukrainian Carpathians were analyzed, which revealed a number of universal patterns of successional changes under the influence of anthropogenic factors and without human intervention, including the gradual disappearance of the anthropogenic upper forest boundary and the formation of a new, but already climatic upper forest boundary, which, due to the synergistic influence of demutation and climatogenic factors, enhances the tendency to shift to higher hypsometric levels at the expense of the subalpine belt, where at its lower border in protected areas a noticeable transformation of subalpine herbaceous communities is already taking place due to the expansion of shrub communities, primarily dominated by Juniperus sibirica Burgsd. *Secondary successional transformation processes in the vegetation cover of the subalpine belt of the Carpathian highlands are cyclical in nature and repeat over time. They occur in the form of elementary successional systems, the aggregates of which form successional complexes of root associations. The main exogenous factors of successional changes in the subalpine vegetation of the Carpathian highlands were and continue to be demutational and climatogenic processes, which have a synergistic effect. Despite the significant digressive changes in the subalpine vegetation of the highlands, which are caused by anthropogenic factors, the derived groups retain the signs of the root ones for a long time, and in the case of the introduction of a reserve regime, demutational successional processes are activated in the plant cover, which causes autogenic restoration of primary types of phyto coenoses in the territories occupied by secondary meadow, shrub and shrub groups. The study of vegetation dynamics using the method of population-phytocoenotic system analysis allows for a more effective and systematic determination of the directions and rate of changes in plant communities after the establishment of a protected area regime in areas with disturbed vegetation, which contributes to solving the problems of preserving existing and restoring lost phytodiversity and opens up prospects for managing these processes in the highlands of the Ukrainian Carpathians.*

Keywords: *successional changes, subalpine vegetation, digressive transformation, demutational succession, successional systems, monitoring, conservation.*

Дата першого надходження статті до видання: 06.05.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 22.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 25.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.05

УДК 581.526.32: 502.172 (477.53)

Коваленко О. А. (e-mail: corydalis.kovalenko@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6405-2035, Національний науково-природничий музей НАН України, м. Київ, Україна)

Каліста М. С. (e-mail: crambe@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2335-5184, Національний науково-природничий музей НАН України, м. Київ, Україна)

РОСЛИННІСТЬ СОЮЗУ *PHRAGMITION AUSTRALIS* KOCH 1926 (КЛАС *PHRAGMITI-MAGNO-CARICETEA* KLIKA IN KLIKA ET NOVAK 1941) НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПИРЯТИНСЬКИЙ»

Проаналізовано рослинність союзу Phragmition australis Koch 1926 (клас Phragmiti-Magno-Caricetea Klika in Klika et Novak 1941) на території національного природного парку «Пирятинський». Встановлено, що союз Phragmition australis на території НПП «Пирятинський» представлений 9 асоціаціями та 2 варіантами. Досліджено структуру рослинних угруповань, екологічні умови та особливості поширення на території національного парку. Виявлено, що фоновими угрупованнями болотної та прибережної рослинності на досліджуваній території є фітоценози асоціацій Phragmitetum australis, Typhetum angustifoliae, Schoenoplectetum lacustris, Glycerietum maximae та Iridetum pseudacori. Встановлено, що у рослинному покриві НПП досить розповсюдженими є маловидові ценози Phragmitetum australis var. inops. Також були виявлені та описані угруповання, які попередньо нами класифіковані як Phragmitetum australis var. Phragmites altissimus, що однак потребують додаткових фітосоціологічних досліджень для підтвердження такого синтаксономічного рішення чи пошуку йому альтернативи. Рослинні угруповання Typhetum latifoliae, Glycerio–Sparganietum neglecti та Equisetetum fluviatilis трапляються рідко та значних площ не займають. Встановлено, що ценози асоціації Acoretum calami є резервуаром для адвентивного виду Acorus calamus, який однак не демонструє значної інвазійної здатності у регіоні Лівобережного Придніпров'я. Встановлено, що характерною тенденцією Acoretum calami є проникнення в угруповання видів класу Molinio-Arrhenatheretea, які хоч і не володіють високими показниками проективного покриття та константності, але формують досить чисельну фракцію. Було з'ясовано, що у межах НПП трапляється спорадично та тяжіє до антропогенно порушених місцезростань. Було виявлено, що угруповання союзу Phragmition australis зазнають дії негативних антропогенних факторів, зокрема органічного забруднення стічними водами, забруднення та стоком з орних земель, пошкодження берегів та захисних смуг з трав'яної або деревної рослинності навколо водойм, а також частого випалювання у осінній (жовтень-листопад) або у весняний (квітень-травень) періоди. Нами запропоновано перелік заходів з менеджменту оселищ, які формують досліджені фітоценози. Моніторинг за структурою, хорологією та динамікою угруповань союзу Phragmition australis є важливим завданням для підтримки та збереження видового та ценотичного різноманіття НПП «Пирятинський».

Ключові слова: *водна рослинність, Phragmition australis, синтаксономія, НПП «Пирятинський», фітоценози.*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Значні площі національного природного парку (НПП) «Пирятинський» вкриті болотною та прибережною рослинністю. Вони формуються переважно в екотопах із надлишковим зволоженням, підвищеною кислотністю та виходом на поверхню стоячих чи слабопротічних вод, які приурочені до першої та другої надзаплавної тераси р. Удай, проте подібні рослинні угруповання розвиваються і в інших частинах долини річки, особливо в її старорусловых ділянках.

У системі еколого-флористичної класифікації такі ценози відповідають класу *Phragmiti-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941 (= *Phragmitetea* Tüxen et Preising 1942). На території НПП «Пирятинський» він представлений 4 порядками (Kovalenko, 2016). Особливо різноманітним у синтаксономічному плані є порядок *Phragmitetalia* Koch 1926 (= *Phragmito-Magno-Caricetalia* Klika 1944 p.p., *Oenanthalia aquaticae* Hejny in Kopecky et Hejny 1965 nom. inval.). Він репрезентує високотравні прибережноводні угруповання, які розвиваються на мілководдях та сплавинах слабопротічних чи непротічних водойм. Коливання рівня води упродовж періоду вегетації у відповідних екотопах значне, і у літньо-осінній період часто угруповання функціонують за умов відсутнього поверхневого підтоплення (Chytry, Otypkova, 2003; Дубина, 2006; Соломаха, 2008). На дослідженій території він представлений союзом *Phragmition australis* Koch 1926 та *Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964.

Попри широку представленість рослинних угруповань *Phragmition australis* на території НПП вони довгий час лишалися неописаними методологічними засобами еколого-флористичної класифікації рослинності, а опубліковані дані були фрагментарними і потребували уточнень (Прокопук, Погорєлова, 2015).

Дослідження синтаксономічного різноманіття, структури та екологічних параметрів фітоценозів союзу *Phragmition australis* є вкрай важливими для їхньої класифікації та збереження. Саме тому метою нашого дослідження стала інвентаризація його угруповань та виявлення особливостей їхньої синтаксономічної та екологічної диференціації.

Матеріал і методика дослідження

Дослідження рослинних угруповань союзу *Phragmition australis* проводили на території та в найближчих околицях НПП «Пирятинський» (рис. 1). Цей важливий об’єкт природно-заповідного фонду розташований в адміністративних межах Лубенського району Полтавської області та займає площу 12028,42 га. Територія національного парку зберігає рослинний покрив Яготинсько-Оржицького району терасових лучних степів, байрачних дібров і низинних долинних боліт Бахмацько-Кременчуцького округу та Прилуцько-Лохвицького району лучних степів, дубових і грабово-дубових лісів, заплавних лук та низинних боліт Роменсько-Полтавського геоботанічного округу Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової зони (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Рис. 1. Угруповання союзу *Phragmition australis* на території НПП «Пирятинський».

Опис фітоценозів проводили в їхніх природних межах або на стандартних облікових ділянках 10×10 м. Проективне покриття фіксували у відсотках із подальшою трансформацією в бали, де + позначає проективне покриття виду до 1%, 1 – до 5%, 2 – 5-15%, 3 – 15-25%, 4 – 25-50%, 5 – 50-100%. Проточність водойм визначали за шкалою Д.В. Дубини (2006).

Загалом за період 2012–2022 рр. було виконано 103 геоботанічних описів рослинності досліджуваного союзу. Камеральну обробку проводили за допомогою пакету програм JUICE. Номенклатура синтаксонів узгоджувалася з Міжнародним кодексом фітосоціологічної номенклатури (МКФН), посилання на певні статті якого вказані після кожної невалідної назви (Weber, Moravec, Theurillat, 2000). Екологічні параметри угруповань встановлювали за методом синфітоіндикації на основі шкал Я.П. Дідуха (2011).

Результати досліджень

У результаті досліджень, було встановлено, що союз *Phragmition australis* на території НПП «Пирятинський» представлений 9 асоціаціями:

Cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941
Ord. *Phragmitetalia* Koch 1926
All. *Phragmition australis* Koch 1926
Ass. *Phragmitetum australis* Savič 1926
var. *inops*
var. *Phragmites altissimus*
Typhetum angustifoliae Pignatti 1953
Typhetum latifoliae Nowinski 1930
Schoenoplectetum lacustris Chouard 1924

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Glycerietum maximae Nowinski 1930 corr. Sumberova et al. in Chytry 2011

Glycerio–Sparganietum neglecti Koch 1926
Acoretum calami Eggler 1933
Iridetum pseudacori Eggler ex Brzeg et Wojterska 2001
Equisetetum fluviatilis Nowinski 1930

Фоновою асоціацією болотної рослинності НПП «Пирятинський» є *Phragmitetum australis* Savič 1926 **(**=*Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p.p. nom. ambig. [Art. 2b], *Phragmitetum lacustre* Gams 1927, *Phragmitetum vulgaris* von Soó 1927, *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939, *Riccietum fluitantis* Slavnić 1956, *Calystegio-Phragmitetum* Golub et Mirkin 1986 p.p.). Її угруповання формуються на мілководдях евтрофних малопротічних та непротічних водойм із нейтральною чи слаболужною реакцією середовища. Фітоценози *Phragmitetum australis* розвиваються також у депресіях заплави, де затоплюються водами лише у весняний період, а також на сплавинах.

Зазначимо, що слід обережно ставитися до надмірного використання критерію домінування при визначенні асоціацій прибережноводної рослинності. Гетерогенність південноочеретових угруповань на всьому ареалі *Phragmites australis* очевидна, але для їхньої успішної класифікації бракує фітосоціологічних матеріалів. Зокрема, існує номенклатурна колізія, яка унеможливлює виділення монодомінантних ценозів *Phragmites australis* у ранзі окремої асоціації, чого вони, безперечно, заслуговують. Тому було запропоновано розглядати їх як *Phragmitetum australis* Savič 1926 var. *inops*. Такого номенклатурного рішення дотримуємось і ми в запропонованій синтаксономічній схемі. Окрім того, до досліджуваної асоціації ми відносимо також угруповання з домінуванням *Phragmites altissimus,* які розглядаємо як її окремий варіант. Таке синтаксомічне рішення тимчасове й продиктоване браком геоботанічних описів для діагностування нової асоціації.

Діагностичними видами асоціації є *Phragmites australis, Ph. altissimus, Equisetum fluviatile* та *Stachys palustris* (табл. 1). Загальне проективне покриття фітоценозів становить 100%. Едифікатор угруповань *Phragmites australis* має сильно виражені домінантні властивості (50-100%). В угрупованнях асоціації зафіксовано 28 видів, а на один опис їх припадає від 1 до 10. Діагностичний блок класу *Phragmiti-Magno-Caricetea* представлений 19 видами. За умов значного обводнення в угруповання проникають малоактивні ценоелементи класів *Lemnetea* й *Potametea.* Проте, у національному парку нам частіше траплялися приклади інтрогресії болотних видів – *Comarum palustris, Peucedanum palustre*, *Carex appropinquata* та ін. Досить розповсюдженими у рослинному покриві НПП є маловидові ценози *Phragmitetum australis* var. *inops*, тимчасом як фізіономічно подібні угруповання *Phragmitetum australis* var. *Phragmites altissimus* описані нами лише з ботанічної пам'ятки природи «Лісопарк «Острів Масальський». Останній синтаксон можливо заслуговує підвищення до рангу окремої асоціації або ж альтернативно його можна розглядати як союзу *Phragmition australis* (com. *Phragmites altissimus*), що потребує подальших досліджень.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Таблиця 1

Угруповання асоціації *Phragmitetum australis*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кількість видів	10	8	6	6	6	6	4	7	5	8	1	3	1	2	1	1	3	3
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Номер синтаксону	1										2						3	
D.s. ass. *Phragmitetum australis* et *Phragmitetum australis* var. *inops*																		
Phragmites australis	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	.	.
D.s. *Phragmitetum australis* var. *Phragmites altissimus*																		
Phragmites altissimus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5
D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*																		
Calamagrostis canescens	2	2		.	.	+	.	1		+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex acuta	2		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex appropinquata		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex nigra	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Comarum palustris	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	2	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Iris pseudacorus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopus europaeus	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	2	1	+	.	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Peucedanum palustre	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris	2	1	1	.		+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Symphytum officinale	.	1		+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thelypteris palustris	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Typha latifolia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Інші види																			
Agrostis stolonifera	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bidens frondosa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	2		.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium canum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix pentandra	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Описи: 1-2 – Пирятин, ботанічна пам’ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 3 – с. Калинів Міст, пересохле заплавне озеро, 15.07. 2013 р.; 4-5 – с. Дейманівка, урочище «Лисівщина», 12.08. 2013 р.; 6 – с. Шкурати, урочище «Острів», узбережжя озера Плесо, 13.08. 2013 р.; 7 – с. Усівка, мілководдя р. Удай, 22.08. 2013; 8 – м. Пирятин, сплавина по р. Удай, 24.08. 2013 р.; 9 – м. Пирятин, озеро Зарой, мілководдя, 26.08. 2013 р.; 10 – с. Дейманівка, заповідне урочище «Куквин», берег р. Удай; 11 – с. Сасинівка, р. Перевод, пониження тераси, 20.07. 2010 р.; 12 – с. Харківці, р. Удай, узбережжя, 24.08. 2010 р.; 13-14 – с. Прихідьки, берег ставка поблизу заповідного урочища «Яри-Поруби», 16.07. 2011 р., 23.07. 2021 р.; 15 – с. Мала Круча, пониження тераси, 21.07. 2011 р.; 16 – с. Червоне, узбережжя озера, 22.08. 2012 р.; 17-18 – м. Пирятин, ботанічна пам’ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р., 22. 08.2022 р.

На мілководдях слабопротічних евтрофних водойм національного парку широко представлені фітоценози асоціації *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953 (= *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p. p. nom. ambig. [Art. 2b], *Typhetum angustifolio-latifoliae* Schmale 1939 p. p. nom. ambig. [Art. 36], *Typho angustifoliae—Phragmitetum australis* Tüxen et Preising 1942 [fantom]). Упродовж вегетаційного сезону у межах рослинних угруповань спостерігається значне коливання рівня води, а реакція середовища помірна або слабокисла. Донні відклади мулисті або мулисто-торфянисті.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Таблиця 2

Угруповання асоціації *Typhetum angustifoliae*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кількість видів	6	4	4	4	6	7	5	6	6	4	6
Проективне покриття, %	80	100	80	100	100	90	100	80	100	100	80
Площа опису, м²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D.s. ass. *Typhetum angustifoliae*											
Typha angustifolia	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4
D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*											
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
Glyceria maxima	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	+
Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
Scutellaria galericulata	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Typha latifolia	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.
D.s. cl. *Lemnetea*											
Ceratophyllum demersum	.	1	.	.	1	1	.	+	.	.	.
Lemna minor	.	+	+	+	+	.	1	+	1	.	1
Salvinia natans	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
D.s. cl. *Potametea*											
Nuphar lutea	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.
Potamogeton crispus	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
D.s cl. *Bidentetea tripartitae*											
Agrostis stolonifera	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Bidens frondosa	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Chenopodium rubrum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Описи: 1 – м. Пирятин, ботанічна пам’ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07.2011 р.; 2 – с. Березова Рудка, ставок, 01.08.2011 р.; 3 – с. Дейманівка, урочище «Лисівщина», 12.08.2013 р.; 4 – с. Харківці, р. Удай, узбережжя, 24.08.2010 р.; 5 – с. Шкурати, урочище «Острів», узбережжя озера Плесо, 13.08. 2013 р.; 6 – м. Пирятин, озеро Зарой, мілководдя, 26.08.2013 р.; 7 – с. Мала Круча, пониження тераси, 21.07.2011 р.; 10 – заповідне урочище «Куквин», берег р. Удай; 8 – с. Сасинівка, р. Перевод, пониження тераси, 20.07.2010 р.; 9 – с. Прихідьки, узбережжя ставка поблизу заповідного урочища «Яри-Поруби», 16.07.2011 р.; 10 – с. Червоне, узбережжя озера, 22.08.2012 р.; 11 – с. Повстин, узбережжя р. Удай, 23.08. 2012 р.

Загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 80–100% (табл. 2). Діагностичний вид *Typha angustifolia* володіє проективним покриттям у діапазоні від 45 до 100%. Ценофлора асоціації налічує 17 видів, а на один опис припадає від 4 до 7. Діагностичний блок *Phragmiti-Magno-Caricetea* нараховує 8 видів, а найчастіше з них

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

трапляється *Glyceria maxima*. У композиції фітоценозів беруть участь плейстофіти, з яких частіше інших відмічається *Lemna minor*. Фракції діагностичних видів *Potametea* та *Bidentetea tripartiti* нечисленні й не вирізняються значною фітоценотичною роллю й постійністю. На території НПП «Пирятинський» *Typhetum angustifoliae* – тривіальна асоціація вищої прибережно-водної рослинності.

На мілководдях мезоевтрофних та евтрофних водойм НПП «Пирятинський»: у ставках, болотах, водосховищах та у малопротічних ділянках річок виявлені ценози асоціації *Typhetum latifoliae* Nowinski 1930 (= *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p. p. nom. ambig. [Art. 36], *Typhetum latifoliae* von Soó 1927 nom. nud. [Art. 2b], *Typhetum angustifolio-latifoliae* Schmale 1939 p. p., *Typhetum latifoliae* Lang 1973). Глибина води у таких оселищах коливається в межах 10–60 см, проте найчастіше у літній період вони функціонують за умов відсутності поверхневої вологи. Фітоценози формуються на старих алювіальних ділянках зі значним вмістом органічних речовин у субстраті.

Загальне проективне покриття угруповань становить 100%, а на *Typha latifolia* з них припадає від 75 до 100% (табл. 3). Фітоценози маловидові, усього у їхньому складі відзначено 18 видів (від 2 до 6 на один опис). У перезволожених умовах угруповання представлені 3 ярусами. У підводному ярусі трапляється *Nuphar lutea*, наводний формують 3 представники *Lemnetea*, причому *Lemna minor* є константним видом *Typhetum latifoliae*. У надводному ярусі широко представлена фракція діагностичних видів *Phragmiti-Magno-Caricetea*, до яких долучається і *Mentha arvensis*.

У межах національного парку *Typhetum latifoliae* фіксується часто, проте, як правило, її угруповання значних площ не займають.

Таблиця 3

Угруповання асоціації *Typhetum latifoliae* Nowinski 1930

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кількість видів	6	5	2	4	5	4	4	5	4	5	4	3	4
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	D.s. ass. *Typhetum latifoliae*												
Typha latifolia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*												
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Butomus umbellatus	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Equisètum fluviatile	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.
Glyceria maxima	2	.	.	.	.	..	.	.	.	.	.	.	
Lysimachia vulgaris	+	.	.	.		.		.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schoenoplectus lacustris	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.
Sium latifolium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparaganium erectum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Spirodela polyrrhiza	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	.	+
Stachys palustris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Typha angustifolia	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	1
D.s. cl. *Lemnetea*													
Lemna minor	.	1	.	1	1	+	.	+	1	1	1	.	+
Ceratophyllum demersum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvinia natans	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D.s. cl. *Potametea*													
Nuphar luteum	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
D.s. cl. *Bidentetea tripartiti*													
Mentha arvensis	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		.

Описи: 1 – с. Харківці, р. Удай, узбережжя, 24.08. 2010 р.; 2 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 3 – с. Прихідьки, узбережжя ставка поблизу заповідного урочища «Яри-Поруби», 16.07. 2011 р.; 4 – с. Сасинівка, р. Перевод, пониження тераси, 20.07. 2010 р.; 5 – с. Калинів Міст, пересохле заплавне озеро, 15.07. 2013 р.; 6 – с. Червоне, узбережжя озера, 22.08. 012 р.; 7 – с. Дейманівка, урочище «Лисівщина», 12.08. 2013 р.; 8 – с. Усівка, мілководдя р. Удай, 22.08. 2013 р.; 9 – с. Шкурати, урочище «Острів», узбережжя озера Плесо, 13.08. 2013 р.; 10 – заповідне урочище «Куквин», берег р. Удай; 11 – м. Пирятин, сплавина по р. Удай, 24.08. 2013 р.; 12 – м. Пирятин, озеро Зарой, мілководдя, 26.08. 2013 р.; 13 – с. Мала Круча, пониження тераси, 21.07. 2011 р.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

На мілководді евтрофних замкнутих та слабопротічних водойм із нейтральною та слаболужною реакцією середовища зафіксовані рослинні угруповання асоціації *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924 (= *Scirpo lacustris--Glycerietum aquaticae* Allorge 1921 p.p., *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p. p. nom. ambig. [Art. 36], *Schoenoplectetum lacustris* Eggler 1933, *Scirpetum lacustris* Schmale 1939). Товща води в її оселищах– від 30 до 100 см, але у літній період обводнення часто відсутнє.

Загальне проективне покриття угруповань становить 100%, а *Schoenoplectus lacustris* – від 40 до 100% (табл. 4). У ценофлорі асоціації представлено 28 видів, половина з яких діагностичні для класу *Phragmiti-Magno-Caricetea*. Досить щільним є блок союзу *Phragmition australis*, із представників якого частіше за інших в описи потрапляє *Typha angustifolia* (до 10%). Із ценоелементів вільноплаваючої та зануреноводної рослинності в угруповання *Schoenoplectetum lacustris* проникають *Spirodela polyrrhiza* та *Nuphar lutea*, але значної ролі в композиції угруповань вони не відіграють. Окрім того, з просторово близьких рослинних угруповань спостерігається іррадіація представників класу *Molinio-Arrhenateretea*.

На території НПП «Пирятинський» ценози *Schoenoplectetum lacustris* також є тривіальними компонентами рослинного покриву.

Таблиця 4

Угруповання асоціації *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість видів	9	12	6	7	5	7	5	5	4	5
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D.s. ass. *Schoenoplectetum lacustris*										
Schoenoplectus lacustris	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
D.s. all. *Phragmition australis*										
Glyceria maxima	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Typha angustifolia	2	+	.	.	.	.	1	+	.	+
Typha latifolia	2	1	.	+	.	.	.	.	.	+
D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*										
Equisetum palustre	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+
Carex acutiformis	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.
Alisma plantago-auatica	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Carex acuta	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Lycopus europaeus	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.
Rumex hydrolapathum	+	2	.	.	.	.	.	+	.	.
Sparganium erectum	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.
Stachys palustris	2	1	.	1	.	.	1	.	.	.
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
D.s. cl. *Lemnetea*										
Spirodela polyrrhiza	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
D.s. cl. *Potametea*										
Nuphar lutea	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Інші види										
Agrostis diluta	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Beckmannia eruciformis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Calystegia sepium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium setosum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium rivale	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Mentha arvensis	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ptarmica cartilaginea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Ranunculus lingua	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Salix cinerea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Описи: 1 – с. Дейманівка, урочище «Велике Селище», прибережжя р. Удай, 02.07. 2011 р.; 2 – с. Заріччя, прибережжя притоки р. Удай, 11.07. 2011 р.; 3 – с. Березова Рудка, мілина водосховища, 01.08. 2011 р.; 4 – між м. Пирятин та с. Замостище, пониження тераси, 02.07. 2012 р.; 5 – с. Харківці, р. Удай, узбережжя, 24.08. 2010 р.; 7 – с. Усівка, мілководдя р. Удай, 22.08. 2013 р.; 8 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 9 – с. Дейманівка, урочище «Лисівщина», 12.08. 2013 р.; 10 – с. Прихідьки, узбережжя ставка поблизу заповідного урочища «Яри-Поруби», 16.07. 2011 р.

Угруповання асоціації *Glycerietum maximae* Nowinski 1930 corr. Sumberova et al. in Chytry 2011 формуються на мілководді мезоевтрофних та евтрофних водойм: в озерах, старицях, рукавах річок, ставках, меліоративних каналах. Окрім того, фітоценози трапляються на понижених ділянках терас річок, з постійним чи періодичним поверхневим підтопленням.

Проективне покриття угруповань становить 100% (табл. 5). В угрупованнях яскраво виражені домінуючі якості *Glyceria maxima* (45–100%). У фітоценозах асоціації виявлено 29 видів, дві третини з яких є діагностичними для класу *Phragmiti-Magno-Caricetea.* Яскраво виражений блок союзу *Phragmition australis* підтверджує необхідність включення *Glycerietum maximae* саме до його складу. У надводному ярусі угруповань часто відзначаються *Oenanthe aquatica* й *Sparganium erectum.* Наводний ярус слабо виражений, у нього проникають три види класу *Lemnetea*, тимчасом як блок *Potametea* у флористичному складі асоціації не представлений зовсім. Специфічною рисою *Glycerietum maximae* є помітна участь видів класу *Galio-Urticetea.*

На території НПП угруповання *Glycerietum maximae* є одними з найпоширеніших у складі болотної та прибережної рослинності.

Таблиця 5

Угруповання асоціації *Glycerietum maximae* Nowinski 1930 corr. Sumberova et al. in Chytry 2011

Номер опису	25	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кількість видів	12	7	10	8	8	6	7	9	8	7	6
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м²	60	70	45	35	50	80	70	60	45	80	60
D.s. ass *Glycerietum maximae*											
Glyceria maxima	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

	D.s. all. *Phragmition australis*										
Phragmites australis	+	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.
Equisetum fluviatile	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sparganium erectum	2	+	+	.	.	1	.	+	1	1	.
Typha latifolia	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
Typha angustifolia	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.
Schoenoplectus lacustris	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	+
	D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*										
Polygonum amphibium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Butomus umbellatus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Symphytum officinale	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex acuta	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Oenanthe aquatica	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+
Lycopus europaeus	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Sium latifolia	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+
Sagittarria sagittifolia	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
Alisma plantago-aquatica	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Myosotis scorpioides	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	D.s. cl. *Lemnetea*										
Spirodela polyrrhiza	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lemna minor	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
Hydrocharis morsus-ranae	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	D.s. cl. *Galio-Urticetea*										
Bidens frondosa	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Calystegia sepium	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Описи: 1-2 – с. Калинів Міст, пониження тераси, 15.07. 2013 р.; 3 – с. Курінька, узбережжя р. Удай, 16.08. 2013 р.; 4 – с. Шкурати, урочище «Острів», 19.05. 2013 р.; 5 – с. Дейманівка, заповідне урочище «Куквин», 22.07. 2010 р.; 6 – с. Заріччя, прибережжя притоки р. Удай, 11.07. 2011 р.; 7 – с. Березова Рудка, мілина водосховища, 01.08. 2011 р.; 8 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 9 – між м. Пирятин та с. Замостище, пониження тераси, 02.07. 2012 р.; 10 – с. Прихідьки, узбережжя ставка поблизу заповідного урочища «Яри-Поруби», 16.07. 2011 р.

На мілководдях озер та річок із слабкою течією та мулисто-піщаними донними відкладами за умов нейтрального pH виявлені угруповання асоціації *Glycerio–Sparganietum neglecti* Koch 1926 (= *Sparganietum ramosi* Roll 1938, *Sparganietum erecti* Zutshi 1975).

Проективне покриття угруповань становить 100% (табл. 6). Серед діагностичних видів домінуючу роль відіграє *Sparganium erectum* (45–100%), тимчасом як *Glyceria*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

maxima лише зрідка виступає як співдомінант. Ценофлора асоціації налічує 19 видів, а на один опис їх припадає від 4 до 13. Травостій надводного ярусу високий, у його складанні беруть участь 14 видів блоку *Phragmiti-Magno-Caricetea*. Наводний ярус добре виражений, у ньому представлено 4 види, найактивнішим із яких є *Lemna minor*. Через незначне обводнення місцевиростань підводний ярус найчастіше не формується.

На території НПП угруповання *Glycerio–Sparganietum neglecti* трапляється спорадично.

Таблиця 6

Угруповання асоціації *Glycerio–Sparganietum neglecti* Koch 1926

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кількість видів	13	11	4	7	8	5	5	6	7	5	5	8
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м²	60	80	20	40	50	35	50	50	40	30	35	45
D.s. ass. *Glycerio–Sparganietum neglecti*												
Sparganium erectum	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Glyceria maxima	3	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+
D.s. all. *Phragmition australis*												
Typha latifolia	.	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	+
Schoenoplectus lacustris	.	+	.	.	1	.	.	1	+	.	.	+
Phragmites australis	.+	.	+	.	.	+	+	1	+	.	+	.
Equisetum fluviatile	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D.s. cl. *Phragmito-Magno-Caricetea*												
Oenanthe aquatica	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Rorippa amphibia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Lycopus europaeus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sium latifolia	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Sagittarria sagittifolia	+	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	+
Alisma plantago-aquatica	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Butomus umbellatus	.	+	.	1	1	.	.	.	+	.	.	.
Myosotis scorpioides	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
D.s. cl. *Lemnetea*												
Lemna minor	+	.	+	+	.	+	.	+	.	1	1	.
Salvinia natans	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Hydrocharis morsus-ranae	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Ceratophyllum demersum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D.s. cl. *Bidentetea*											
Bidens frondosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Описи: 1–2 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р., 16.07.2019 р. 3 – с. Дейманівка, урочище «Велике Селище», прибережжя р. Удай, 02.07. 2011 р.; 4 – с. Заріччя, прибережжя притоки р. Удай, 11.07. 2011 р.; 5 – с. Шкурати, урочище «Острів», узбережжя озера Плесо, 13.08. 2013 р.; 6 – с. Усівка, мілководдя р. Удай, 22.08. 2013; 7 – м. Пирятин, озеро Зарой, мілководдя, 26.08. 2013 р.; 9 – заповідне урочище «Куквин», берег р. Удай, 20.07. 2010 р.; 10 – с. Харківці, р. Удай, узбережжя, 24.08. 2010 р.; 11 – с. Червоне, узбережжя озера, 22.08. 2012 р.; 12 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 16.08. 2013 р.

Фітоценози асоціації *Acoretum calami* Eggler 1933 зрідка фіксуються на мілководді евтрофних, замкнутих і слабопротічних водойм з нейтральною реакцією середовища. Донні відклади в таких екотопах – мулисті чи мулисто-піщані. Проте, частіше угруповання *Acoretum calami* розвиваються на знижених ділянках заплави у просторовій близькості з болотистими луками, які суттєво підтоплюються повеневими водами й атмосферними опадами.

Проективне покриття угруповань становить 100% (табл. 7). У ценозах спостерігається виразне домінування *Acorus calamus* (65–100%). Ценофлора асоціації налічує 27 видів, а на один опис їх припадає від 6 до 10. Клас *Phragmiti-Magno-Caricetea* репрезентують 12 видів, діагностичний блок союзу нечисленний, але *Iris pseudacorus, Typha angustifloia* та *Equisetum fluviatile* трапляються досить часто. Характерною тенденцією *Acoretum calami* є проникнення в угруповання видів класу *Molinio-Arrhenatheretea*, які хоч і не володіють високими показниками проективного покриття та константності, але формують досить чисельну фракцію. У межах НПП трапляється спорадично та тяжіє до антропогенно порушених місцезростань.

Таблиця 7

Угруповання асоціації *Acoretum calami* Eggler 1933

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість видів	9	9	10	8	8	8	9	7	6	6
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м²	100	80	60	50	40	80	60	70	80	80
D.s. ass. *Acoretum calami*										
Acorus calamus	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D.s. all. *Phragmition australis*										
Iris pseudacorus	.	2	.	+	.	.	+	.	+	.
Typha angustifolia	.	.	+	.	+	+	.	1	+	.
Equsietum fluviatile	.	.	.	.	+	.	+	1	.	+
D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*										
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Lythrum virgatum	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.
Lycopus europaeus	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+
Sium latifolium	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Stachys palustris	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.
Symphytum officinale	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+
Mentha aquatica	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Oenanthe aquatica	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
D.s. cl. *Molinio-Arrhenateretea*										
Cirsium oleraceum	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.
Sonchus palustris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium canum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+
Ranunculus repens	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex vesicaria	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum palustre	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Galium palustris	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Інші види										
Humulus lupulus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	+	1	+	.	+	+	1	+	+	
Conyza canadensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosoton aquaticum	.	1	2	.	.	+	.	.	.	.
Bidens tripartita	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Описи: 1 – с. Сасинівка, заплавні луки р. Перевод, 20.06. 2011 р.; 2 – с. Заріччя, зниження тераси, 20.05. 2012 р.; 3 – с. Усівка, узбережжя р. Удай, 02.06. 2013 р.; 4 – с. Шкурати, урочище «Острів», зниження тераси, 10.06. 2012 р.; 5 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 6 – с. Дейманівка, урочище «Велике Селище», прибережжя р. Удай, 02.07. 2011 р.; 7 – с. Дейманівка, луки поблизу ставка Гайок, 26.08. 2012 р.;8 – с. Дейманівка, болотисті луки біля кладки, 18.08. 2013 р.; 9–10 – с. Дейманівка, урочище «Лисівщина», зниження тераси, 21.08. 2014 р.

На мілководді річок, озер, стариць, водосховищ, ставків і боліт, у мікропониженнях рельєфу заплави р. Удай формуються угруповання асоціації *Iridetum pseudacori* Eggler ex Brzeg et Wojterska 2001**.** Реакція субстрату характерних оселищ нейтральна або слабокисла. Донні відклади мулисті чи мулисто-торфянисті.

Ця асоціація іноді підпорядковується союзу *Oenanthion*, проте флористичний склад та синморфологія угруповань свідчать про необхідність віднесення їх до союзу *Phragmition.*

Загальне проективне покриття угруповань становить 100%, із яких на *Iris pseudacorus* припадає від 35 до 100% (табл. 8). Угруповання маловидові, усього ценофлора налічує 29 видів, але на один опис припадає від 3 до 11. Угруповання володіють низьким рівнем флористичної гомогенності та слабо фракційно диференційовані. Блок *Phragmiti-Magno-Caricetea* репрезентований 18 видами, але більшість із них є малопостійними елементами угруповань. Константними й відносно високоактивними видами є *Carex acuta* та *Equisetum fluviatile.* У весняний та ранньолітній період у фітоценозах виражений наводний ярус, який у подальшому

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

зникає. Із висиханням субстрату підвищується роль представників класу *Molinio-Arrhenateretea*.

У межах НПП «Пирятинський» ценози *Iridetum pseudacori* трапляються повсюдно.

Таблиця 8

Угруповання асоціації *Iridetum pseudacori* Eggler ex Brzeg et Wojterska 2001

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість видів	7	3	10	10	5	11	8	9
Проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100
Площа опису, м^2	100	60	70	45	80	90	100	100
D.s. ass. *Iridetum pseudacori*								
Iris pseudacorus	5	5	5	5	5	4	5	5
D.s. cl. *Phragmiti-Magno-Caricetea*								
Carex acuta	+	.	.	+	2	3	.	+
Carex acutiformis	+	.	.	.	.	.	.	.
Thelypteris palustris	+	.	.	.	.	.	.	+
Alisma plantago-aquatica	.	+	.	.	.	.	+	.
Equisetum fluviatile	.	.	+	+	.	+	+	+
Rumex hydrolapathum	.	.	+	.	.	.	.	+
Lythrum virgatum	.	.	.	+	.	.	.	.
Acorus calamus	.	.	.	.	2	.	+	+
Carex disticha	.	.	.	+	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	+	.	.
Sium latifolium	.	.	.	.	.	+	.	.
Archangelica officinalis	.	.	.	.	.	+	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	+	.	.	+	+	.
Sonchus uliginosus	.	.	.	.	.	+	.	.
D.s. cl. *Lemnetea*								
Lemna minor	.	.	.	.	+	.	+	+
D.s. cl. *Molinio-Arrhenateretea*								
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	+	.	+
Lathyrus palustris	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	.	+	.	.	.	.
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	+	.	.
Cirsium canum	1	.	.	.	+	1	.	.
Caltha palustris	1	.	+	+	.	.	1	.
Geranium palustre	.	.	+	.	.	.	.	.
Poa palustre	.	.	+	.	.	.	.	.
Euisetum palustre	.	.	+	.	.	.	.	.
Galium rivale	.	.	+	+	.	.	.	.
Phleum pratense	.	+	.	.	.	.	.	.
D.s. cl. *Salicetea purpureae*								
Salix cinerea	+	.	.	.	.	.	+	.
Salix vinogradovii	.	.	+	.	.	.	.	.

Описи: 1 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 2 – с. Сасинівка, заплавні луки р. Перевод, 20.06. 2011 р.; 3 – с. Заріччя, пониження тераси, 20.05. 2012 р.; 4 – с. Усівка, узбережжя р. Удай, 02.06. 2013 р.; 5 – с. Шкурати, урочище «Острів», пониження тераси, 10.06. 2012 р.; 6 – с.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Дейманівка, урочище «Велике Селище», прибережжя р. Удай, 02.07. 2011 р.; 7 – с. Дейманівка, болотисті луки біля кладки, 18.08. 2013 р.; 8 – с. Дейманівка, луки поблизу ставка Гайок, 26.08. 2012 р.

Угруповання асоціації *Equisetetum fluviatilis* Nowinski 1930 часто розвиваються на мілководді еутрофних замкнутих і слабопротічних водойм із нейтральною й слабокислою реакцією середовища. Донні відклади таких екотопів здебільшого мулисто-торфянисті, рідше мулисто-піщані. Окрім прибережних ділянок заплавних озер, заток і стариць річок фітоценози трапляються також на болотах і в депресіях рельєфу поміж болотистими луками.

Загальне проективне покриття коливається в широких межах – від 35 до 80% (табл. 9). У надводному ярусі домінує *Equisetum fluviatile* (30–80%). Флористичний склад асоціації бідний і нараховує лише 14 видів, із яких абсолютна більшість є представниками класу *Phragmiti-Magno-Caricetea*. Блок *Phragmition australis* налічує 5 видів, із яких високими показниками константності вирізняються *Phragmites australis* і *Typha angustifolia*. У весняний та ранньолітній період добре виражений наводний ярус, який формують *Lemna minor* і *Spirodela polyrrhiza.*

На території НПП «Пирятинський» фітоценози асоціації досить звичайні, проте значних площ вони не займають.

Таблиця 9

Угруповання асоціації *Equisetetum fluviatilis* Nowinski 1930

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кількість видів	5	6	6	6	6	7	4	5	8	5	8
Проективне покриття, %	40	35	80	40	35	35	35	60	40	35	40
Площа опису, м^2	30	40	50	50	30	100	35	4	35	40	40
D.s. ass. *Equisetetum fluviatilis*											
Equisetum fluviatile	4	3	5	4	4	4	3	5	4	3	4
D.s. all. *Phragmition australis*											
Phragmites australis	.	1	.	+	.	+	.	.	+	.	+
Typha latifolia	1	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
Schoenoplectus lacustris	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+
Typha angustifolia	.	+	.	.	+	1	.	.	1	1	+
Iris pseudacorus	.	.	+	.	1	+	.	.	+	.	.
D.s. cl. *Phragmito-Magno-Caricetea*											
Alisma plantago-aquatica	+	.	.	1	.	.	+	.	.	1	+
Lythrum salicaria	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Sium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Rorippa amphibia	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1
Mentha aquatica	.	+	.	+	.	.	1	+	+	.	.
D.s. cl. *Lemnetea*											
Lemna minor	1	1	+	.	1	+	.	.	1	.	+
Spirodela polyrrhiza	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	1

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Описи: 1 – с. Усівка, узбережжя р. Удай, 02.06. 2013 р.; 2 – с. Сасинівка, заплавні луки р. Перевод, 20.06. 2011 р.; 3 – с. Заріччя, пониження тераси, 20.05. 2012 р.; 4–6 – м. Пирятин, ботанічна пам'ятка природи «Лісопарк «Острів Масальський», узбережжя, 24.07. 2011 р.; 7 – с. Дейманівка, урочище «Велике Селище», прибережжя р. Удай, 02.07. 2011 р.; 8 – с. Дейманівка, болотисті луки біля кладки, 18.08. 2013 р.; 9–10 – с. Дейманівка, урочище «Лисівщина», зниження тераси, 21.08. 2014 р.; 11 – с. Шкурати, урочище «Острів», окраїна болота, 27.06. 2011 р.

Угруповання союзу *Phragmition australis* відіграють важливу роль у підтримці високого рівня біорізноманіття НПП «Пирятинський». Вони представляють важливу довгострокову сукцесійну стадію, формують високопродуктивні та багаті на поживні речовини оселища, які підтримують популяції багатьох безхребетних тварин, риб, земноводних, рептилій та ссавців. Особливо важлива їхня роль для орнітофауни, адже досліджені фітоценози слугують важливим місцем розмноження для розмноження, зимівлі, зупинок під час міграцій для птахів.

Угруповання союзу *Phragmition australis* зазнають дії негативних антропогенних факторів, зокрема органічного забруднення стічними водами, забруднення та стоком з орних земель, пошкодження берегів та захисних смуг з трав'яної або деревної рослинності навколо водойм, а також частого випалювання у осінній (жовтень-листопад) або у весняний (квітень-травень) періоди.

Одним із важливих заходів з менеджменту оселищами союзу *Phragmition australis* є мозаїчне викошування очерету (План управління, 2018). Це господарча практика, яка має соціально-економічний ефект, що має сприятливі наслідками для біорізноманіття, якщо дотримуються екологічні і технічні вимоги. Такий захід можна здійснювати лише в період з листопада до кінця лютого. Наслідком такого втручання є формування мозаїчних ділянок рослинності, які підвищать різноманітність оселищ, збільшать кормову базу, а також біотичну різноманітність прибережних екосистем. Вкрай важливим заходом є також здійснення ефективної комунікації з місцевим населенням для подолання практики цілеспрямованого випалювання досліджуваних рослинних угруповань, а також забезпечення надійної системи виявлення підпалів та швидкого реагування у пожежонебезпечний період.

Висновки

Союз *Phragmition australis* на території НПП «Пирятинський» представлений 9 асоціаціями та 2 варіантами.

Фітоценози асоціацій *Phragmitetum australis, Typhetum angustifoliae, Schoenoplectetum lacustris, Glycerietum maximae* та *Iridetum pseudacori* є фоновими угрупованнями болотної та прибережної рослинності, тоді ж як рослинні угруповання *Typhetum latifoliae, Glycerio–Sparganietum neglecti* та *Equisetetum fluviatilis* на досліджуваній території трапляються рідко та значних площ не займають. Ценози асоціації *Acoretum calami* є резервуаром для адвентивного виду *Acorus calamus*, який однак не демонструє значної інвазійної здатності у регіоні Лівобережного Придніпров'я.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Моніторинг за структурою, хорологією та динамікою угруповань союзу *Phragmition australis* є важливим завданням для підтримки та збереження видового та ценотичного різноманіття НПП «Пирятинський».

Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. 2003. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан.* Т. 60 № 1. С. 6–17.

Дубина Д.В. 2006. Вища водна рослинність. *Lemnetea, Potametea, Ruppietea, Zosteretea, Isoeto-Littorelletea* (*Eleocharicion acicularis, Isoetion lacustris, Potamion graminei, Sphagno-Utricularion*), *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerio-Sparganion, Oenanthion aquaticae, Phragmition communis, Scirpion maritimi*). 534 с.

Коваленко О.А. 2016. *Флора, рослинність та фітосозологічні аспекти НПП «Пирятинський»*. Автореферат дисертації кандидата наук, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України. Київ. 25 с.

План управління Смарагдовим об'єктом «НПП Пирятинський» / Management plan for Emerald Site «NNP Pyriatynskyi». 2018. Упорядники: Абдулоєва О.С., Вашеняк Ю.А., Коваленко О.А., Костюшин В.А., Ласак Р., Подобайло А.В., Шеффер Я. 152 с. [online]. Доступне https://daphne.sk/pyrmp/docs/Pyriatynskyi_Emerald_Site_Management_Plan.pdf [Дата звернення 27 травня 2026 року].

Прокопук М.С., Погорєлова Ю.В. 2015. Вища водна флора та рослинність національного природного парку «Пирятинський» (Полтавська область, Україна). *Чорномор. ботан. журн*. Т. 11 Вип. 2. С. 261–270. https://doi.org/10.14255/2308-9628/15.112/12

Соломаха В.А. 2008. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. 296 с.

Chytry M., Otypkova Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science.* Vol. 14, pp. 563–570. https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2003.tb02183.x

Didukh Ya.P. 2011. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. 176 p.

Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*. Vol. 11, pp. 739–760. https://doi.org/10.2307/3236580

Kovalenko O., Kalista M.

Vegetation of the *Phragmition australis* Koch 1926 alliance (class *Phragmiti-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941) on the territory of the National Nature Park "Pyriatynskyi"

The vegetation of the alliance Phragmition australis Koch 1926 *(class Phytosociology Phragmiti-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941*) within the National Nature Park "Pyriatynskyi" was analysed. It was found of that the alliance Phragmition australis in the territory of the National Nature Park "Pyriatynskyi" is represented by 9 associations and 2 variants. The structure of plant communities, ecological conditions, and distribution patterns within the National Nature Park "Pyriatynskyi"were investigated. It was revealed that the dominant communities of marsh and aquatic-riparian vegetation in the studied area are represented by the associations Phragmitetum australis, Typhetum angustifoliae, Schoenoplectetum lacustris, Glycerietum maximae, and Iridetum pseudacori. Species-poor communities of Phragmitetum australis var. inops were found to be widespread within the vegetation cover of the park. In addition, communities preliminarily classified as Phragmitetum australis var. Phragmites altissimus were identified and described; however, they require further phytosociological studies to confirm this syntaxonomic interpretation or to propose an alternative*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

classification. The plant communities Typhetum latifoliae, Glycerio–Sparganietum neglecti, and Equisetetum fluviatilis occur rarely and do not occupy large areas. It was established that the communities of the association Acoretum calami serve as a reservoir for the alien species Acorus calamus, which, however, does not exhibit a high invasive potential in the Left-Bank Dnipro region. A characteristic feature of Acoretum calami communities is the penetration of species belonging to the class Molinio-Arrhenatheretea, which, despite their low values of projective cover and constancy, form a relatively numerous fraction. These communities were found to occur sporadically and to be associated mainly with anthropogenically disturbed habitats. It was revealed that the communities of the alliance Phragmition australis are affected by several negative anthropogenic factors, including organic pollution from wastewater, runoff and contamination from arable lands, destruction of banks and protective belts of herbaceous or woody vegetation around water bodies, as well as frequent burning during autumn (October–November) and spring (April–May). A set of habitat management measures for the studied phytocoenoses is proposed. Monitoring the structure, chorology, and dynamics of the communities of the alliance Phragmition australis is an important task for maintaining and conserving the species and coenotic diversity of the National Nature Park "Pyriatynskyi".

Keywords: *aquatic vegetation, Phragmition australis, syntaxonomy, National Nature Park "Pyriatynskyi", phytocoenoses.*

Дата першого надходження статті до видання: 25.03.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 04.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 06.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.06

УДК 574.502: 556.5

Кропивницька Л. М. (e-mail: kropliliya@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4419-3727, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна)

Стаднічук О. М. (e-mail: stadnichyk-o@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9710-9015, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна)

Мигаль Л .Р. (e-mail: liliyamygal2004@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-1817-2202, Державне некомерційне підприємство «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», м. Львів, Україна)

БІОТЕСТУВАННЯ ПРИРОДНИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ОПІР В МЕЖАХ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»

Значне антропогенне навантаження на навколишнє середовище вимагає комплексного підходу до екологічних досліджень, що дозволить оцінити стан довкілля не лише за фізико-хімічними показниками, а й через реакцію живих організмів на забруднення, зміну клімату чи надмірне використання ресурсів. У статті представлені результати дослідження, спрямованого на оцінку якості природної води з басейну річки Опір, що протікають в межах Національного природного парку «Сколівські Бескиди» за допомогою біотестування. Усереднені результати аналітичних досліджень окремих гідрохімічних показників вказують на хорошу/задовільну якість досліджуваних проб. За органолептичними показниками: запахом, прозорістю та кольоровості в усіх досліджуваних пробах відхилень від допустимих значень не має, що дозволяє використовувати її в господарських цілях. За вмістом хлоридів, сульфатів, мінералізацією та pH природні води відповідають встановленим нормативним значенням. Проте у всіх пробах було зафіксовано перевищення ГДК за такими показниками як: Нітроген амонійний у 2,2-9,5 разів та Нітроген нітритний – у 2,0-3,3 рази та незначне перевищення вмісту Нітрогену нітратного (у 2,7-3,6 разів). Перевищення вмісту компонентів біогенної групи, ймовірно, зумовлено побутовими стоками, що скидаються у природні водойми, а отримані результати можуть бути сигналом про посилення антропогенних чинників, що впливають на якість природних вод. Фітотоксичність природних вод для оцінки екологічних ризиків і розробки заходів сталого природокористування визначали за двома фітотестами: пшеницею звичайною (Triticum aestivum L.) та огірком посівним (Cucumis sativus L.). Ступінь токсичності досліджуваних природних вод відповідає середньому рівню, що коливається в межах від 24% до 35%, тоді як за гідрохімічними показниками ступінь забруднення природних вод – умовно чисті та слабкозабруднені, а індекс якості води відповідає переважно сприятливому екологічному стану природного середовища. Комплексний аналіз біоморфометричних показників у поєднанні з гідрохімічними характеристиками досліджуваних проб води, на обраних тест-культурах показав, що токсичний ефект має багатофакторну природу.

Ключові слова: *антропогенне навантаження, гідрохімічні показники, тест-культура, фітотест, біотестування, фітотоксичність.*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Значне антропогенне навантаження на навколишнє середовище вимагає комплексного підходу до екологічних досліджень, що дозволить оцінити стан довкілля не лише за фізико-хімічними показниками, а й через реакцію живих організмів на забруднення, зміну клімату чи надмірне використання ресурсів. Такий підхід охоплює інтеграцію даних з різних рівнів організації живої матерії – від молекулярних змін у клітинах до трансформацій у структурі екосистем (Грицак та ін., 2017). Важливим інструментом для виявлення антропогенного забруднення є біомоніторинг, що поєднує біоіндикацію, біотестування, аналіз біомаркерів та моніторинг біорізноманіття, оскільки дозволяє не лише фіксувати факт забруднення, а й прогнозувати його довгострокові наслідки для екосистем, що робить його незамінним у системі екологічної безпеки (Jain et al., 2010, Грицак та ін., 2017). Для відображення змін середовища, отримання об'єктивної картини екологічного стану території, виявлення локальних джерел стресу часто застосовують різні види біоіндикації та біотестування (фіто-, зоо-, мікробіо-, гідробіо-, ліхено- тощо), які комбінують у польових та лабораторних дослідженнях (табл. 1).

Використання кількох типів біоіндикаторів (наприклад, поєднання стенобіонтів для точкової оцінки забруднення та еврибіонтів для загального моніторингу) (Jain et al., 2010) чи стандартизованих тест-об'єктів (наприклад, для оцінки якості води використовують фітотести і гідробіонти) (Крупєй, Оверченко, 2023) дозволить не лише зреагувати на стресову ситуацію, а й зменшити її тиск, оскільки окремі види мають подвійний екологічний потенціал: сигналізують про наявність забруднення та активно сприяють його усуненню шляхом поглинання, трансформації або накопичення токсичних речовин, що робить їх надзвичайно ефективними та цінними у комплексному моніторингу та біоінженерному відновленні довкілля. До прикладу, в Україні станом на 2026 рік понад 137 тис. км² територій залишаються замінованими, що зумовлює довготривалу загрозу для аграрного виробництва, здоров'я населення та відновлення природних ландшафтів, і застосування фіторемедіації – використання рослин для очищення ґрунтів і водних систем після попереднього скринінгу за параметрами токсичності та потенціалу поглинання небезпечних сполук, є цілком слушним (Kiiskila et al., 2015; Sheikh-Abdullah et al.; 2020, Мєдвєдєва та ін., 2023).

Важливим індикатором змін екологічного стану довкілля є малі річки, гідрологічні режими яких пов'язані з ландшафтом, поверхнею водозабору та лісистістю, а їхнє забруднення впливає на баланс в екосистемах та загрожує здоров'ю населення (Кропивницька та ін., 2022). Створення природоохоронних зон (національних парків, природних заповідників, заказників, пам'яток природи, регіональних ландшафтних парків) має на меті збереження унікальних природних комплексів, підтримання екологічної рівноваги та здійснення моніторингу стану довкілля. Стрийський район Львівської області характеризується вигідним географічним розташуванням, добре розвиненою логістичною та критичною інфраструктурою, важливими шляхами сполучення (як шосейними так і залізничними), багатими природними і курортно-рекреаційними ресурсами, серед яких НПП «Сколівські Бескиди». Різноманітний рельєф території, а саме низькогір'я, середньогір'я та передгір'я Карпат (Верхньодністровські низькогірні Бескиди, Сколівський Бескид, Дрогобицьке та Моршинське передгір'я), рівнинні ділянки (Стрийсько-Жидачівську низовину), долини річок, заплави і болотні екосистеми, формують складну гідрографічну мережу, та зміну ландшафту: від лісового

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

ареалу (переважно буково-дубово-грабових лісів) до лісостепового та лісолучного (передгірські і гірські луки, сільськогосподарські угіддя) (Полівцев, 2011).

Географічне положення району сприяє формуванню водозборів середніх і малих річок, що мають важливе значення для місцевих екосистем та господарської діяльності. Серед них найбільшими є річки Дністер, Стрий та Опір. Попри значний природно-ресурсний потенціал, район стикається з низкою викликів. Зокрема, спостерігається недостатня якість окремих елементів інфраструктури (систем водопостачання, електромереж, доріг), що спричиняє екологічні проблеми: шкідливі викиди, несанкціоновані скиди, стихійні сміттєзвалища.

Таблиця 1

Порівняння біоіндикаторів та тест-об'єктів (складено самостійно)

Ознака	Біоіндикатори	Тест-об'єкти
Призначення	Пасивне спостереження за середовищем	Активне тестування впливу чинників
Умови використання	Природні	Лабораторні або контрольовані
Реакція	Відображає загальний стан екосистеми	Вимірюється за визначеними показниками
Приклад		
водне середовище	Личинки комах (одноденки *Ephemeroptera*, ручайники *Trichoptera*), риби, водорості	Дафнії (*Daphnia magna*), зелена водорість *Scenedesmus*, бактерії *Vibrio fischeri*
ґрунт	Дощові черв'яки *Lumbricus terrestris*, мікоризні гриби, ґрунтові нематоди	*Eisenia fetida* (черв'як), *Lactuca sativa* (салат), мікроорганізми
повітря	Лишайники (*Lichenes*), мохи (*Bryophyta*), дерева голонасінні (сосна, ялина), береза (*Betula pendula*), кропива (*Urtica dioica*)	*Allium cepa* (цибуля городня), *Lepidium sativum* (крес-салат), *Vibrio fischeri* (бактерії люмінесцентні), миші

Метою дослідження є визначення фітотоксичності шляхом біотестування природних вод малих річок у межах Національного природного парку (НПП) «Сколівські Бескиди» для оцінки екологічних ризиків та розробки заходів сталого природокористування.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження 6 пунктів відбору проб було спрямоване на оцінку якості природної води з басейну річки Опір, що протікає в межах НПП «Сколівські Бескиди». Точки відбору знаходяться на відстані 150-850 м від населених пунктів і поблизу міжнародної траси М 06 «Київ – Чоп» або європейського автошляху Е 471 «Мукачево – Львів» (50-150 м): проба № 1 – річка Опір, с. Гребенів, проба № 2 – гирло річки Бутивля, притоки р. Орява, за с. Коростів, проба № 3 – гирло річки Орява (поблизу с. Коростів); проба

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

№ 4 – річка Павлів потік, притока р. Опір (м. Сколе), проба № 5 – річка Опір за м. Сколе, проба № 6 – гирло річки Опір, за с. Верхнє Синьовидне.

Проби з річок відбирались у бездощовий період 2024-2025 років у точках повного змішання потоків відповідно до основних гідрологічних сезонів, характерних для річок цього регіону: весняної повені, літньої, осінньої та зимової межені, літніх і осінніх паводків згідно діючих стандартів для відбору проб з природних водойм.

Оцінку екологічного стану річок досліджуваного регіону визначали комплексно: за результатами органолептичних та гідрохімічних показників (співставлення з відповідними значеннями ГДК) та методикою оцінки токсичності за змінами морфометричних показників проростання індикаторної культури («ростового тесту») для кожного із досліджуваних зразків (Горова та ін, 2014; Лисиця, 2018; Крупєй, Оверченко, 2023) відповідно до встановлених протоколів.

Об'єктами дослідження було обрано дві тест-культури: пшеницю звичайну (м'яку) (*Triticum aestivum L.*) (сорт «Подолянка») та ранній гібридний сорт огірка посівного (*Cucumis sativus* L.) (сорт «Аваланж F1»). Насіння для знезараження попередньо обробляли 3% розчином NaClO або H_2O_2 та промивали достатньою кількістю дистильованої води. Після висушування зберігали у стерильних бюксах в темному сухому приміщенні.

Тестові культури пророщували у чашках Петрі на зволоженому фільтрувальному папері у приміщенні, захищеному від прямих сонячних променів за кімнатної температури (~20°C). Фільтрувальний папір зволожували 8-10 мл водної проби, яку періодично доливали. У чашки Петрі поміщали по 30 насінин *Triticum aestivum L.* та по 20 насінин *Cucumis sativus L,* які накривали склом і провітрювали кожного дня впродовж кількох хвилин. Пророщування *Triticum aestivum L.* тривало 7 днів, а *Cucumis sativus L* – 4 дні (Лисиця, 2018; Крупєй, Оверченко, 2023), оскільки у ці терміни можливо отримати порівнювані результати для обох культур, мінімізувати вплив вторинних факторів і забезпечити оперативну оцінку фітотоксичності водного середовища. Під час дослідження звертали увагу на зміну морфологічних характеристик рослин, зокрема, особливості розвитку наземної (пожовтіння) та кореневої (почорніння) систем, засихання, сповільненість росту тощо. Для статистичної значущості експеримент повторювали тричі.

Одержані результати опрацьовували за допомогою стандартних програм *Microsoft Office Excel*.

Результати досліджень

Загалом, усереднені результати аналітичних досліджень окремих гідрохімічних показників вказують на хорошу/задовільну якість досліджуваних проб (табл. 2), що узгоджується з результатами попередніх досліджень (Кропивницька та ін., 2022). За органолептичними показниками: запахом, прозорістю та кольоровістю, в усіх досліджуваних пробах відхилень від допустимих значень не має: прозорість коливається в межах 20-25 см, кольоровість – від 8° до 11°, запах – менше 2 балів. За твердістю досліджувані води належать до м'яких та середньо-твердих (від 1,7 мг-екв/дм^3 до 4,5 мг-екв/дм^3), що дозволяє використовувати її в господарських цілях. За вмістом хлоридів, сульфатів, мінералізацією та pH природні води відповідають встановленим нормативним значенням.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Незначне перевищення вмісту Нітрогену нітратного (у 2,7-3,6 разів) та біохімічного споживання кисню (2-2,8 разів) спостерігається у пробах № 5 та № 6. У всіх пробах зафіксовано перевищення ГДК за такими показниками як: Нітроген амонійний – у 2,2-9,5 разів (максимальне перевищення зафіксовано у пробах № 2 (6,5 разів), № 5 (9,5 разів), № 6 (7,7 разів) та Нітроген нітритний – у 2,0-3,3 рази. Перевищення вмісту компонентів біогенної групи, ймовірно, зумовлено побутовими стоками, що скидаються у природні водойми, а отримані результати можуть бути сигналом про посилення антропогенних чинників, що впливають на якість природних вод.

Аналіз результатів за досліджуваний період (листопад 2024 року – жовтень 2025 року) показав, що вміст біогенних елементів має чітко виражений сезонний характер і залежить від величини водного стоку, гідробіологічних процесів (рис. 1, рис. 2). Максимальні показники спостерігались у весняний період, що зумовлене додатковим змивом органічних речовин з поверхні водозборів.

Таблиця 2

Усереднені результати досліджень гідрохімічних показників

Показник, мг/дм^3	Проби					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
pH	7,2	7,8	6,9	7,6	7,9	8,1
Мінералізація, мг/дм^3	286,1	271,9	291,8	305,6	379	450,1
Твердість, мг-екв/дм^3	3,8	3,1	3,7	4,1	4,3	3,8
Хлориди	220	129	160	179	186	145
Сульфати	22,5	48,9	74,2	64,2	84,2	95,1
Нітроген амонійний, мгN/дм^3	1,122	3,22	1,648	2,12	4,74	3,84
Нітроген нітритний, мгN/дм^3	0,044	0,055	0,04	0,056	0,053	0,066
Нітроген нітратний, мгN/дм^3	4,46	5,34	8,96	11,08	24,44	39,52
БСК$_5$, мгO$_2$/дм^3	2,6	3,3	3,98	2,56	5,26	7,5
ХСК , мгO/дм^3	2,6	3,3	3,98	2,56	5,26	7,5

Індекс якості води досліджуваних об’єктів коливається в межах 1,2÷3,6, що відповідає переважно сприятливому екологічному стану природного середовища (окрім проб № 5 та № 6), а ступінь забруднення – умовно чисті та слабкозабруднені (для проб № 5 та № 6). Характер сезонних коливань індексу якості вод доволі складний (поліноміальна лінія тренду 4 ступеня) (рис. 3), проте можна вважати, що якість досліджуваних водних об’єктів відповідає вимогам.

Величини біоморфометричних показників (довжина кореневої системи, висота паростків, енергія проростання та ін.) є важливими характеристиками, що дозволяють швидко, надійно і без спеціального обладнання, реактивів та значних капіталовкладень визначити якість водного об’єкту (Грицак та ін., 2017; Лисиця, 2018; Крупєй, Оверченко, 2023). Фітотоксичний ефект досліджуваних проб визначали за кількістю насінин *Triticum aestivum* L. та *Cucumis sativus* L., що проросла, вимірюваною довжиною стеблової та кореневої системи. Корені *Triticum aestivum* L. почали проростати на 2 день, а пагони – на 3 день; насіння *Cucumis sativus* L. – у 1 день

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

експерименту. Усереднені результати біоморфометричних показників та фітотоксичний ефект наведено у таблиці 3.

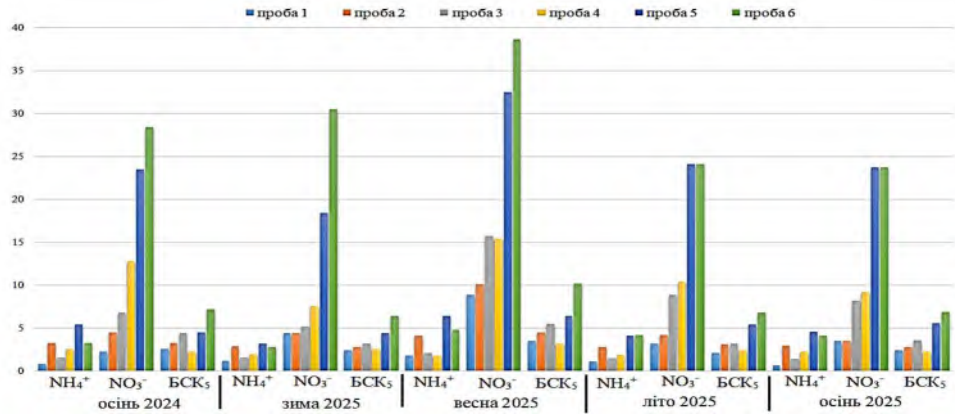


Рис. 1. Сезонні коливання окремих показників біогенної групи (NH_4^+ – та NO_3^- – іонів) та $БСК_5$ у досліджуваних пробах.

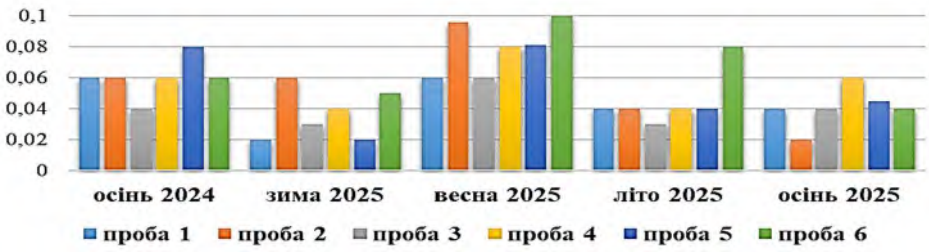


Рис. 2. Сезонні коливання показників NO_2^- – іонів у досліджуваних пробах.

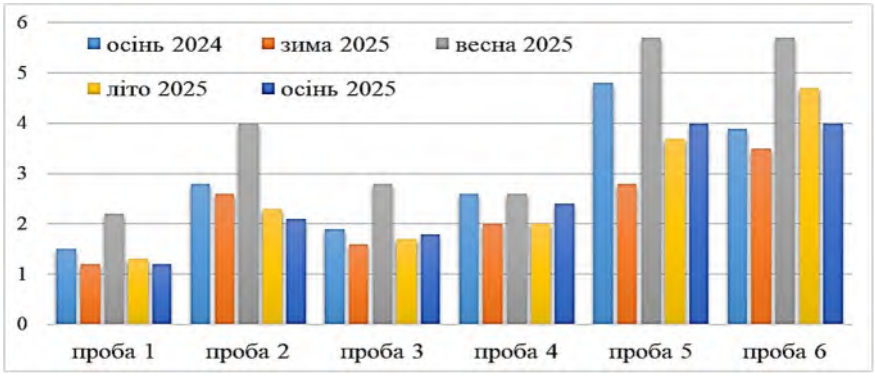


Рис. 3. Сезонні коливання індексу якості вод річок.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Результати біотестування показали, що різні проби води по-різному впливають на розвиток *Triticum aestivum* L. та *Cucumis sativus* L. Так, для *Triticum aestivum* L. енергія проростання переважно залишалася відносно високою (72-92%), проте ріст пагонів і коренів був значно пригнічений:

- висота пагонів у всіх пробах, крім № 2, зменшена на 20-52% порівняно з контролем, що вказує на те, що токсичні фактори не перешкоджають проростанню, але гальмують подальший морфогенез рослин, особливо розвиток надземної частин;
- довжина коренів також зменшена (на 19-46%) відносно контролю, що вказує на сильний вплив токсичних чинників на формування кореневої системи.

Можна припустити, що *Triticum aestivum* L. є стійкішою на етапі проростання, проте чутливо реагує на токсичність у фазі росту. Водночас для тест-культури *Cucumis sativus* L. характерний дещо інший розвиток: енергія проростання у всіх пробах була в межах (80-90%), а найбільше зниження спостерігалося у пробах № 2 та № 4 (до 75%). Висота пагонів у пробах № 1 – № 4 була пригнічена (зменшення на 18-35%), проте у пробах № 5 та № 6 зафіксовано стимуляцію росту надземної частини (+12-19% порівняно з контролем), що свідчить про різноспрямовану дію токсичних факторів. Довжина коренів стабільно зменшувалася у всіх пробах (на 16-34%), навіть там, де пагони росли інтенсивніше, що робить кореневу систему *Cucumis sativus* L. найбільш чутливим індикатором токсичності водного середовища.

Таблиця 3

Усереднені результати біоморфометричних показників та фітотоксичний ефект за тест-культурами *Triticum aestivum* L. та *Cucumis sativus* L.

Проба	Показник	*Triticum aestivum* L.		*Cucumis sativus* L.	
		Усереднене значення	ФЕ, %	Усереднене значення	ФЕ, %
Контроль	Енергія проростання	94,3	-	100	-
	Висота рослин, см	14,5	-	1,72	-
	Довжина коренів, см	12,1	-	2,93	-
Проба 1	Енергія проростання	85,8	9,0	90	10
	Висота рослин, см	8,9	38,6	1,41	18,0
	Довжина коренів, см	7,3	39,67	2,47	15,7
Проба 2	Енергія проростання	72,8	22,8	75	27,8
	Висота рослин, см	12,6	13,18	1,12	34,9
	Довжина коренів, см	9,5	21,5	2,02	31,1
Проба 3	Енергія проростання	87,6	7,1	85	20,0
	Висота рослин, см	9,26	36,1	1,16	32,6
	Довжина коренів, см	8,77	27,5	2,06	29,7
Проба 4	Енергія проростання	83,7	11,2	75	29,4
	Висота рослин, см	8,8	39,3	1,28	25,56
	Довжина коренів, см	6,9	43,0	2,15	26,6
Проба 5	Енергія проростання	92,4	2,0	80	26, 7
	Висота рослин, см	6,9	52,4	1,93	-12,2
	Довжина коренів, см	9,8	19,0	2,07	29,35
Проба 6	Енергія проростання	82,7	12,3	90	12,5
	Висота рослин, см	8,1	44,13	2,05	-19,2
	Довжина коренів, см	6,5	46,3	1,94	33,8

Стимулювання росту пагонів при одночасному пригніченні кореневої системи може бути зумовлене наявністю нітратів у пробах № 5 та № 6 поблизу населених пунктів Сколе та Верхнє Синьовидне, які є основною формою засвоюваного азоту та стимулюють синтез

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

білків і хлорофілу, що сприяє інтенсивному росту надземної частини. Водночас надлишок нітратів здатний викликати дисбаланс у живленні, коли ресурси спрямовуються на формування пагонів, а коренева система розвивається слабше. Підвищений вміст нітритів та амонійного азоту у досліджуваних пробах води може бути додатковим чинником пригнічення проростання насіння *Cucumis sativus* L. та *Triticum aestivum* L. Нітрити у високих концентраціях токсичні для рослин, оскільки порушують дихальні процеси та викликають окислювальний стрес, що знижує енергію проростання та життєздатність проростків. Надлишок амонійного азоту спричиняє так званий «амонійний стрес», який проявляється у пригніченні росту коренів, порушенні іонного балансу та накопиченні токсичних сполук у тканинах. У поєднанні з високими концентраціями нітратів та мінералізацією це посилює загальний фітотоксичний ефект, що підтверджується зниженням енергії проростання та морфологічними порушеннями у біотестах.

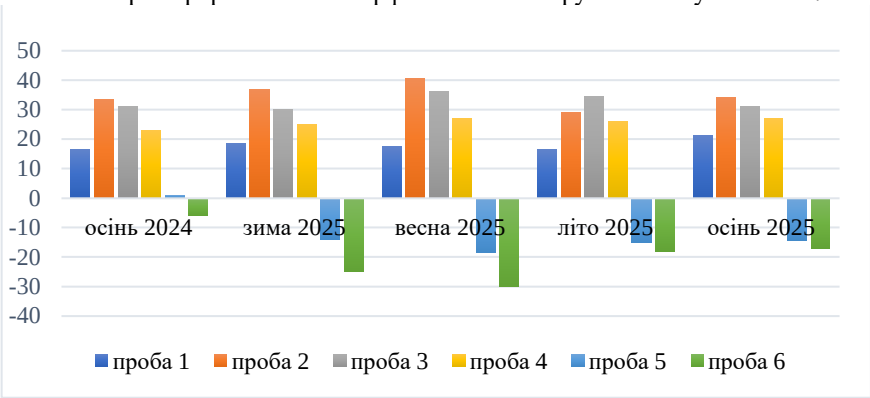


Рис. 4. Сезонні коливання фітотоксичного ефекту за ростом пагонів *Cucumis sativus* L.

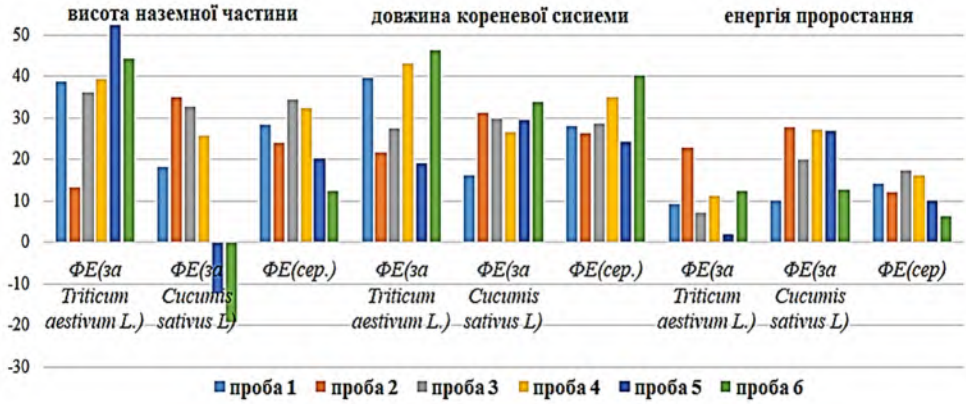


Рис. 5. Значення фітотоксичного ефекту за різними біоморфометричними показниками: висотою наземної частини, довжиною кореня та енергією проростання.

Динаміку сезонних коливань та вплив різних факторів на токсичність та ріст тест-культур оцінювали впродовж 5 циклів з осені (листопада 2024 року до жовтня 2025 року. Так, сезонні коливання росту для *Cucumis sativus L.* показали, що пагони активно наростають навесні, влітку їхній розвиток різноспрямованим (у частині проб він

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

пригнічується через високу температуру та концентрацію токсичних речовин, а в інших стимулюється надлишком нітратів). З осені до зими ріст пагонів поступово знижується через накопичення органічних забруднень і природне уповільнення вегетації, що свідчить про чутливість надземної частини до температурних і вологісних умов (рис. 4). Водночас, коренева система є стійкішою до сезонних стресів та демонструє рівномірний і стабільний ріст впродовж року. Подібні результати сезонних змін було отримано і для *Triticum aestivum L.*

Таким чином, за результатами ростового тесту на тест-культурі *Cucumis sativus L.* лише природні води проби № 1 мають слабкий рівень токсичності (14,6%), решта – середній (~26%), тоді як на тест-культурі *Triticum aestivum L.* – проба № 2 відповідає слабкому рівню токсичності (17,3%), проби № 3 та № 5 – середньому рівню (~33,6%), проба №1 – на межі між середнім та вище середнього рівня токсичності (39,1%), а проби № 4 та № 6 – вище за середній (~43,1%). Загалом, ступінь токсичності досліджуваних природних вод відповідає середньому рівню, що коливається в межах від 24% до 35 % (рис. 5).

Висновки

Комплексний аналіз біоморфометричних показників *Cucumis sativus* L. та пшениці *Triticum aestivum* L. у поєднанні з гідрохімічними характеристиками досліджуваних проб води показав, що токсичний ефект має багатофакторну природу. У пробах з підвищеним вмістом нітратів, мінералізацією та високими значеннями БСК5 (№ 5 – № 6) спостерігалося витягування пагонів огірка при пригніченні коренів та значне гальмування росту пшениці при збереженій енергії проростання, що свідчить про дисбаланс живлення та осмотичний стрес. У пробах з високим вмістом хлоридів (№ 1) та помірними концентраціями сульфатів і нітратів (№ 2, № 3 та № 4) переважно проявлялося пригнічення росту кореневої системи та пагонів без різкого падіння схожості. Ступінь фітотоксичності прямо корелює з комплексним перевищенням мінералізації, вмісту азотних сполук та солей (хлоридів, сульфатів), які у високих концентраціях порушують водний баланс і метаболізм рослин.

Порівняння результатів біотестування на *Cucumis sativus* L. та *Triticum aestivum* L. показало, що обидві культури реагують на токсичні фактори водного середовища пригніченням росту, проте прояви різняться: *Cucumis sativus* L. виявляє ранню чутливість до дисбалансу живлення, тоді як *Triticum aestivum* L. демонструє стійкість на етапі проростання, але значне пригнічення ростових процесів, що робить їх поєднане використання ефективним для комплексної оцінки фітотоксичності води.

Поєднання біотестів із гідрохімічним аналізом дозволяє повніше оцінити фітотоксичність водного середовища, виявити різноспрямовану дію окремих іонів та органічного навантаження і підтверджує доцільність використання різних тест-культур для комплексної оцінки якості води.

Горова А.І., Павличенко А.В., Борисовська О.О. та ін. 2014. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. 76 с.

Грицак Л., Барна І., Кодлюк І, Сельська І., Сплавінська Ю., Сукар Х., Барна С. 2017. Біоіндикаційні методи для потреб системного аналізу якості довкілля. *Наукові записки. Конструктивна географія і геоекологія.* № 2. С. 153–165.

Кропивницька Л.М., Бриндзя І.В., Мартинюк І.М., Каршень А.М., Стаднічук О.М. 2022. Оцінка екологічного ризику стану поверхневих вод річки Опір у межах національного природного парку «Сколівські Бескиди». *Acta Carpathica*. 2. С. 22–30. https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.2.3

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Крупєй К.С., Оверченко А.В. 2023. Фітотестування якості води у магістральному каналі на лівобережжі Херсонщини після підриву греблі Каховської ГЕС. *Екологічні науки*. № 4. (49). С. 38–43. https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4–49.5

Лисиця А.В. 2018. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до практичних робіт. Рівне : Дока-центр. 77 с.

Мєдвєдєва І.В., Козловський М.П., Кагало О.О., Венґжин Е. 2023. Біоіндикаційна роль фітонематодних угруповань в оцінці стану трансформованості вторинних лісових екосистем. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 39. С. 143-150. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2023.39.143–150

Полівцев А.В. 2011. Карта вертикальних голоценових рухів Волино-Поділля та Передкарпаття. *Науковий журнал «Геодинаміка»* (JGD). Вип. 10 № 1. С. 58–70. https://doi.org/10.23939/jgd.2011.01.058

Jain A., Singh B. N., Singh S. P., Singh H. B., Singh S. 2010. Exploring Biodiversity as Bioindicators for Water Pollution. National Conference on Biodiversity, Development and Poverty Alleviation. 22.05. P. 50–56.

Kiiskila, J.D., Das, P., Sarkar, D., Datta R. 2015. Phytoremediation of Explosive-Contaminated Soils. Curr Pollution Rep 1, 23–34. https://doi.org/10.1007/s40726-015-0003-3

Sheikh-Abdullah S. R., Al-Baldawi I. A., Almansoory A. F., Purwanti I. F., Al-Sbani N. H., Sharuddin S.S.N. 2020. Plantassisted remediation of hydrocarbons in water and soil: Application, mechanisms, challenges and opportunities. Chemosphere. 247. 125932. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.125932

Kropyvnytska L.M., Stadnichuk O.M., Myhal L.R.

Biotesting of natural waters in the Opir river basin within the "Skolivsky Beskydy" NNP

Significant anthropogenic pressure on the environment requires a comprehensive approach to ecological research, which will allow assessing the state of the environment not only by physical and chemical indicators, but also through the reaction of living organisms to pollution, climate change, or excessive use of resources. The article presents the results of a study aimed at assessing the quality of natural water from the Opir River basin, which flows within the Skolivsky Beskydy NNP, using biotesting. The averaged results of analytical studies of individual hydrochemical indicators indicate good/satisfactory quality of the samples studied. According to organoleptic indicators: smell, transparency, and color, there are no deviations from acceptable values in all samples studied, which allows it to be used for economic purposes. In terms of chloride and sulfate content, mineralization, and pH, natural waters correspond to the established normative values. However, all samples exceeded the MPC for the following indicators: ammonium nitrogen by 2.2–9.5 times and nitrite nitrogen by 2.0–3.3 times, with a slight excess of nitrate nitrogen (2.7–3.6 times). The exceedance of the content of biogenic group components is probably due to domestic wastewater discharged into natural water bodies, and the results obtained may be a signal of the intensification of anthropogenic factors affecting the quality of natural waters. The phytotoxicity of natural waters for assessing environmental risks and developing measures for sustainable nature management was determined using two test cultures: common wheat (Triticum aestivum L.) and cucumber (Cucumis sativus L.). The degree of toxicity of the natural waters studied corresponds to the average level, ranging from 24% to 35%, while according to hydrochemical indicators, the degree of pollution of natural waters is conditionally clean and slightly polluted, and the water quality index corresponds to a predominantly favorable ecological state of the natural environment. A comprehensive analysis of biomorphometric indicators in combination with the hydrochemical characteristics of the studied water samples on selected test cultures showed that the toxic effect is multifactorial in nature.

Keywords: *anthropogenic load, hydrochemical indicators, test culture, bioindication, phytotoxicity.*

Дата першого надходження статті до видання: 04.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 28.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 30.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.10

УДК 574.502

Бриндзя І. В. (e-mail: ira_3107@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2873-7712, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Львівська обл., м. Дрогобич, Україна)

Гойванович Н. К. (e-mail: natahoyvan@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2873-7712, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Львівська обл., м. Дрогобич, Україна)

Кавецький Т. С. (e-mail: kavetskyy@yahoo.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2873-7712, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Львівська обл., м. Дрогобич, Україна)

ОЦІНКА ЯКОСТІ КРИНИЧНИХ ВОД ГІРСЬКИХ ТА ПЕРЕДГІРСЬКИХ ЗОН СТРИЙЩИНИ ЗА САНІТАРНО-ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У статті здійснено оцінку якості криничних вод гірських і передгірських зонах Стрийщини Львівської області за санітарно-хімічними показниками в контексті забезпечення сталого розвитку територій. Актуальність роботи зумовлена значною залежністю місцевого населення від нецентралізованих джерел водопостачання, вразливістю ґрунтових вод до забруднення та недостатністю системного моніторингу їх стану. Дослідження проводили у 2024–2025 роках у населених пунктах Стрийського району з використанням фізико-хімічних та мікробіологічних методів аналізу води. Відбір зразків для дослідження здійснювали посезонно (зима, весна, літо, осінь) з 5 населених пунктів кожної зони: передгірська (м. Моршин, с. Конюхів, с. Долішнє, с. Миртюки, с. Жулин); гірська (м. Сколе, с. Розгірче, с. Верхнє Синьовидне, с, Дубина, с. Верхня Стинава). З кожного населеного пункту обирали по 1 криниці глибиною від 5 до 9 м та здійснювали відбір зразків води. Визначали органолептичні показники, вміст нітратів, нітритів, амонійного нітрогену, фосфатів, показники pH та мінералізації, а також загальне мікробне число і колі-індекс. Результати дослідження засвідчили, що органолептичні показники води загалом є задовільними, однак у ряді населених пунктів передгірської зони спостерігається погіршення якості (каламутність, запах). Встановлено перевищення загального мікробного числа у теплі періоди року, що свідчить про сезонне бактеріологічне забруднення. Колі-індекс здебільшого відповідав нормативним значенням. Виявлено підвищені концентрації амонійного нітрогену, особливо у передгірських населених пунктах, що пов'язано з впливом побутових стоків. В окремих випадках зафіксовано перевищення вмісту нітратів, зокрема в районах інтенсивного сільськогосподарського використання. Концентрації нітритів і фосфатів переважно не перевищували гранично допустимих значень, а показники pH залишалися близькими до нейтральних. Підвищена мінералізація води має локальний природний характер. Результати показали наявність сезонних коливань санітарно-хімічних і бактеріологічних показників, зокрема підвищення концентрацій нітрогенвмісних сполук та мікробного забруднення у весняно-літній період. Виявлено, що формування якості криничних вод значною мірою зумовлене поєднанням природних умов території та антропогенного навантаження, зокрема впливом сільськогосподарської діяльності, комунальних стоків і рекреаційного використання територій. Отримані результати можуть бути використані для екологічного моніторингу водних ресурсів, розроблення

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

заходів щодо забезпечення населення безпечною питною водою та реалізації засад «сталого розвитку» території та громад.

Ключові слова: *гірський район, передгірський район, Львівська область, кринична вода, якість.*

Якість питної води залишається одним із ключових чинників забезпечення здоров'я населення та сталого розвитку територій. Особливо гостро проблема контролю якості водних ресурсів постає в гірських і передгірних районах, де більша частина населення покладається на водозабір із криниць та джерел. У Львівській області такі території характеризуються своєрідними геологічними умовами, розвиненою сільськогосподарською діяльністю, інтенсивним туристичним навантаженням та недостатньою інфраструктурою централізованого водопостачання. Це, у свою чергу, створює потенційні ризики забруднення підземних і поверхневих вод, які використовуються для питних та побутових потреб (Роман, Михалко, 2023). Санітарно-хімічні показники є одними з найінформативніших критеріїв оцінки якості води, оскільки відображають її хімічний склад, наявність шкідливих домішок, ступінь мінералізації, а також відповідність гігієнічним нормативам. Забруднення води нітратами, амонійними сполуками, підвищена жорсткість та інші відхилення можуть мати прямий негативний вплив на здоров'я людей, призводити до загострення хронічних захворювань, а також погіршувати екологічний стан природних екосистем (Гойванович, Антоняк, Коссак, 2018).

Для гірських та передгірних районів Львівщини недостатньо системних наукових даних, що описують сучасний стан якості криничних вод за санітарно-хімічними показниками. Існує потреба у всебічному аналізі, який дозволив би визначити рівень відповідності водних ресурсів нормативам безпечного водопостачання, ідентифікувати основні джерела забруднення, а також розробити рекомендації для органів місцевого самоврядування, водокористувачів і служб водопостачання щодо покращення гігієнічних умов і забезпечення сталого доступу до якісної питної води (Бриндзя, Гойванович, Білокур, 2024; Бриндзя, Гойванович, Кавецький, 2025).

Таким чином, проведення оцінювання якості криничних вод за санітарно-хімічними показниками у гірських та передгірних районах Львівщини є актуальним, суспільно значущим і науково обґрунтованим завданням, що сприятиме забезпеченню екологічної безпеки, збереженню здоров'я населення та ефективному управлінню водними ресурсами регіону.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження якості води за фізико-хімічними та бактеріологічними показниками здійснювали з використанням загальноприйнятих мікробіологічних і хіміко-аналітичних методів. Якість води оцінювали відповідно до ДСанПін 2.2.4.-400-10. Оцінювання рівня бактеріологічного забруднення проводили на основі стандартних індикаторів – загального мікробного числа та колі-індексу, який відображає кількість клітин *Escherichia coli* в 1 л води. Визначення загального мікробного числа (ЗМЧ) виконували культуральним методом шляхом глибинного посіву проб на м'ясо-пептонний агар (МПА) з подальшим підрахунком колонієутворюючих одиниць (КУО). Колі-індекс встановлювали бродильним методом із застосуванням середовища Ейкмана, який ґрунтується на фіксації ознак росту мікроорганізмів (помутніння середовища, газоутворення) у серійних об'ємах досліджуваної води.

Фізико-хімічний аналіз включав визначення концентрацій сполук нітрогену та фосфатів. Вміст нітратів визначали спектрофотометричним методом із використанням

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

фенолдисульфокислоти, принцип якого полягає в утворенні нітровмісного фенолу жовтого забарвлення з подальшим колориметричним вимірюванням. Концентрацію нітритів визначали спектрофотометричним методом із реактивом Грісса, що базується на реакції діазотування з утворенням забарвленого комплексу, інтенсивність якого оцінювали фотометрично. Вміст амонійного нітроген встановлювали спектрофотометричним методом із застосуванням реактиву Неслера, заснованим на якісній реакції з подальшим вимірюванням оптичної густини розчину. Визначення фосфатів проводили спектрофотометричним методом, який передбачає взаємодію фосфат-іонів з молібденово-кислим амонієм у присутності двохлористого олова з утворенням забарвлених сполук (Цайтлер, Бриндзя, Досвядчинська, 2014). Загальну мінералізацію та значення pH визначали кондуктометричним методом за допомогою лабораторного кондуктометра МР-513 Ulab.

Для формування схеми моніторингу територію Стрийського району було умовно розмежовано на зони – передгірську та гірську, що зумовлено істотними відмінностями їхніх гідрологічних умов, а також характером та інтенсивністю джерел забруднення водних ресурсів. Упродовж 2024 – 2025 років проведено моніторингові дослідження якості криничних вод Стрийського району в межах визначених зон (рис.1.) за санітарно-хімічними показниками. У кожному населеному пункті методом випадкової вибірки відбирали по одній криниці глибиною від 5 до 9 м. Відбір проб здійснювали посезонно у п’яти населених пунктах кожної зони, з п’ятиразовою повторністю відбору зразків. До переліку досліджуваних населених пунктів увійшли: передгірська зона – м. Моршин, с. Конюхів, с. Долішнє, с. Миртюки, с. Жулин; гірська зона – м. Сколе, с. Розгірче, с. Верхнє Синьовидне, с. Дубина, с. Верхня Стинава.

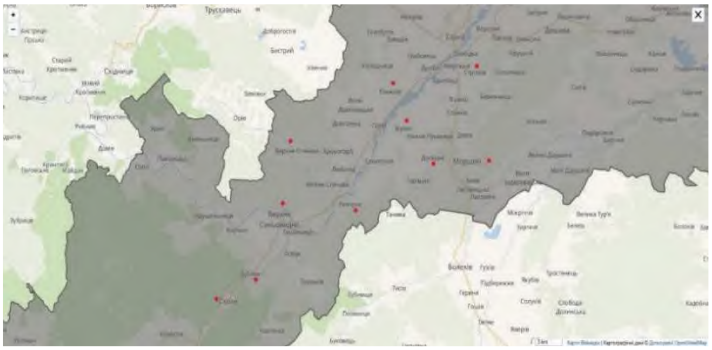


Рис. 1. Місця відбору проб води.

Результати досліджень

Початковий етап дослідження передбачав оцінювання органолептичних показників криничних вод у передгірській та гірській зонах Стрийського району. Передгірська зона характеризується помірним промисловим навантаженням, а основними джерелами забруднення є комунальні стоки та змив агрохімікатів і продуктів ерозії ґрунтів. Вода в криницях цієї зони особливо чутлива до атмосферних опадів (Державні…, 2010). Органолептичні показники криничної води у досліджуваних населених пунктах передгірської зони загалом характеризуються задовільними властивостями, однак у с. Конюхів та с. Жулин відзначено погіршення якості води, що проявляється каламутністю, жовтуватим відтінком і болотним

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

запахом. Температура води коливалася в межах 7–15 °С, при цьому смакові характеристики варіювали від солонуватого та металевого до солодкуватого присмаку. Гірська зона переважно зазнає впливу природних паводкових процесів, які посилюються лісогосподарською діяльністю та неконтрольованою рекреацією. Основними джерелами антропогенного забруднення тут є лісозаготівельні роботи, побутові стоки туристичних об'єктів і приватних садиб, а також транспортні викиди поблизу автомагістралі М-06. У гірській зоні формування якості води зумовлене гірським рельєфом, що сприяє інтенсивному поверхневому змиву і переносу забруднюючих речовин (Крупко та ін., 2023). Органолептичні показники криничної води у досліджуваних населених пунктах гірської зони характеризуються загалом доброю якістю: вода є безбарвною та без запаху в усіх пунктах відбору. Температура води коливалася в межах 7–12 °С, а смакові властивості переважно були солодкуватими, тоді як у м. Сколе та с. Розгірче відзначено содовий присмак.

Органолептичні показники криничної води в передгірській зоні загалом є задовільними, однак у окремих населених пунктах спостерігається погіршення якості, що проявляється змінами кольору, запаху та смаку. У гірській зоні вода характеризується кращими органолептичними властивостями, хоча її якість формується під впливом природних процесів і локальних антропогенних чинників.

Другий етап дослідження передбачав визначення санітарно-хімічних показників криничних вод у передгірській та гірській зонах Стрийського району. Передгірська зона характеризується поєднанням особливостей поширення забруднювальних речовин, властивих як гірській, так і рівнинній території (Бриндзя, Гойванович, Білокур, 2022). На рисунку 2 представлені результати визначення ЗМЧ у населених пунктах передгірської зони.

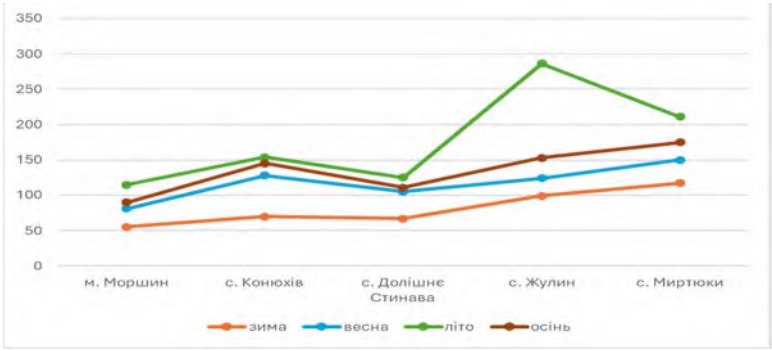


Рис. 2. Динаміка ЗМЧ у населених пунктах передгірської зони.

На досліджуваній території значення загального мікробного числа (ЗМЧ) коливалося від 55 до 286 КУО. Показники ЗМЧ відповідали нормативу лише в зимовий період, тоді як у весняно-літньо-осінній період вони перевищували норму в 1,2–2,8 рази. У м. Моршин ЗМЧ залишалося в межах допустимих значень протягом усього року, що пояснюється рекреаційним статусом міста та регулярним контролем якості води. Колі-індекс змінювався в діапазоні 4–17 КУО і, здебільшого, відповідав нормативу для криничних вод, який не повинен перевищувати 10 КУО.

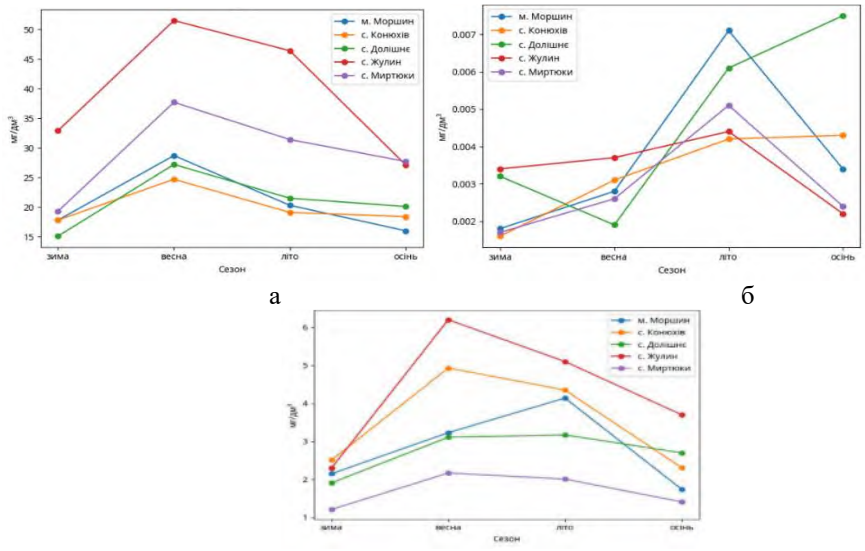
У передгірській зоні якість криничних вод характеризується сезонною мінливістю, з перевищенням нормативів загального мікробного числа у теплі періоди року.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Водночас колі-індекс переважно відповідає встановленим вимогам, а стабільно кращі показники спостерігаються у м. Моршин завдяки постійному контролю якості води.

Динаміка вмісту нітратів, нітритів і іонів амонію у досліджуваних криничних водах протягом року відрізнялася, однак коливання концентрацій нітритів були незначними і не перевищували гранично допустимих концентрацій (рис. 3). Вміст іонів амонію, що свідчить про можливе органічне забруднення вод, змінювався в межах 1,21–6,2 мг/л і подекуди перевищував ГДК (2,6 мг/л) у водах м. Моршин, с. Долішнє та с. Миртюки, тоді як у селах Конюхів і Жулин спостерігався стабільно підвищений рівень амонію, ймовірно пов'язаний із впливом нецентралізованих комунальних стоків.



а б

в

Рис. 3. Сезонна динаміка концентрацій нітратів (а) (NO_3^-), нітритів (б) (NO_2^-) та амонію (в) (NH_4^+) у криничних водах передгірської частини Стрийщини.

Найвищий вміст нітратів зафіксовано у криничних водах с. Жулин (51,5 мг/л), що, ймовірно, зумовлено інтенсивним використанням сільськогосподарських угідь навколо села, тоді як в інших досліджуваних населених пунктах концентрації нітратів не перевищували ГДК. Динаміка вмісту нітрогенвмісних сполук у криничних водах характеризується різноспрямованими сезонними змінами, при цьому концентрації нітритів залишаються в межах допустимих норм. Водночас у ряді населених пунктів зафіксовано підвищений вміст амонію та локальне перевищення нітратів, що свідчить про вплив органічного забруднення й сільськогосподарської діяльності.

Результати досліджень (рис. 4) свідчать про незначні сезонні коливання вмісту фосфатів у криничних водах досліджуваної території, причому їх концентрації не перевищують встановлених нормативів ГДК. Показники pH води наближені до нейтральних значень. Підвищений рівень мінералізації відзначено лише у м. Моршин (411–524 мг/л), що зумовлено природними особливостями регіону та наявністю тут родовищ мінеральних вод.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

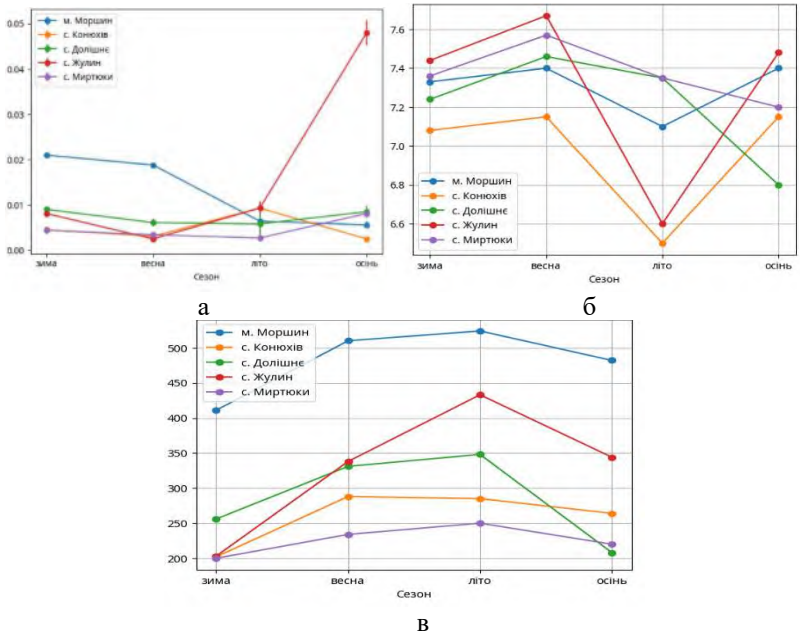


Рис. 4. Сезонна динаміка фосфатів (а) (мг/л), pH (б) та мінералізації (в) (мг/л) криничної води передгірської частини Стрийщини.

Сезонна мінливість хімічних показників і бактеріологічного стану криничних вод у досліджуваних населених пунктах свідчить про наявність систематичного антропогенного впливу. Інтенсивність такого забруднення зростає під дією кліматичних чинників, які активізують надходження забруднювальних речовин у водне середовище (Роман, Михалко, 2023). На досліджуваній території значення загального мікробного числа (ЗМЧ) змінювалися в межах 74 – 226 КУО. Відповідність нормативним вимогам спостерігалася лише у зимовий період, тоді як навесні та восени показники перевищували допустимі значення приблизно у 1,2 – 2,3 рази (рис. 5).

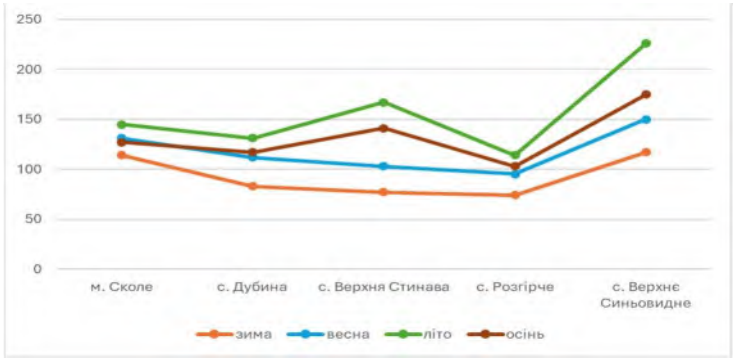


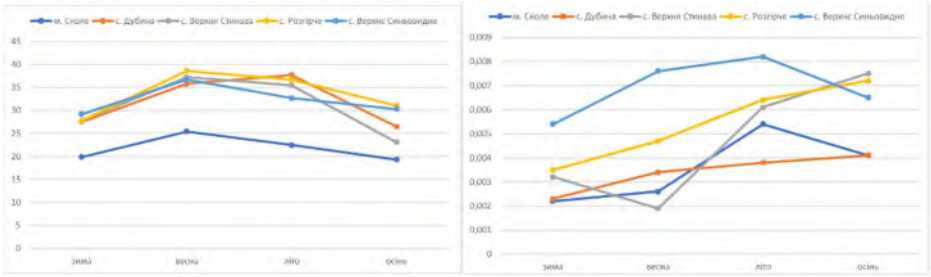
Рис. 5. ЗМЧ у криничній воді з гірської території району.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

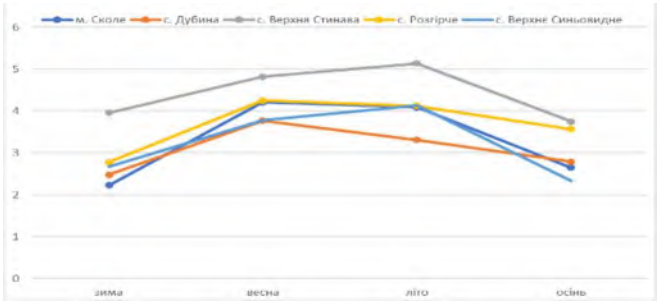
OPEN ACCESS

Водночас у с. Розгірче рівень ЗМЧ протягом року залишався в межах норми, що, ймовірно, пов'язано із високим вмістом гідрокарбонатів у воді, який може проявляти слабку антибактеріальну дію. Колі-індекс варіював у межах 3–19 КУО і переважно відповідав встановленим нормативам для криничних вод, які становлять не більше 10 КУО.

Аналіз сезонної динаміки нітрогенвмісних сполук у криничних водах досліджуваних населених пунктів показав, що вміст нітратів (NO_3^-) переважно зростає у весняно-літній період і дещо знижується восени та взимку. Концентрації нітритів (NO_2^-) мають тенденцію до поступового підвищення від зимового до літньо-осіннього періоду, що може бути пов'язано з активізацією процесів мінералізації органічних речовин та інфільтрацією поверхневого стоку (рис. 6). Вміст амонійного нітрогену (NH_4^+) також збільшується навесні та влітку, після чого восени спостерігається його зниження, що свідчить про сезонний вплив природних і антропогенних чинників на якість підземних вод.



а б



в

Рис. 6. Сезонна динаміка концентрацій нітратів (а) (NO_3^-) мг/дм^3, нітритів (б) (NO_2^-) мг/дм^3, та амонію (в) (NH_4^+) мг/дм^3 у криничних водах гірської частини Стрийщини.

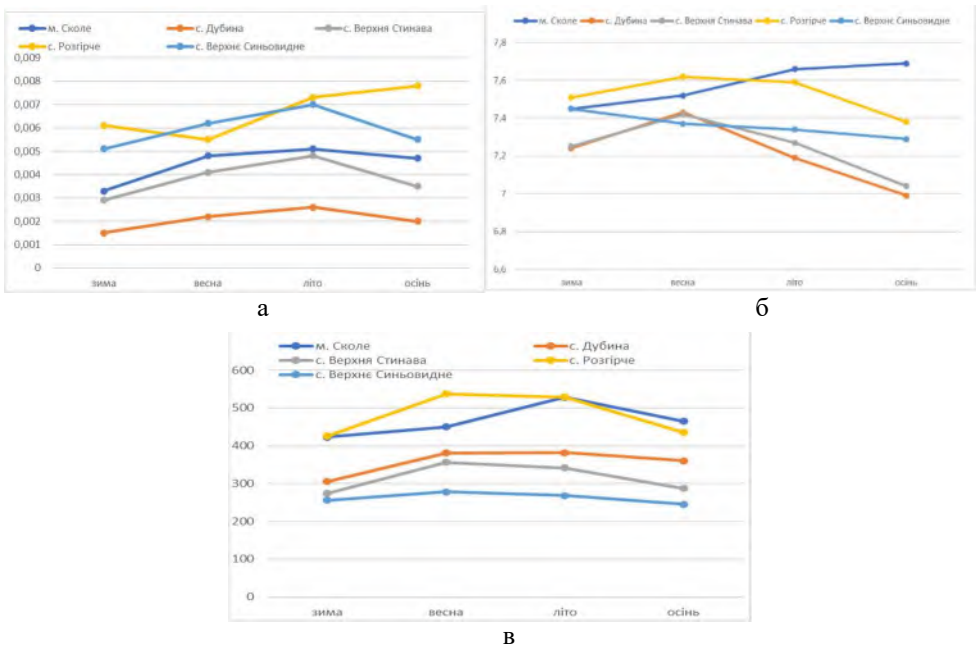
Сезонна динаміка нітрогенвмісних сполук у криничних водах характеризується підвищенням їх концентрацій у весняно-літній період і зниженням восени та взимку, що зумовлено активізацією мінералізації органічних речовин, інфільтрацією поверхневого стоку та впливом антропогенних чинників.

Результати проведених досліджень свідчать про незначні коливання вмісту фосфатів у криничних водах гірської території, при цьому їх концентрації не перевищують встановлених нормативів гранично допустимих концентрацій (ГДК). Значення показника pH перебувають у межах, близьких до нейтральних. Підвищений рівень мінералізації спостерігається лише у водах м. Сколе та с. Розгірче, що,

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ймовірно, зумовлено природними геологічними особливостями регіону, зокрема наявністю покладів мінеральних вод (рис. 7).



а б

в

Рис. 7. Сезонна динаміка фосфатів (а) (мг/л), pH (б) та мінералізації (в) (мг/л) криничної води гірської частини Стрийщини.

Для передгірської та гірської частини Стрийщини характерне поєднання двох чинників, які істотно впливають на стан підземних вод: підвищена вразливість ґрунтових вод та значний антропогенний тиск. У гірських умовах атмосферні опади та поверхневі води швидко стікають зі схилів, змиваючи забруднювальні речовини, або ж швидко інфільтруються через відносно слабку водоутримуючу здатність ґрунтів регіону (Бриндзя, Гойванович, Білокур, 2024). Колодязі, на відміну від глибоких свердловин, живляться водою з першого водоносного горизонту – ґрунтових вод, який практично не має природного захисту від проникнення поверхневих забруднень. Крім того, значна частина колодязів є застарілою та не має належної герметизації бетонних кілець і так званого «глиняного замка», що значно підвищує ризик потрапляння поверхневих вод і забруднювачів (Крупко та ін., 2023).

Висновки

Дослідження показали, що у передгірській і гірській зонах Стрийщини переважає системне органічне та бактеріологічне забруднення криничних вод, про що свідчить перевищення гранично допустимих концентрацій іонів амонію та зростання загального мікробного числа, зумовлене інфільтрацією побутових стоків за відсутності централізованої каналізації. Водночас показники фосфатів, pH та мінералізації здебільшого залишаються в межах норми або зумовлені природними

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

особливостями регіонів. Якість води має виражену сезонну мінливість: у періоди танення снігу та інтенсивних опадів зростає мікробне забруднення і погіршуються органолептичні показники (каламутність, кольоровість, запах), що пов'язано з гідрогеологічною вразливістю територій і потраплянням поверхневого стоку у водоносний горизонт. Загалом, стан криничних вод характеризується як відносно стабільний, проте вразливий до зовнішніх впливів, що створює потенційні ризики для здоров'я населення та екологічної безпеки територій.

Для забезпечення сталого розвитку територій та громад необхідно впровадити системний моніторинг якості підземних вод із урахуванням сезонних коливань та локальних особливостей. Важливим є вдосконалення санітарно-технічного стану криниць (герметизація, облаштування захисних зон), а також розвиток і модернізація систем централізованого водопостачання, особливо у сільських і гірських населених пунктах. Доцільно посилити контроль за використанням агрохімікатів і утилізацією побутових стоків, зменшити антропогенне навантаження в зонах рекреації та туризму. Необхідним є також підвищення рівня екологічної обізнаності населення щодо правил користування водними ресурсами та ризиків споживання неякісної води. Реалізація цих заходів сприятиме збереженню водних ресурсів, покращенню якості питної води та формуванню передумов для сталого розвитку громад.

Бриндзя І., Гойванович Н., Білокур Л. 2022. Екологічна характеристика басейну річки Дністер в межах Самбірського району. *Acta Carpathica*. № 1(37). С. 26–35.

Бриндзя І., Гойванович Н., Білокур Л. 2024. Якість питної води населених пунктів Самбірської ТГ. *Acta Carpathica*. № 2(42). С. 81–88.

Бриндзя І., Гойванович Н., Кавецький Т. 2025. Біологічна оцінка якості криничних вод Дрогобицької територіальної громади. *Acta Carpathica*. № 1(43). С. 32–42.

Гойванович Н.К., Антоняк Г.Л., Коссак Г.М. 2018. Моніторинг показників якості криничних вод Стрийського району. *Наукові доповіді НУБіП України*. № 5(75). 12 с.

Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». 2010. ДСанПіН 2.2.4-400-10. Київ, 104 с.

Крупко Г., Суходольська І., Лико С., Логвиненко І. 2023. Оцінка нітратного забруднення питної води сільських населених пунктів Рівненської області. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти*. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування». Вип. 3. С. 119–128.

Роман Л. Ю., Михалко Л. С. 2023. Моніторинг якості води річки Стрий. *Acta Carpathica*, (2). С. 62–68.

Цайтлер М., Бриндзя І., Досвядчинська М. 2014. Моніторинг довкілля. Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт. Дрогобич: Вид. відділ ДДПУ імені Івана Франка. 7. 8 с.

Bryndzia I.V., Hoivanovych N.K., Kavetskyy T.S.

Assessment of the quality of well waters of the mountain and foothill zones of the Stryi region according to sanitary and chemical indicators in the context of sustainable health development

The article assesses the quality of well water in the mountainous and foothill zones of the Stryi region of the Lviv region according to sanitary and chemical indicators in the context of ensuring sustainable development of territories. The relevance of the work is due to the significant dependence of the local population on decentralized water supply sources, the vulnerability of groundwater to pollution and the lack of systematic monitoring of their condition. The research was conducted in 2024–2025 in settlements of the Stryi district using physicochemical and microbiological methods of water analysis. Samples for the study were selected seasonally (winter, spring, summer, autumn) from 5 settlements of each zone: foothill (Morshyn city, Konyukhiv village, Dolishne village, Myrtyuky village,

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Zhulyn village); mountain (Skole city, Rozgirche village, Verkhnie Synyovydne village, Dubyna village, Verkhnia Stynava village). From each settlement, 1 well with a depth of 5 to 9 m was selected and water samples were taken. Organoleptic indicators, the content of nitrates, nitrites, ammonium nitrogen, phosphates, pH and mineralization indicators, as well as the total microbial count and coliform index were determined. The results of the study showed that the organoleptic indicators of water are generally satisfactory, however, in a number of settlements in the foothill zone, there is a deterioration in quality (turbidity, odor). An excess of the total microbial count was found in warm periods of the year, which indicates seasonal bacteriological pollution. The coli index mostly corresponded to the normative values. Increased concentrations of ammonium nitrogen were found, especially in foothill settlements, which is associated with the impact of household wastewater. In some cases, excess nitrate content was recorded, in particular in areas of intensive agricultural use. Concentrations of nitrites and phosphates mostly did not exceed the maximum permissible values, and pH values remained close to neutral. Increased mineralization of water is of local natural nature. The results showed the presence of seasonal fluctuations in sanitary-chemical and bacteriological indicators, in particular, an increase in concentrations of nitrogen-containing compounds and microbial contamination in the spring-summer period. It was found that the formation of the quality of well water is largely determined by the combination of natural conditions of the territory and anthropogenic load, in particular the impact of agricultural activities, municipal wastewater and recreational use of territories. The results obtained can be used for environmental monitoring of water resources, development of measures to provide the population with safe drinking water and implementation of the principles of "sustainable development" of the territory and communities.

Keywords: *mountain area, foothill area, Lviv region, well water, quality.*

Дата першого надходження статті до видання: 08.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 23.04.2026
Дата публікації (оприлюднення): 27.04.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.16

УДК 504.064.3

Вовк О. Б. (e-mail: oksana.v.soil@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-8501-8951, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

Орлов О. Л. (e-mail: orlov0632306454@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3684-0864, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

ІНОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО МОНІТОРИНГУ ҐРУНТІВ В УКРАЇНІ ЗА СТАНДАРТАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

З'ясовано, що з існуючих світових практик, законодавство США та ЄС найбільш досконало регламентує питання охорони та використання ґрунтових ресурсів, а їхній досвід є цінним і для України, яка лиш формує законодавчу базу охорони та моніторингу ґрунтів. Основною метою National Cooperative Soil Survey (NCSS, США) є різностороннє дослідження, інвентаризація, картографування та інтерпретація ґрунтів для надання науково обґрунтованої інформації про ґрунти для сільського господарства, охорони природи та управління земельними ресурсами. ЄС створює законодавче поле для організації моніторингу, приймаючи директиву 2025/2360 «Про моніторинг та стійкість ґрунтів». Ґрунтові одиниці визначаються за типом ґрунту та на основі закартованого ґрунтового покриву і мають відображати мінливість показників моніторингу на рівні не більше 5% та оперативні граничні показники. Україна, як асоційований член ЄС, також матиме зобов'язання реалізовувати моніторинг ґрунтів за цими стандартами і потребує розробки нормативних підходів до його організації. У 2024 році постановою КМУ затверджено порядок проведення моніторингу земель і ґрунтів. Однак, базові підходи залишились незмінними – вивчаємо ґрунти і їх властивості, а охороняємо землі і їхню продуктивність, без будь якого акценту на збереженні різноманіття ґрунтів та ґрунтової біоти. Саме моніторинг ґрунтів має слугувати базисом широко розгалуженої системи моніторингу земель та формувати достовірне джерело інформації щодо їхнього ґрунтоощадливого загосподарювання та підходів до охорони. Означення пакету індикаторних параметрів повинно здійснюватися з огляду на потреби кожного типу моніторингу з урахуванням морфологічних, морфометричних, водно-фізичних та фізико-хімічних параметрів ґрунтів. Такі пакети можуть обмежуватись базовими характеристиками ґрунтів (експрес-моніторинг), проте ніяк не лише площами угідь. Дієвість використання морфометричних параметрів ґрунтів на першому етапі моніторингу доведено в межах дослідження сучасного ґрунтового покриву заплав Закарпатської низовини. Антропогенні зміни гідрологічних умов спровокували трансформацію основних ґрунтотвірних процесів та формування особливих різновидів ґрунтів, що було діагностовано морфометричними дослідженнями.

Ключові слова: *різноманіття ґрунтів, моніторинг ґрунтів, методологія дослідження ґрунтів, науковий моніторинг, ґрунти Закарпатської низовини.*

«Ґрунт є важливим, обмеженим ресурсом і вважається невідновлюваним та незамінним у масштабах людського життя. Він має вирішальне значення для економіки, довкілля та суспільства загалом. Здорові ґрунти – це ґрунти, які перебувають у доброму хімічному, біологічному та фізичному стані і тому можуть забезпечувати екосистемні послуги, життєво необхідні для людини та довкілля, такі як безпечні, поживні та достатні продукти харчування, біомаса, чиста вода, кругообіг поживних речовин, зберігання вуглецю та середовище існування для біорізноманіття. Ґрунти також мають важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки» – з

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

цих тверджень починається директива про моніторинг ґрунтів ЄС, прийнята до виконання у 2025 році (Directive…, 2025). Питання моніторингу ґрунтів для прийняття дієвих рішень зі збереження їхнього біорізноманіття, природоощадливого господарювання та гарантування екологічної безпеки людства в умовах надмірного антропогенного виснаження земельних ресурсів та змін клімату, набуло домінуючого значення в світових природоохоронних доктринах.

Запровадження моніторингу ґрунтів на державному рівні є свідченням зрілості парадигми ґрунтознавчої науки, яка володіє достатнім обсягом наукової якісної та кількісної інформації, необхідної для глибокого статистичного аналізу, прогнозування, моделювання та прийняття управлінських рішень щодо господарювання. Період становлення національної системи моніторингу ґрунтів потребує особливої уваги до вироблення чіткої та уніфікованої методології збору й аналізу основних показників. В цьому питанні необхідно покладатись в першу чергу на науковий спадок і доробок вітчизняних вчених та на досвід провідних світових центрів отримання і опрацювання інформації про стан, використання та охорону ґрунтів.

Проаналізувавши доступні світові практики, можемо відзначити, що законодавство США та ЄС найбільш досконало регламентує питання охорони та використання ґрунтових ресурсів, а їхній досвід є цінним і для України, яка лиш формує законодавчу базу охорони та моніторингу ґрунтів, намагаючись позбутись надміру утилітарних підходів. Так, В США, з 1977 року діє «Закон про охорону ґрунтів і водних ресурсів» (Soil and Water Resources Conservation Act - RCA), який зобов'язує Міністерство сільського господарства США (USDA) регулярно оцінювати стан ґрунтів, вод та пов'язаних з ними ресурсів, щоб забезпечити їх стале використання та запобігти ерозії, особливо на приватних землях. Національне об’єднання ґрунтових досліджень (NCSS) – це спільна державна колаборація, координатором якої є Служба охорони природних ресурсів Міністерства сільського господарства США (National Cooperative…). Основною метою його діяльності є різностороннє дослідження, інвентаризація, картографування та інтерпретація ґрунтів в США для надання науково обґрунтованої інформації про ґрунти для сільського господарства, охорони природи та управління земельними ресурсами тощо. Отримана наукова інформація генерується у декілька баз даних, які створюють єдину інформаційну наукову систему для детального аналізу та побудови прогностичних моделей (Soil Characterization …). Згадана структура у різних конфігураціях працює з 1899 року і пройшла шлях від поодинокого картування до ведення моніторингу змін ґрунту, карбону та динамічних властивостей ґрунту. NCSS надає необхідні дані для планування землекористування, визначення потреб у охороні природи та впровадження екологічних практик. Опираючись на цей закон і низку послідовних законодавчих ініціатив, які забезпечують регулярне отримання об’єктивної інформації щодо стану ґрунтів та екосистем загалом, розроблено агроекологічні програми природокористування для різних сфер господарювання. Нормою для фермерів країни є використання спеціалізованих додатків, які, опрацьовуючи великі масиви моніторингової інформації, допомагають регламентувати способи господарювання в різних галузях (Soil Health…).

Зауважимо, що чільне місце в первинній діагностиці ґрунтів належить власне польовій профільній інтерпретації приналежності ґрунту до певної класифікаційної одиниці. На відміну від більшості груп біоти, жодна з відомих класифікаційних ієрархій ґрунтів не має настільки чіткої діагностичної структури, яка б базувалась виключно на об’єктивних метричних параметрах (Полупан та ін., 2005; Avery, 1980; Baize, Girard, 2008; IUSS…, 2022; Soil…, 1999). Для визначення типу ґрунтової одиниці використовується цілий комплекс характеристик, які допомагають

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

прослідкувати зв'язки між живим і не живим компонентами в складі ґрунту. Тому, так важливо, що до основних показників моніторингу належать і морфометричні показники ґрунтового профілю в багаторічній динаміці (потужність і характеристика генетичних горизонтів, характер включень, переходів та ґрунтотворної породи), які визначають типологічні особливості ґрунтів.

Беручи до уваги середовищеформуючу функцію ґрунту, як майже невідновного ресурсу та маючи на своїх теренах до 60 % деградованих сільськогосподарських угідь, Європейський Союз створює законодавче поле для організації моніторингу, приймаючи у 2025 році директиву 2025/2360 «Про моніторинг та стійкість ґрунтів» (Directive…, 2025). Вона є частиною запланованих в ЄС заходів, націлених на відновлення природи, природних екосистем та біорізноманіття, які було регламентовано у червні 2024 року (EU Nature…), з амбітною метою відновити щонайменше 20% антропізованих територій та акваторій ЄС до 2030 року та всі екосистеми, які потребують відновлення, до 2050 року.

Запропонована система моніторингу ґрунтів повинна базуватися на вже існуючих національних системах моніторингу країн ЄС. Держави оцінюють стан ґрунтів у всіх своїх ґрунтових районах та відповідних ґрунтових одиницях на основі даних, зібраних в процесі моніторингу. Зазначимо, що ґрунтові одиниці визначаються за типом ґрунту та на основі закартованого ґрунтового покриву і мають відображати мінливість показників моніторингу на рівні не більше 5 % та оперативні граничні показники (стаття 4; додаток II директиви). Очевидно, що передбачаються детальні морфометричні оцінки як ґрунтового покриву, так і безпосередньо ґрунтового профілю з врахуванням визначених водно-фізичних, фізико-хімічних параметрів, оцінки їхніх екологічних функцій (через забруднення важкими металами, втрату біорізноманіття ґрунту та визначення частки закритих штучними покриттями і зрізаних ґрунтів тощо). Однією з довгострокових цілей запровадженого моніторингу є визначення пріоритетів та поступового впровадження заходів щодо покращення екологічного стану (здоров'я) ґрунтів. Агроекологічна, виключно господарська, оцінка ґрунтів (земель) не є пріоритетом цієї директиви, хоча для досліджень і використовуються деякі методики ФАО. Моніторинг та оцінювання проводитиметься кожні шість років.

Директива про моніторинг ґрунтів встановлює спільну методологію в ЄС щодо моніторингу ґрунтів, передбачає запровадження єдиних стандартизованих методів спостереження для одержання порівняльних та надійних даних про стан ґрунтів у різних країнах та регіонах. Всі зібрані дані систематизуються у національних базах даних та інтегруються на європейському рівні. На рівні ЄС має бути створений цифровий портал даних про екологічний стан ґрунтів.

Україна, як асоційований член ЄС, також матиме зобов'язання реалізовувати моніторинг ґрунтів за стандартами ЄС і потребує розробки нормативних підходів до його організації. У 2023 році, відповідним законом, зроблено спробу осучаснити деякі законодавчі акти щодо державної системи моніторингу довкілля, інформації про стан довкілля (екологічної інформації) та інформаційного забезпечення управління у сфері довкілля. Запропоновані зміни мають торкнутись введення моніторингу всіх компонентів екосистем, у тому числі і ґрунтів. Цей Закон, як і пов'язані з ним інші законодавчі акти, набирає чинності через шість місяців з дня скасування чи припинення воєнного стану в Україні (Про внесення…, 2023). Однак, робота з напрацювання законодавчої бази триває і в умовах війни. На підтвердження цього, у 2024 році постановою КМУ затверджено порядок проведення моніторингу земель і ґрунтів (Про затвердження…, 2024). Ціллю документу зазначено: «…визначення механізму проведення моніторингу земель і ґрунтів з метою своєчасного виявлення

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

зміни стану земель, забруднення і властивостей ґрунтів, оцінки здійснення заходів з охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів, попередження впливу негативних процесів і ліквідації наслідків такого впливу» (Про затвердження…, 2024, п. 1.). Бачимо, що базові підходи залишились незмінними – вивчаємо ґрунти та їхні властивості, а охороняємо землі та їхню продуктивність, без будь якого акценту на збереження різноманіття ґрунтів та ґрунтової біоти. Йдеться переважно про моніторинг змін площ земель різного призначення, виробничі показники ґрунтів, особливості забруднення хімічними речовинами без прив'язки до генезису, типології та морфометрії окремих типів природних та антропогенних ґрунтів. Як виняток, лиш для земель лісового фонду запроваджено щорічний (!) моніторинг за показниками «тип ґрунту (назва групи ґрунтів), назва ґрунту, тип підстилки, механічний склад мінерального ґрунтового горизонту, тип ерозії, поширення ерозії». Отримання цієї базової інформації є науково обґрунтованою необхідністю для будь якої об'єктивної оцінки стану, однак щорічна періодичність досліджень власне цих параметрів є сумнівною і мало реальною до впровадження. Моніторинг земель природно-заповідного фонду має проводитись не менше ніж один раз на рік та передбачає визначення лише площі територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення. Таким чином, дані щодо змін ґрунтів не сільськогосподарського призначення не відслідковуються, а моніторинг ґрунтів водно-болотних угідь не передбачений на законодавчому рівні взагалі.

Ця ж постанова вперше робить спробу запровадити автоматизовану інформаційну систему моніторингу для забезпечення відкритості даних та обміну моніторинговою інформацією щодо стану земель і землекористування, а також інформаційних потреб у сфері охорони земель. Створення такої системи давно є дуже нагальною потребою для об'єктивної оцінки стану та прийняття обґрунтованих рішень в сфері природо ощадливого використання та охорони ґрунтів. Однак, закріплений у цьому ж пункті механізм введення базових (контрольних) показників за даними Х-туру агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення (2011-2015 роки), знову перетворює її в базу даних земель, а не ґрунтів (Про затвердження…, 2024, п. 11).

В той же час проект Закону України № 11234 «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості», який «…визначає правові, економічні, екологічні та організаційні основи використання та збереження ґрунтів, охорони і відтворення їх родючості, встановлює основні принципи державної політики, в цій сфері, вимоги щодо збереження якісного стану ґрунтового покриву, захисту його від негативних природних та антропогенних впливів», знаходиться на розгляді ВР України з 2012 року (Про збереження…, 2012). Проект закону, який вводить поняття екологічних функцій ґрунтів, їхню ефективну родючість, категорії цінності і охорони, принципи і стратегії ведення моніторингу ґрунтів (стаття 20) з метою створення і впровадження інформаційних банків даних про екологічний стан ґрунтів та інформаційно-аналітичної системи з відтворення родючості, який відповідає міжнародним стандартам запровадження моніторингу, залишається поза законодавчим полем.

На початку 90-х років XX ст., співробітниками Українського науково-дослідного інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського, під керівництвом В.В. Медведєва, було розроблено наукові та організаційні засади створення ґрунтового моніторингу. Вони передбачали створення 2696 постійних пунктів контролю на території як природних об'єктів (ліси, заповідники), так і об'єктів інтенсивного господарювання (держсортодільниці, варіанти стаціонарних дослідів, поля господарств, де впроваджено контурно-меліоративну систему землеробства) (Медведєв та ін., 1992). На жаль, така мережа не була сформована, і для більшості

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

земель несільськогосподарського призначення інформація щодо складу та властивостей ґрунтів залишається вкрай фрагментарною. А в оновленому порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів (Про затвердження…, 2024) не передбачено збору інформації щодо ґрунтів природно-заповідних територій, окрім площі ПЗФ, що унеможливить об'єктивний аналіз змін ґрунтів під впливом природних та антропогенних факторів. Вже на етапі запровадження системи моніторингу, вбачається ймовірна прогалина в науковій інформації, яка дозволила б зрозуміти, які зміни властивостей ґрунтів спричинені природними процесами, а які відбуваються внаслідок господарської діяльності, що є вкрай необхідними для створення оптимальних систем господарювання в умовах глобальних змін клімату.

З огляду на низку прийнятих правових актів країнами ЄС та Україною, питання запровадження об'єктивного та ефективного моніторингу довкілля загалом та системного моніторингу ґрунтів зокрема, набуло особливої актуальності. Все частіше на заміну поняття моніторингу земель різного господарського використання, приходять наукові розробки в галузі моніторингу ґрунтів, їхніх екологічних функцій, як біокосної системи, що володіє унікальними структурою та властивостями, які і визначають їхній функціональний стан. Саме моніторинг ґрунтів має слугувати базисом широко розгалуженої системи моніторингу земель та формувати достовірне джерело інформації щодо їхнього ґрунтоощадливого загосподарювання та підходів до охорони. І в цих новітніх методологічних напрацюваннях особливе місце має належати якісному збору первинної інформації про ґрунти, ґрунтовий покрив з польовим визначенням їхньої класифікаційної приналежності, структури ґрунтового профілю та морфологічними та морфометричними параметрами основних типів природних, природно-антропогенних та антропогенних ґрунтів. Об'єктивно оцінити стан ґрунту можливо лише за посередництва інструментальних методів визначення індикаційних параметрів, перелік яких може бути надміру великим, що не сумісно з оперативністю моніторингових досліджень. Тому, формування пакету показників є основоположним методологічним етапом успішного моніторингу з критичним аналізом сучасних прикладних методів дослідження. Так, вже встановлено, що будь яке антропогенне навантаження на ґрунт супроводжується швидкою зміною його фізичних та водно-фізичних показників, а їхню динаміку варто розглядати як один з індикаторних параметрів інтенсивності та типу навантаження (Забалуєв та ін., 2017). Показники механічної трансформації ґрунтів, яка набула загрозливих масштабів в умовах ведення бойових дій, мали б входити до репрезентативного пакету ґрунтових параметрів відповідно до поставлених завдань та проведення ґрунтових обстежень.

Ретельно опрацювавши та проаналізувавши результати дослідження природних ґрунтів Закарпатської низовини, напрямки та інтенсивність їхньої антропогенної трансформації впродовж останніх 20 років (Вовк, Орлов, 2024) ми прагнемо показати значення зміни параметрів структури ґрунтового профілю, фізичних властивостей антропізованих ґрунтів для об'єктивного моніторингу їхнього стану.

Для прикладу наводимо результати наукового моніторингу ґрунтів заплавних комплексів Закарпатської низовини, започаткованого 2003-2006 роках та продовженого у 2021-2023 роках. В якості моніторингових полігонів оцінки змін параметрів ґрунтів було обрано три урочища з різною історією антропогенної трансформації: «Атак», «Острош» та «Чомонинський ліс». Під час першого етапу дослідження було ретельно проаналізовано морфометричні, водно-фізичні та фізико-хімічні показники досліджених ґрунтів, історію їх формування та антропогенної трансформації, під час другого етапу дослідження увагу було сконцентровано на оцінці змін морфометричних параметрів досліджуваних ґрунтів.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Закарпатська область має одну з найгустіших та найрозгалуженіших річкових сіток в Україні. Ріки беруть свій початок в горах, а виходячи на пригірську рівнину сповільнюють свою течію, утворюючи відгалуження, рукави та стариці. Закономірно, що за таких умов сформувалась сильно обводнена Закарпатська низовина з обширними масивами водно-болотних угідь та різноманітними ґрунтами, які належать до 7 основних типів 3 ґрунтових класів. Встановлено, що в умовах природних заплав формуються алювіальні ґрунти, надзаплавні тераси займають напівгідроморфні, а до від'ємних форм рельєфу приурочені гідроморфні типи ґрунтів. Досліджені ґрунти відповідають 5 ґрунтовим групам уніфікованої світової номенклатури ґрунтів (WRB) (Орлов, Вовк, 2010). Здавна освоєна територія, відобразила в своєму ґрунтовому покриві різносторонні антропогенні впливи, серед яких домінували технічні зміни гідрологічного режиму з подальшим екстенсивним сільськогосподарським використанням, надмірне видобування гравію, піску, вирубування заплавних лісів (Вовк, Орлов, 2024).

Урочище «Атак», яке має статус пам'ятки природи загальнодержавного значення з 1972 року, розташоване у межиріччі рукавів Малої та Великої Боржави. Аналіз доступних історичних карт дає можливість припускати, що спрямованість процесів педогенезу в межах урочища була незмінною, і основними чинниками ґрунтоутворення були і залишаються алювіальні процеси. Важкодоступна, через значну заболоченість, старовікова заплавна діброва зберегла природну структуру і високе флористичне багатство (Природно-заповідний фонд…, 2024), а вік окремих дерев становить близько 300 р. (Starovynni…).

В урочищі «Атак», для якого характерна вільна паводково-повенева динаміка річкових вод, формуються ґрунти алювіального ряду, які залежно від домінуючих ґрунтотворних процесів належать до дернових, лучних або болотних типів, шаруватих, типових і бороземних підтипів та різноглеєних видів. Річкові наноси (намул), які акумулюються в заплаві, є важливим чинником заплавного ґрунтоутворення. Вони відсортовані річковими течіями та перевідкладені в різних частинах заплав, активно включаються в ґрунтотворні процеси, визначаючи їхню спрямованість. Встановлено, що в гранулометричному складі алювіальних ґрунтів з активним намулонагромадженням, домінує фракція крупного пилу, збільшується загальна пористість та оптимізується складення верхніх горизонтів. Відтак, покращується водно-повітряний режим ґрунтового профілю, а ознаки оглеєння проявляються з глибини 30 см, на противагу профілю ґрунту, позбавленого намулу з поверхневим оглеєнням. Лабораторні дослідження підтвердили вплив активного намулонагромадження на фізико-хімічні властивості досліджених ґрунтів, які формують оптимальні кислотно-основні умови для повноцінного розвитку унікальних флористичних комплексів (Орлов, Вовк, 2010).

Подальші моніторингові дослідження дозволили прослідкувати багаторічну динаміку намулонагромадження. Морфологічні описи алювіального лучно-бороземного оглеєного ґрунту зроблені у 2021 р. свідчать про зменшення надходження намулу, посилення елювіальних процесів на тлі зниження рівня стояння ґрунтових вод. Чіткіше проявилися ознаки бороземоутворення через бурі тони в забарвленні та оглинення нижньої частини ґрунтового профілю. Поверхневе перезволоження, утруднений дренаж та постійне капілярне підживлення ґрунтовими водами призводило до розвитку глейово-елювіального процесу. Для алювіальних лучно-болотних та болотних ґрунтів притерасних понижень і мікрозападин центральної частини заплави з вільховими заростями та лучно-болотною трав'яною (іноді з чагарниками) рослинністю властиве домінування гуміфікації. Однак, через зменшення періоду затоплення і пониження рівня

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ґрунтових вод, мінералізація органіки стає все помітнішою. Рушієм цих процесів можуть слугувати. більшою мірою, кліматичні флуктуації в комплексі з наслідками осушення навколишніх ландшафтів.

Заплавна діброва в урочищі «Острош» довший час існувала у своєму природному режимі, однак зазнала суттєвої антропогенної трансформації в 2-ій половині XX ст. Тут простягався мочаристий ліс на витоках потоку Хідеш, допливу р. Чорна Вода (Чаронда), що належить до басейну р. Тиси. Історично домінували алювіальні лучно-болотні та алювіальні лучно-буроземні ґрунти. У XVIII-XIX ст. ліс слугував за мисливське угіддя, де велось господарювання за принципом «середнього лісу»: окремі дерева (переважно молода порость 20-40 р.) вирубували «на пень», тоді як старі екземпляри залишали (Utinek, 2014). В 60-х рр. XX ст. територія була меліорована, проте перезволожені ділянки місцями збереглися й дотепер. Урочище повністю втратило режим затоплення та намулонагромадження, а ґрунти трансформувались у лучнувато-буроземні оглеєні та оторфовано-глейові типи.

Ґрунтовий покрив урочища «Острош» зазнав значно глибших змін, у порівнянні з ґрунтами урочища «Атак». Змінилися не лише окремі параметри, а й напрямок грунтотвірних процесів. Для лучнувато-буроземних ґрунтів вже притаманна елювіально-ілювіальна диференціація генетичного профілю, яка стає більш виразною з кожним етапом моніторингових досліджень. Перехідні до породи горизонти набувають специфічного мармуроподібного забарвлення через чергування світлих плям або смуг, збіднених залізом та ділянок іржавого кольору, збагачених залізом. Потужність горизонтів з домінуванням елювіально-ілювіальних процесів зросла за період спостережень від 25-30 до 50 і більше см. Морфологічні зміни в ґрунті відображають його сучасний фізико-хімічний стан, коли верхні елювійовані горизонти є сильнокислими, середньонасиченими основами з фульватно-гуматним типом гумусу. В нижній, ілювіальній, частині профілю помітне зниження обмінної та гідролітичної кислотності з паралельним зростанням вмісту обмінних основ, що більшою мірою є успадкованим від алювіальної ґрунтотворної породи.

Фонова аридизація клімату в синергії з різностороннім антропогенним пресингом на ґрунтовий покрив заплав є вагомим чинником морфометричної трансформації ґрунтового профілю, як першої якісної ознаки динаміки ґрунтоутворення, яке потребує ретельного документування. Серед них можна відмітити інтенсифікацію процесів гумусонагромадження в результаті перенесення гумусових речовин в нижні горизонти ґрунтового профілю та пришвидшення гуміфікації рослинних решток оторфовано-глейових ґрунтів.

Найтривалішого осушення та гідротехнічної трансформації зазнало урочище «Чомонинський ліс», розташоване в межиріччі рукавів р. Латориці – потоків Урбан та Маконка. Меліоративні роботи розпочались ще у 1874 році одночасно зі будівництвом водовідвідного каналу та сітки захисних дамб. З-поміж трьох досліджуваних урочищ, «Чомонинський ліс» найпершим зазнав осушення, значні площі заплавного лісу було вирубано, решту загосподарьовано, а на звільнених просторах велось активне сільське господарство, впродовж останніх 150 років. Сучасний ґрунтовий покрив урочища представлений, головним чином, різними видами лучнувато-буроземних ґрунтів, що розвиваються на місці алювіальних лучно-буроземних, лучно-болотних та болотних ґрунтів.

Будівництво дамби і каналу позбавило дану територію сезонних поверхневих затоплень, натомість визначило відносно стабільний рівень стояння ґрунтових вод, попередньо різко знизивши його. Відповідно до змінених гідрологічних умов відновилась елювіально-ілювіальна спрямованість диференціації ґрунтового профілю.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Це зумовило формування, на межі елювіального та сильноглейового ілювіального горизонтів, особливого утворення – горизонту активної акумуляції щільних залізо-марганцевих конкрецій. В дослідженому лучнувато-буроземному глейово-елювійованому ґрунті осушеної центральної заплави ріки Латориці, в межах урочища «Чомонинський ліс», нами задокументовано формування ортштейнового (петро-феррікового) горизонту. Горизонт утворюють нодулі або крупні включеннями (гравій, галька), на межі стояння ґрунтових вод (30-50 см. від поверхні), зцементовані залізо-марганцевими окислами на рівні акумуляції елювійованого матеріалу (індекс горизонту IpRggl). Ортштейни, розміром від 0,5 до 2,0 см., складають до 90 % структурних елементів горизонту, поровий простір між якими заповнений легкосуглинковим матеріалом, що суттєво змінює рух водно-повітряних потоків нижньої частини ґрунтового профілю (Вовк, Орлов, 2024). Утворення такого горизонту або прошарку в осушених ґрунтах напівгідроморфного ряду нами діагностовано в межах досліджених заплав не лише Закарпатської низовини, але й Верхньодністровської алювіальної рівнини, яка також зазнала докорінної меліоративної трансформації і цей факт можна розглядати як підставу для виділення нової ґрунтової одиниці (Перець, Вовк, Орлов, 2017). Зауважимо, що без повноцінного морфологічного дослідження ґрунтового профілю, виявити цю особливість антропогенно спрямованого ґрунтоутворення не можливо, що є ще одним доказом значимості первинного польового дослідження для ведення моніторингу.

Багаторічні спостереження за морфологією та водно-фізичними властивостями природних та антропізованих ґрунтів дозволяють відслідкувати хід сучасних грунтотвірних процесів, ще в полі побачити та пояснити зміни їхніх екологічних та виробничих властивостей та об’єктивно моделювати варіанти грунтоощадливого використання, рекультивації чи певного рівня охорони.

Висновки

Очевидно, що ступінь деградації ґрунтів та ґрунтового покриву сягнув рівня, коли світова спільнота змушена запровадити швидкі та ефективні рішення для відновлення втрачених екологічних функцій. Дієвим інструментом у виробленні таких рішень є об’єктивні та всебічні дані ґрунтового моніторингу, які ілюструють стан та властивості всього різноманіття як природних, так і антропогенних ґрунтів.

Україні, як частині світового наукового простору, належить привести своє законодавство до світових стандартів та позбавитись надмірної утилітарності у прийняті управлінських рішень щодо використання ґрунтів. В першу чергу це стосується запровадження належного рівня моніторингових досліджень природних ґрунтів, визначення еталонів та ґрунтоохоронних категорій. Запровадження системи еталонів та охоронних категорій ґрунтів має стати основою для порівняння змін, які відбуваються, як під дією як природних, так і антропогенних процесів. З цією метою необхідно розширити мережу пунктів ґрунтового моніторингу, залучивши до неї ґрунти природних екосистем, в першу чергу на території природоохоронних об’єктів різного рівня та унікальні і рідкісні ґрунти поза їхніми межами.

Основою для будь-якого ґрунтового моніторингу має стати визначення різноманіття, класифікаційної прив’язки та морфологічної будови генетичного профілю досліджених ґрунтів, встановленого за національною та уніфікованою світовою класифікаційними системами. Означення пакету індикаторних параметрів повинно здійснюватися з огляду на потреби кожного типу моніторингу з урахуванням морфологічних, морфометричних, водно-фізичних та фізико-хімічних параметрів ґрунтів. Такі пакети можуть обмежуватись базовими характеристиками ґрунтів (експрес-моніторинг), проте ніяк не лише площами угідь. Дієвість використання морфометричних параметрів ґрунтів на

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

першому етапі моніторингу доведено в межах дослідження сучасного ґрунтового покриву заплав Закарпатської низовини. Первинні польові дослідження ґрунтового профілю дозволили встановити особливості природного та антропогенно зумовленого перебігу ґрунтоутворення, суттєвий вплив яких на основні фізико-хімічні параметри був підтверджений подальшими лабораторними дослідженнями. Окрім того, зміни гідрологічних умов спровокували трансформацію основних ґрунтотвірних процесів та формування особливих різновидів ґрунтів. Свого часу, спостерігаючи за динамікою цих процесів в центральній частині урочища "Чорний мочар", яке було осушене в кінці 19 сторіччя, вперше було описано новий підтип болотних ґрунтів –оторфовано-глейові осушені ґрунти (Полевой…, 1981). Зі запровадженням ефективного та об'єктивного ґрунтового моніторингу, беручи до уваги кліматичні зміни, можливість таких наукових відкрить в ґрунтознавстві має всі шанси суттєво зрости і доповнити національний список ґрунтів.

Вовк О.Б., Орлов О.Л. 2024. Сучасний стан ґрунтового покриву Закарпатської низовини: різноманіття, властивості та динаміка розвитку природно-антропогенних ґрунтів. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 40. Вип. 40. С. 97–108.

Забалуєв В.О., Балаєв А.Д., Тараріко О.Г. та ін. 2017. Охорона ґрунтів та відтворення їх родючості: навч. посібник. Харків. 348 с.

Медведєв В.В., Чесняк Г.Я., Лактіонова Т.М. та ін. 1992. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління. Київ : Урожай. 248 с.

Орлов О.Л., Вовк О.Б. 2010. Різноманіття та особливості поширення ґрунтів Закарпатської низовини. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Біологія. Вип. 28. С. 147–151.

Перець Х.П., Вовк О.Б., Орлов О.Л. 2017. Зміни ґрунтового різноманіття заплавних комплексів Верхньодністровської алювіальної рівнини за умов гідротехнічної фрагментації. *Друга міжнар. наук.-практ. конф. «Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністров'я» (14–15 вересня 2017 р., м. Заліщики, Тернопільська обл.). Збірник матеріалів*. С. 140–142.

Полевой определитель почв. 1981. Полупан Н.И. и др. К.: Урожай, 320 с.

Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. 2005. Класифікація ґрунтів України. Київ : Аграрна наука. 300 с.

Природно-заповідний фонд. Урочище Атак [online]. Доступне: https://ecozakarpat.net.ua/parks/botanichna-pam-iatka-prirodi-zaghalnodierzhavnogho-znachiennia-urochishchie-atak [Дата звернення 18 квітня 2026 року].

Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо державної системи моніторингу довкілля, інформації про стан довкілля (екологічної інформації) та інформаційного забезпечення управління у сфері довкілля. Закон України № 2973-IX від 20 березня 2023 року [online]. Доступне: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2973-20#Text [Дата звернення 18 квітня 2026 року].

Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів. Постанова Кабінету Міністрів від 23 липня 2024 р. № 848 [online]. Доступне: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-2024-%D0%BF#Text [Дата звернення 18 квітня 2026 року].

Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості. Проект Закону України від 18.09.2012 № 11234 [online]. Доступне: https://ips.ligazakon.net/document/JF8O200A?an=3 [Дата звернення 18 квітня 2026 року].

Avery B. W. 1980. Soil classification for England and Wales: higher categories. Cranfield, England: Cranfield University, Soil Survey & Land Research Centre/National Soil Resources Institute. 62 p.

Baize D., Girard M. C. 2008. Référentiel pédologique, troisième édition. Association française pour l'étude du sol (Afes). Versailles, France. 405 p.

Directive (EU) 2025/2360 of the European Parliament and of the Council of 12 November 2025 on soil monitoring and resilience (Soil Monitoring Law) [online]. Доступне: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32025L2360 [Дата звернення 18 квітня 2026 року].

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

IUSS Working Group WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th ed. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria. 236 p.
National Cooperative Soil Survey [online]. Доступне: https://www.nrcs.usda.gov/about/partner-with-us/national-cooperative-soil-survey [Дата звернення 18 квітня 2026 року].
Soil Characterization Data (Lab Data) [online]. Доступне: https://ncsslabdatamart.sc.egov.usda.gov/ [Дата звернення 18 квітня 2026 року].
Soil Health [online]. Доступне: https://www.farmers.gov/conservation/soil-health [Дата звернення 18 квітня 2026 року].
EU Nature Restoration Regulation [online]. Доступне: https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-74-2023-INIT/en/pdf [Дата звернення 18 квітня 2026 року].
Soil Survey Staff. 1999. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys (2nd ed.). Washington, DC: US Department of Agriculture Soil Conservation Service. 886 p.
Starovynni karty [online]. Доступне: https://freemap.com.ua/ [Дата звернення 18 квітня 2026 року].
Utinek D. 2014. Střední a nízký les – proč a jak ? (I část). 4 /2014 Ochrana přírody. 12–15.

Vovk O.B., Orlov O.L.

Innovative approaches to soil monitoring in Ukraine according to European Union standards

It was found that of the existing world practices, the legislation of the USA and the EU most perfectly regulates the issues of protection and use of soil resources, and their experience is valuable for Ukraine, which is only forming the legislative framework for soil protection and monitoring. The main goal of the National Cooperative Soil Survey (NCSS, USA) is a multifaceted study, inventory, mapping and interpretation of soils to provide scientifically sound information about soils for agriculture, nature conservation and land resources management, etc. The European Union is creating a legislative framework for monitoring by adopting Directive 2025/2360 on Soil Monitoring and Sustainability in 2025. Soil units are defined by soil type and mapped soil cover and should reflect a variability of monitoring indicators of no more than 5% and operational thresholds.Ukraine, as an associated member of the EU, will also have an obligation to implement soil monitoring according to EU standards and needs to develop regulatory approaches to its organization. In 2024, the Cabinet of Ministers of Ukraine approved the procedure for conducting land and soil monitoring. However, the basic approaches have remained unchanged – we study soils and their properties, and protect lands and their productivity, without any emphasis on preserving the diversity of soils and soil biota. Soil monitoring should serve as the basis for a widely branched land monitoring system and form a reliable source of information on their soil-saving management and protection approaches. The definition of a package of indicator parameters should be carried out taking into account the needs of each type of monitoring, taking into account morphological, morphometric, water-physical and physico-chemical parameters of soils. Such packages may be limited to basic soil characteristics (express monitoring), but not only to land areas. The effectiveness of using morphometric soil parameters at the first stage of monitoring has been proven within the framework of a study of the modern soil cover of the floodplains of the Transcarpathian Lowland. Anthropogenic changes in hydrological conditions have provoked the transformation of the main soil-forming processes and the formation of special types of soils.

Keywords: *soil diversity, soil monitoring, soil research methodology, scientific monitoring, soils of the Transcarpathian Lowland.*

Дата першого надходження статті до видання: 06.05.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 23.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 25.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.14

УДК [[631.445.3:574.4]:502.17:504.9](477.83-751.2:292.452):911.2

Леневич О. І. (e-mail: OksanaLenevych@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2258-2569, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна)

Паньків З. П. (e-mail: zinoviy.pankiv@lnu.edu.ua, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6384-9541, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»

Проведено дослідження ґрунтів внаслідок рекреаційного навантаження в межах національного природного парку «Сколівські Бескиди» (Українські Карпати). Об'єктом дослідження є туристичний шлях 504 «Коростів-Красне-Парашка», прогулянково-пізнавальна стежка «Бучина» та рекреаційна зона відпочинку «Павлів потік», ділянка тимчасового відпочинку поблизу гори Парашки. Дослідження туристичного шляху та прогулянкової стежки (лінійна форма) проводили за методикою Р. Предкого, а дослідження зони відпочинку «Павлів потік» та місця тимчасового відпочинку поблизу гори Парашка (площинна форма)за методикою А. Шлапак. Обидві методики передбачають п'яти бальну систему оцінювання рекреаційного впливу на ґрунтовий покрив. Проведені дослідження вказують, що зі збільшенням рекреаційного навантаження збільшується щільність будови дерново-буроземного (Cambic Umbrisols) ґрунтів з 0,85 до 1,29 г/см^3. Зменшуються показники загальної шпаруватості та шпаруватості аерації ґрунту. Виявлено зміни за показниками польової вологості у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті. З'ясовано, що на стежках з виположеним рельєфом показники польової вологості є більшим ніж на стежках з незначною крутістю схилу. Різні підходи дослідження визначили основні критерії оцінки стану пошкодження ґрунтового покриву внаслідок рекреаційного навантаження. Найбільш об'єктивними критеріями для оцінки лінійної форми рекреації є: ширина стежки (м), кількісні та якісні зміни в рослинному покриві, наявність додаткових/паралельних стежок, ущільнення ґрунту, глибина ерозійного врізу. Для площинної форми рекреації є: площа (%) пошкодженої ділянки, зміни в рослинності, ущільнення ґрунту. Нами пропонується додати ще кількість екологічних критеріїв для оцінки стану стежок в зоні короткотривалого відпочинку це: кількість стежок, що формують стежкову мережу, ширину стежок, ширину узбіччя стежок. Для коректування чи підтвердження польових досліджень необхідно проводити лабораторні дослідження ґрунтів. Дослідження, що були виконані в межах лучних екосистем на території національного природного парку «Сколівські Бескиди», вказують на незначну зміну, що відповідає ІІ категорії (маршрут не змінений) для туристичного шляху 504 «Коростів-Красне-Парашка» та прогулянково-пізнавальної стежки «Бучина» (лінійна форма). За критеріями оцінювання площинної форми місце кемпінгу поблизу гори Парашка (1268 м) відповідає І категорії та класифікується як «непорушена» ділянка. Зона відпочинку «Павлів потік» зазнає більшого рекреаційного впливу, відповідає ІІ категорії та оцінюється, як «мало порушена».

Ключові слова: *дерново-буроземні (Cambic Umbrisols) ґрунти; площинна та лінійна форма рекреації; лучні екосистеми; НПП «Сколівські Бескиди».*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Деградація природного середовища внаслідок рекреаційного навантаження є однією з проблем національних природних парків в Україні та за її межами (Olive, Marion, 2009; Hill, Pickering, 2009; Marion et al., 2011; Леневич, Марискевич, Козловський, 2014; Леневич, Паньків, 2024). Найперше це обумовлено складністю поєднання основних завдань – збереження біорізноманіття та надання якісних рекреаційних послуг за цих умов (Marion et al., 2016). Загальновідомо, що ущільнення ґрунтового покриву є чи не основною причиною деградації природного середовища. Найбільш помітні зміни впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив, через його витоптування, можна спостерігати в межах екологічних стежок, туристичних шляхів/маршрутів (лінійна форма) чи поблизу місць відпочинку – альтанок і кемпінгів (площинна форма).

Дослідники, що вивчають рекреаційне навантаження на ґрунтовий покрив, часто звертають увагу на зміни в рослинному покриві. Особливо актуальна ця тема є для Австралії, яка протягом тривалого часу була ізольованим континентом, що зумовило високу вразливість її ендемічних екосистем до антропогенного впливу. (Hill, Pickering, 2006, 2009). Зроблений розширений аналіз наукової літератури з рекреації вказує, що найбільших змін рослинність зазнає при незначному рекреаційному навантаженні (Marion et al., 2016). Саме на цьому етапі відбувається заміна аборигенної рослинності на більш стійкі, витривалі до витоптування види рослин, що є нехарактерними для місцевості. Небезпека полягає в тому, що інвазійні види рослин мають здатність пригнічувати аборигенну рослинність і як наслідок захоплюють все більші площі. За цих умов особливо вразливими є види, що перебувають під охороною на місцевому, регіональному чи національному рівнях. Загалом, як відзначає Дж. Меріоном, «…зміни складу рослинності відбуваються повільно протягом багатьох років, але сукупний довгостроковий вплив є суттєвим…» (Marion et al., 2016).

Створення національних природних парків на значній площі зумовило використання нових підходів для дослідження рекреаційного навантаження. Для надання якісних рекреаційних послуг та збереження біорізноманіття доцільним є ведення моніторингу за станом природних екосистем, як це практикується у більшості природоохоронних парків світу Р. Прендкі (Польща) (Prędki, 1996, 1999; Drewnik et al., 2019), А. Серда (Іспанія), Дж. Меріон (США) (Olive, Marion, 2009, Marion et al., 2011), К. Пікерінг (Австралія) (Hill, Pickering, 2009), А. Герра (Бразилія) (Marques de Lima, de Almeida Rangel, Teixeira Guerra, 2023) та інші.

В межах Українських Карпатах, за період незалежної України, дослідження ґрунтового покриву проводили чи проводять такі науковці: О. Вовк та О. Орлов – в межах НПП «Гуцульщина» (Чорнобай, Вовк, Орлов, 2004); М. Запоточний − поблизу пам'ятки природи «Скелі Довбуша» (Калуцький, Запоточний, 2012); О. Леневич – в НПП «Сколівські Бескиди» (Леневич, Марискевич, Козловський, 2014; Леневич, 2017; Орлов, Рагуліна, Леневич, 2021; Леневич, Паньків, 2024) та в НПП «Бойківщина» (Леневич, 2023); В. Брусак та В. Штуглинець – Карпатському НПП (Brusak, Hnatiak, Shtuhlynets, 2022; Брусак, Штуглинець, Гнатяк, 2023). Дослідження ґрунту на туристичних шляхах НПП «Сколівські Бескиди», які були виконані О. Леневич за 2012-2015 рр. (Леневич, 2017), є підставою для проведення моніторингових досліджень. Однак, опубліковані давніше наукові праці представляють результати тільки з лінійної форми рекреації в межах природних екосистем (Леневич, Паньків, 2024).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

З метою моніторингу туристично-рекреаційного використання території було проведено оцінку впливу рекреаційного навантаження на верхній гумусово-акумулятивний горизонту дерново-буроземних *(Cambic Umbrisols)* ґрунтів у межах лучних екосистем. Дослідження проведено на туристичному шляху 504 «Коростів-Красне-Парашка», прогулянково-пізнавальній стежці «Бучина» (лінійна форма) та в рекреаційній зоні відпочинку «Павлів потік» і місця тимчасового відпочинку (поблизу г. Парашка) (площинна форма рекреації).

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили в межах національного природного парку «Сколівські Бескиди» (надалі Парк). Площа Парку згідно актів на право власності землею становить 35261,2 га, з яких більше 98,51% становлять землі лісового фонду, що повністю відповідає природним умовам досліджуваного регіону. Частка нелісових земель (сіножаті, пасовища, води, болота та інші не лісові землі) становить близько 1,49% та потребують охорони. Згідно зонування Парку, найбільшу частку становить господарська зона, на яку припадає близько 40,9%, а найменшу – стаціонарної рекреації – 0,4%. На заповідну зону припадає 23,4%, а зону регульованої рекреації – 35,3% (Леневич, Паньків, 2024). За 25 років діяльності Парку у ньому облаштовано 10 рекреаційних ділянок, встановлено туристичний прихисток, прокладено та ознаковано 19 туристичних шляхів і 2 екологічні стежки сумарною протяжністю 146 км. Більшість прокладених шляхів проходять зоною регульованої рекреації та господарською.

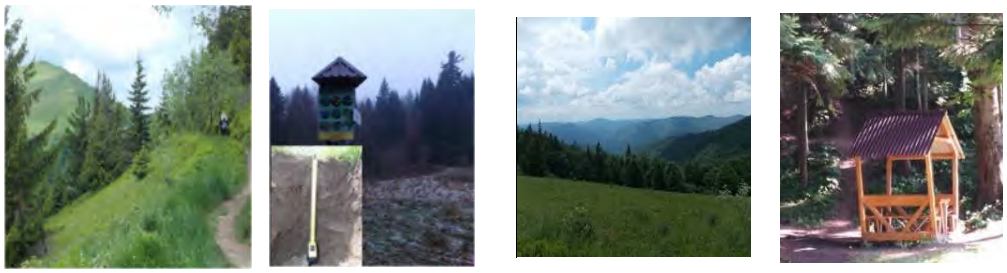
Туристичний шлях 504 «Коростів-Красне-Парашка» (протяжність 9 км). Більша частина шляху проходить в межах лісових екосистем (ялицево-буково-ялинових природних деревостанів) і ближче до вершини г. Парашки (1268 м) виводить на полонину, яка вкрита угрупованнями за домінуванням чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.) та брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.). В чорничниках трапляються понад 90 видів судинних рослин: арніка гірська (*Arnica montana* L.), перестріч скельний (*Melampyrum saxosum* Baumg.), зміячка пурпурова (*Scorzonera purpurea* L.), чемериця біла (*Veratrum album* L.). При обстеженні виявлено також рідкісні види, що занесені до Червоної книги України: билинець довгорогий (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.), левкорхіс білуватий (псевдорхіс білуватий) (*Pseucorchis albida* (L.) E. Mey.), лілія лісова (*Lilium martagon* L.) та до регіонально рідкісних для Сколівських Бескидів: цибуля переможна (*Allium victorialis* L.) (Літопис природи, 2024) (рис. 1, а).

В межах цієї ж екосистеми, неподалік туристичного шляху є виположена невелика за площею ділянка, що використовується туристами-рекреантами для розбиття наметів (рис. 1, в).

Прогулянково-пізнавальна стежка «Бучина» (протяжність 1,8 км). Свій початок стежка бере в межах лучної екосистеми (рис. 1, б), де ростуть: біловус стиснутий *Nardus stricta*, звіробій *Hypericum* sp., бедринець звичайний *Pimpinella saxifraga*, щучка дерниста *Deschampsia cespitosa*, золотушник звичайний *Solidago virgaurea*, відкасник безстеблевий *Carlina acaulis*, круціата гола *Cruciata glabra*, перстач прямостоячий *Potentilla erecta*, королиця звичайна *Leucanthemum vulgare*, тирлич ваточниковий *Gentiana asclepiadea*, деревій *Achillea submillefolium*, вероніка дібровна *Veronica chamaedris*, скорзонера рожева *Scorzonera rosea*, буквиця лікарська *Betonica officinalis*, любка дволиста *Platanthera bifolia*, зозульки Фукса *Dactylorhiza fuchsii*, билинець комарниковий *Gymnadenia conopsea* тощо. З проходженням пологого схилу стежка

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

виводить до лісових екосистем сформованих ялицею та буком віком понад 100 років. Кінцева зупинка в рекреаційній зоні відпочинку «Павлів потік» (рис. 1, г), де розміщені три альтанки (станом на 2025 рік). Зроблені заміри витоптаних ділянок навколо першої альтанки становлять від 1,5 м до 2,5 м та від 1,0 до 1,5 м – візуально пошкоджена ділянка (так звані узбіччя), другої альтанки – від 1,15 до 2,2 м витоптаної ділянки та від 1,2 до 1,3 м візуально пошкодженої ділянки, третьої альтанки – від 1,5 до 2,5 м витоптаної ділянки та від 1,3 до 1,5 м візуально пошкодженої ділянки. Окрім цього, в рекреаційній зоні відпочинку зафіксовано 4 стежки з різним рекреаційним навантаженням. Ширина першої стежки, що веде до вогнища становить 1,5-1,6 м (ширина стежки + її узбіччя); ширина другої стежки, що веде до потоку р. Павлів потік, становить 1,5 м; ширина третьої стежки, що веде до контейнеру для відходів ≤1 м; ширина четвертої стежки, що веде до природного джерела ≥ 0,5 м. Для подальшого аналізу (лабораторних досліджень) вибрано одну із найбільшим (за попередньо встановленими екологічними критеріями) рекреаційним навантажених – стежка, що веде до вогнища.



а Туристичний шлях на гору Парашка (1255-1268 м н.р.м.)

б Прогулянково-пізнавальна стежка «Бучина» (475-500 м н. р. м.)

в Місце для розбиття намету (1265-1268 м н.р.м.)

г Рекреаційна зона відпочинку «Павлів потік» (475-500 м н.р.м.)

Рис. 1 Лучні екосистеми в межах НПП «Сколівські Бескиди» (світлини Оксани Леневич) https://skolebeskydy-park.in.ua/

Зразки ґрунту відбирали в межах стежки та поблизу альтанки у триразовій повторності. Для достовірної оцінки рекреаційного впливу на ґрунтовий покрив окремо відібрано контроль. Контролем обрано умовно непорушені лучні ділянки на відстані 15-50 м від витоптаних ділянок без видимого візуального рекреаційного впливу.

Ґрунти дерново-буроземні (*Cambic Umbrisols)* помірного поясу (250-500 м н.р.м.) та дерново-буроземні ґрунти (*Cambic Umbrisols*) помірно-холодного поясу (800-1100 м н.р.м.). Верхній гумусово-акумулятивний горизонт легкосуглинковий, слабо ущільнений, свіжий, пронизаний дрібними коренями рослин.

Для оцінки впливу рекреаційного навантаження (лінійна форма) використано запропоновану раніше у 1995 році Р. Предки (Prędki, 1996), з власними доповненням (Леневич, 2017), методику, яка передбачає: п’ять категорій деградації природного оточення. Основним критерієм оцінки стежки є її ширина (табл. 1).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Іншими не менш важливими критеріями є кількісні та якісні зміни в рослинному покриві, ущільнення ґрунту, наявність додаткових/паралельних стежок (Prędki, 1999). Апробовану вперше (2012-2024 рр.) методику на території Парку в межах лісових екосистем доповнено наявністю/відсутністю лісової підстилки на стежках. А також запропоновано оцінку стану ґрунту за основними властивостями: фізичними – щільність будови ґрунту; водно-фізичними – водопроникність ґрунту; фізико-хімічними – вміст гумусу та біотичними властивостями – каталазну активність ґрунту (Леневич, Марискевич, Козловський, 2014; Леневич, 2017; Леневич, Паньків, 2024). Вивчаючи зміни мікрорельєфу туристичних шляхів і стежок Карпатського НПП, В. Брусак запропонував, окрім ширини стежки, використовувати глибину ерозійного врізу (Брусак, Штуглинець, Гнатяк, 2023).

Таблиця 1

Категорії деградації природного середовища для лінійної форми (Prędki, 1999)

Категорії	Ширина стежки	Назва маршруту
I	ширина стежки не перевищує 0,5 м	«маршрут не змінений»
II	ширина стежки не перевищує 1 м	«маршрут мало змінений»
III	ширина стежки сягає від 2 до 3 м	«маршрут під загрозою»
IV	ширина стежки не перевищує 5 м	«маршрут пошкоджений»
V	ширина стежки понад 5 м	«маршрут сильно змінений»

Для оцінки впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив стежок поблизу альтанок та короткотривалих місць відпочинку, кемпінгів (площинна форма рекреації) вибрано методику А. Шлапака (Шлапак, 2003), що передбачає п’ять стадій рекреаційної дигресії (Шлапак, 2003). Критеріями оцінки впливу рекреаційного навантаження на ґрунт є площа витоптаної ділянки (%), зміни в рослинному покриві та ущільнення ґрунту (табл. 2).

Нами пропонується додати ще такі критерії оцінки – кількість стежок, що формують стежкову мережу в зоні відпочинку, ширину стежки, ширину узбіччя стежки. Визначення параметрів стежки та її узбіччя, дозволить в подальшому простежити зміни (збільшення витоптаної ділянки чи заростання її рослинами) в рекреаційній зоні відпочинку (Lucas-Borja et al., 2011).

Оскільки пішохідні стежки (із твердим покриттям) є основною та невід’ємною частиною туристичної інфраструктури природних парків, що забезпечують та надають можливість для реалізації відпочинку, доступу до території, одночасно захищаючи природні ресурси через концентрацію та спрямування потоків рекреантів (Hill, Pickering, 2009) в межах стежки – ми ототожнюємо стадії рекреаційної дигресії (площинна форма) із категоріями деградації природного середовища, що були запропоновані Р. Предки (Prędki, 1996, 1999) для вивчення стану порушення туристичних шляхів (лінійна форма) у Бещадському парку народовому (Польща) (Drewnik et al., 2019).

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Для корегування отриманих польових даних за можливості необхідно проводити лабораторні (щільність будови ґрунту, вміст гумусу у ґрунті та активність ферменту каталази у ґрунті) та польові (водопроникність ґрунту) дослідження.

Таблиця 2

Категорії деградації природного середовища для площинної форми (Шлапак, 2003)

Категорії (стадії рекреаційної дигресії	(%) пошкодженої ділянки	Стан лучного покриву	Стан природних ландшафтів
1	5	Лучний покрив без змін	«Непорушені»
2	6-10	Лучний покрив мало пошкоджений, його ярусність зберіглася	«Мало порушені»
3	11-30	Лучний покрив пошкоджено на значній площі. Кількість лучних трав зменшилась. Наявність бур'яну або лучних трав, не характерних для рослинних умов ділянки. Ярусність покриву ще зберігається	«Умовно порушені»
4	31-60	Лучний покрив деградує. Різко збільшується фітомаса і чисельність бур'яну та інших лучних рослин, не властивих цьому місцевиростанню. Простежується оголення ґрунту окремих ділянок	«Сильно порушені»
5	61 і більше	Лучний покрив деградований. Покриття та фітомаса бур'яну і лучних рослин, не властивих цим умовам місцевиростання, значно більші, ніж аборигенних лучних, які збереглися лише окремими острівками. Простежується оголення ґрунту на значній площі	«Деградовані»

Зразки ґрунтів відбирали у верхньому гумусовому горизонті, а основні фізичні та водно-фізичні властивості визначали в лабораторних умовах (лабораторія ґрунтової хімії та біохімії Інституту екології Карпат НАН України та лабораторія аналізу ґрунтів і природних вод кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка) за загальноприйнятими методиками (Гаськевич, Папіш, Телегуз, 2021).

Результати дослідження та обговорення

Проведені в літній період польові дослідження на туристичному шляху 504 «Коростів-Красне-Парашка» виявили, що ширина стежки в межах лучних екосистем становить 0,5-1,0 м, ерозійні процеси є незначними, додаткових та паралельних стежок не обліковуються тому шлях оцінюється, як «мало змінений». Тривале рекреаційне навантаження туристичного шляху зумовило збільшення показників щільності будови ґрунту з 0,85 до 1,29 г/см$^{-3}$ та щільності твердої фази (табл. 4). Якщо під природними непорушеними лучними екосистемами загальна шпаруватість становить близько 62,18%, що оцінюється як «відмінна», то в межах стежок «незадовільна». Збільшення

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

щільності будови ґрунту зумовило зниження шпаруватості аерації з 34 до 12%. На стежках також виявлено зменшення польової вологості порівняно з контролем.

Таблиця 3

Оцінка впливу рекреаційного навантаження на рослинність

№	Дослідні ділянки	Пошкоджена ділянка		Рослинний покрив	Загальна характеристика
		м	%		
Лучна екосистема (1255-1268 м н. р. м.)					
1	Туристичний шлях 504 «Коростів-Красне-Парашка» (в межах лучних екосистем)	≥1,0	-	Біловус стиснутий, або мичка звичайна (*Nardus stricta* L.), осока лісова (*Carex sylvatica Hudson*), тонконіг (*Poa* sp.), нечуйвітер волохатенький (*Hieracium pilosella* L.).	«Маршрут не змінений» ІІ категорія
2	Місце розбиття намету (в межах лучних екосистем)	-	3≤		«Не порушена» І категорія (стадія дигресії)
Лучна екосистема (475-500 м н. р. м.)					
3	Прогулянково-пізнавальна стежка «Бучина» (в межах лучних екосистем)	≥1,0	-	Трав'яну рослинність представляє біловус стиснутий або мичка звичайна (*Nardus stricta* L.), подорожник великий (*Plantago major* L.). Неподалік росте борщівник Сосновського (*Heracleum sosnovski*).	«Маршрут не змінений» ІІ категорія
4	Витоптана ділянка поблизу альтанок* в урочищі «Павлів потік» (в межах лучних екосистем)	-	≤10		«Мало порушені» ІІ категорія (стадія дигресії)

Примітка: *ширина І стежки, що веде до вогнища становить ≥1,5 м (ширина стежки + її збіччя); ширина ІІ стежки, що веде до потоку р. Павлів потік – 1,5 м; ширина ІІІ стежки, що веде до контейнеру для відходів ≤1 м; ширина ІV стежки, що веде до джерела ≥ 0,5 м.

Ущільнення ґрунту до 1,29 г/см^3, постійне механічне пошкодження верхнього гумусово-акумулятивного горизонту, через витоптування, робить ділянку стежки не придатною для розвитку рослинності. На дослідній ділянці простежується втрата типових видів рослин від центральної частини стежки до її узбіччя. Схожі результати досліджень ми знаходимо у праці В. Хілл та К. Пікерінг, що вивчали рослинність в межах стежок в Австралії (Hill, Pickering, 2006). Як відзначає Дж. Маріон, на узбіччях стежок ростуть тільки ті види рослин, що мають високу опірну здатність негативному рекреаційному впливу або швидко відновлюються. Як правило, ці рослини характеризуються добре розвиненою (мичкуватою) кореневою системою, тонкими і гнучкими стеблами, мають більший вегетаційний період (Marion et al., 2016). За рахунок цього рослини можуть рости обабіч стежок та навіть на стежках, зокрема в заглибинах між камінням, що служить механічним бар'єром від прямого та постійного витоптування.

В межах виположеної ділянки (місце з розбиття намету) надмірне витоптування (цілковите знищення рослинності, руйнування ґрунту) не було виявлено. На відміну від

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

природної (нерушеної ділянки) кількісний та видовий склад рослинності значно бідніший. Домінує *Nardus stricta*, *Carex sylvatica*, *Poa* sp., *Hieracium pilosella*) (табл. 3).

Поруч з місцем розбиття намету виявлено ділянку для розведення багаття. Слід відзначити, що на час обстеження (2021-2023 рр.) від місця розкладання намету не було виявлено чіткої сформованої мережі стежок, що були б прокладені, наприклад, до природного джерела чи до лісу в пошуку дров для приготування їжі, а тому зразки ґрунту не відбирались. З огляду на вищесказане, місце розбиття наметів поблизу гори Парашка зараховано до І категорії (стадії рекреаційної дигресії). Відношення площі стежок до загальної території становить менше 5% (Шлапак, 2003), а тому ділянка оцінюється як «непорушена».

Таблиця 4

Фізичні властивості дерново-буроземних (*Cambic Umbrisols*) ґрунтів у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті на стежках (лінійної та площинної форми рекреації) НПП «Сколівські Бескиди» 2023–2024 рр. (n=3)

№	Дослідні до ділянки		Щільність твердої фази	Щільність будови ґрунту	Загальна шпаруватість	Шпаруватість аерації	Вологість
			г/см^3		%		
Лучна екосистема (1255-1268 м н. р. м.) (лінійна форма)							
1	Контроль	M	2,25	0,85	62,18	34,14	33,26
		Min-max	(2,23-2,27)	0,75-0,97	57,60-66,34	23,60-45,06	28,36-37,97
2	Стежка	M	2,54	1,29	49,13	11,79	29,07
		Min-max	(2,53-2,56	1,22-1,38	45,54-51,71	10,29-14,27	25,20-33,94
Лучна екосистема (475-500 м н. р. м.) (лінійна форма)							
3	Контроль	M	2,34	0,83	64,66	27,46	52,84
		Min-max	2,32-2,35	0,75-0,91	61,39-67,93	25,17-28,19	46,91-57,89
4	Стежка	M	2,55	1,11	56,51	8,68	45,83
		Min-max	2,54-2,56	1,10-1,13	55,46-57,12	7,28-10,07	42,57-51,02
Лучна екосистема (475-500 м н. р. м.) (площинна форма)							
5	Контроль	M	2,24	0,96	60,67	34,41	28,61
		Min-max	2,22-2,25	0,91-1,03	58,94-62,96	33,99-35,52	25,22-29,68
6	Узбіччя стежки до вогнища	M	2,56	1,14	55,37	10,56	39,22
		Min-max	2,54-2,57	1,11-1,16	54,01-56,42	9,06-11,77	36,61-40,71
7	Стежка до вогнища	M	2,56	1,22	52,30	10,86	33,94
		Min-max	2,55-2,56	1,18-1,23	51,77-53,14	8,02-11,0	33,78-34,43

Дослідження виконані на прогулянково-пізнавальній стежці «Бучина» виявили, що ширина стежки в межах лучної екосистеми становить ≥1,0 м, не виявлено ерозійних процесів, що руйнують стежкове полотно, відсутні додаткові чи паралельні стежки, візуально виявлено зміни в рослинному покриві. В межах стежки зафіксовано збільшення показників щільності твердої фази. Щільність будови ґрунту на стежці становить 1,11 г/см^3, що у 1,3 рази більше ніж на контролі. Ущільнення ґрунту значно зменшило загальну шпаруватість та шпаруватість аерації відносно непорушеної

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

ділянки. Польова вологість в межах стежки є дещо меншою ніж на контролі (табл. 4). З огляду на вищесказане прогулянково-пізнавальна стежка «Бучина» відповідає ІІ категорії та оцінюється як «маршрут мало змінений».

Схожу закономірність змін властивостей дерново-буроземних (*Cambic Umbrisols*) ґрунтів виявлено в рекреаційній зоні короткотривалого відпочинку «Павлів потік». Збільшення показників щільності будови до 1,22 г/см^3 вказує на більше рекреаційне навантаження ніж встановлено на прогулянково-пізнавальній стежці «Бучина» та наближене до туристичного шляху 504 «Коростів-Красне-Парашка». Рекреаційне навантаження, за показниками щільності будови ґрунту, добре простежується від центральної частини стежки до її узбіччя (1,22-1,14 г/см^3). Схожу закономірність виявлено і за показниками загальної шпаруватості. Слід відзначити, що стежки в рекреаційній зоні відпочинку «Павлів потік» характеризуються більшою польовою вологістю ніж вона зафіксована на контрольній ділянці. Ми припускаємо, що збільшення показників польової вологості на стежках обумовлено мікрорельєфом території.

Виконані дослідження впродовж 10 років на туристичних шляхах НПП «Сколівські Бескиди» виявили, що ділянки крутістю понад 15^o зазвичай характеризуються меншою польовою вологістю ніж ділянки з незначною крутістю. Відносно більші показники польової вологості у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті вказують на високу частку вірогідності їх оглеєння. Зроблені висновки із проведених лабораторних досліджень свідчать про те, що якщо не вжити заходів із облаштування ділянок в рекреаційній зоні відпочинку «Павлів потік» витоптування стежки збільшиться (за шириною) чи сформується мережа нових стежок через застій води на стежці. На час проведення досліджень площа порушеної ділянки, через витоптування та формування кількох стежок, є незначною (≤ 10%) відносно загальної площі. З огляду на вищесказане рекреаційна зона відпочинку «Павлів потік» відповідає ІІ категорії (стадії дигресії) «мало порушена». Тому, доцільно періодично проводити моніторинг її параметрів (заміри стежок та їх узбіч), а також враховувати їхню кількість на ділянці (площинна форма рекреації) та відповідно до отриманих даних впроваджувати заходи з благоустрою.

Висновки

За результатами проведених досліджень в межах туристичного шляху 504 «Коростів-Красне-Парашка» та прогулянково-пізнавальної стежки «Бучина» (лінійна форма) не виявлено значного рекреаційного впливу. Досліджувані шлях та стежка відповідають ІІ категорії «маршрут мало змінений». Щільність будови ґрунту на непорушеній ділянці становлять 0,83-0,85 г/см^3, але під впливом рекреаційного навантаження збільшується у 1,3-1,5 рази. Зміни також виявлені і за показниками щільності твердої фази ґрунту. Загальна шпаруватість під природними лучними екосистемами оцінюється як «відмінна», але на стежках шпаруватість зменшується у 1,2-1,3 рази й оцінюється, як «незадовільна». Спостерігається тенденція до зменшення польової вологості на порушених ділянках відносно контролю.

На ділянці поблизу гори Парашка (1255-1268 м н.р.м.), що використовується відвідувачами Парку для тимчасового перепочинку (розбивка наметів) (площинна форма), на період дослідження не виявлено значного рекреаційного навантаження і вона оцінюється як «непорушена» ділянка І категорії (стадія рекреаційної дигресії). В рекреаційній зоні відпочинку «Павлів потік» зафіксовано збільшення показників

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

щільності будови ґрунту до 1,22 г/см^3 та зменшення загальної шпаруватості з 60,67 до 52,30%. Показники польової вологості на стежці рекреаційної зони «Павлів потік», на відміну від охарактеризованих вище стежок, є більшими ніж на контролі. Відносно більші показники польової вологості вказують на високу частку вірогідності оглеєння верхніх гумусово-акумулятивних горизонтів дерново-буроземних (*Cambic Umbrisols*) ґрунтів. Загалом, наявність 4 стежок з різним рекреаційним навантаженням, про що вказує їх ширина, витоптані ділянки поруч з альтанками (в середньому на 1,5-2 м), зміни в рослинному покриві та площа пошкодженої ділянки ≤ 10% від загальної площі дозволяє нам зарахувати рекреаційну зону «Павлів потік» до II категорії (стадії рекреаційної дигресії), що класифікується, як «мало порушена».

Для моніторингу стану рекреаційних ділянок в НПП «Сколівські Бескиди» пропонуємо використовувати для прогулянково-пізнавальних стежок чи туристичних шляхів (лінійна форма рекреації) такі індикатори стану природного довкілля: ширина стежки (м); кількісні та якісні зміни в рослинному покриві; наявність чи відсутність додаткових/паралельних стежок; глибина ерозійного врізу стежки; ущільнення ґрунту.

Для моніторингу рекреаційних зон відпочинку (кемпінг, поблизу альтанок) (площинна форма) пропонуємо використовувати такі індикатори: площа витоптаної ділянки (%); кількісні та якісні зміни у рослинності; кількість стежок, що формують стежкову мережу в зоні відпочинку; ширина стежок; ширина узбіччя стежки; ущільнення ґрунту.

Брусак В., Штуглинець В., Гнатяк І. 2023. Рекреаційна дигресія на туристичних маршрутах Карпатського національного природного парку // XIII наук.-практ. семінар присвячений 85-річному ювілею проф. Я. Кравчука «Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій» (2-3 березня 2023 р., м. Львів). Збірник матеріалів. С. 126–130.

Гаськевич В.Г., Папіш І.Я., Телегуз О.Г. 2021. Фізика ґрунтів. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. 170 с.

Калуцький І. Ф., Запоточний М.М. 2012. Підвищення стійкості природно-заповідних об’єктів до інтенсивних рекреаційних навантажень (на прикладі пам’ятки природи «Скелі Довбуша». *Наукові праці Лісівничої академії наук України :* збірник наукових праць НЛТУ України. Вип. 10. С. 160–165.

Леневич О., Паньків З. 2024. Екологічний потенціал ґрунтів старовікових природних лісів Сколівських Бескидів (Українські Карпати). *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. Вип. 2 (17). С. 130–147. https://doi.org/10.30970/gpc.2024.2.4562

Леневич О.І. 2017. *Вплив рекреаційного навантаження на властивості ґрунтів лісових екосистем НПП «Сколівські Бескиди» (Українські Карпати).* Автореферат дисертації кандидата наук, Інститут екології Карпат НАН України. Львів. 20 с.

Леневич О.І., Марискевич О.Г., Козловський В.І. 2014. Вплив витоптування на гідрофізичні властивості буроземів лісових екосистем НПП «Сколівські Бескиди» (Українські Карпати). *Вісник Львівського університету.* Серія біологічна. Вип. 67. С. 98–107.

Леневич О.І., Паньків З.П. 2024. Особливості природокористування в національному природному парку «Сколівські Бескиди». *Наукові записки Державного*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

природознавчого музею. Вип. 40. С. 133–143. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2024.40.133-142

Літопис природи національного природного парку «Сколівські Бескиди». 2021. Сколе. Т. 22. 306 с.

Орлов О.Л., Рагуліна М.Є., Леневич О.І. 2021. Оцінка впливу рекреаційного навантаження на ґрунти лісової стежки «Бучина» НПП «Сколівські Бескиди». *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 37. С. 123–130. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2021.37.123-130

Чорнобай Ю. М., Вовк О. Б., Орлов О. Л. 2004. Морфо-функціональна оцінка ґрунтів НПП «Гуцульщина». *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Т. 19. С. 71–82.

Шлапак А.В. 2003. *Методика і норми рекреаційного навантаження на луки, болота та ґрунти і ліси прибережних акваторій природно-заповідного фонду*. Умань: дендропарк «Софіївка». 12 с.

Drewnik M., Musielok Ł., Prędki R., Stolarczyk M., Szymański W. 2019. Degradation and renaturalization of soils affected by tourist activity in the Bieszczady Mountains (South East Poland). *Land Degradation & Development.* 30. P. 670–682. https://doi.org/10.1002/ldr.3254

Hill W., Pickering C. 2006. Vegetation associated with different walking track types in the Kosciuszko alpine area, Australia. *Journal of Environmental Management*. Vol. 78, Iss. 1. pp. 24–34**.** https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.04.007

Hill W., Pickering C. 2009. Evaluation of impacts and methods for the assessment of walking tracks in protected areas. CRC for Sustainable Tourism Technical Report, Griffith University, 33 pp.

Lucas-Borja M.E., Bastida F., Moreno J.L., Nicolás C., Andres M., López F.R., Del Cerro A. 2011. The effects of human trampling on the microbiological properties of soil and vegetation in mediterranean mountain areas. *Land Degradation & Development*. 22. P. 383–394. https://doi.org/10.1002/ldr.1014

Marion J., Leung Yu-F., Eagleston H, Burroughs K. 2016. A review and synthesis of recreation ecology research findings on visitor impacts to Wilderness and protected natural areas. *Journal of Forestry*. Vol. 114 Iss. 3. P. 352–362. https://doi.org/10.5849/jof.15-498

Marion J., Wimpey J., Park L. 2011. The science of trail surveys: Recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails. *Park Science.* Vol. 28 No 3. P. 60–65.

Marques de Lima G., de Almeida Rangel L., Teixeira Guerra A. J. 2023. Monitoramento da microtopografia do solo em trilhas de uso público no litoral do Parque Nacional da Serra da Bocaina. *Revista Brasileira De Geomorfologia*. 24(1). https://doi.org/10.20502/rbg.v24i1.2215

Olive N.D., Marion J.L. 2009. The influence of use-related, environmental, and managerial factors on soil loss from recreation trails. *Journal of Environmental Management*. 2009. – P. 1483−1493. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.10.004

Prędki R. 1996. Ocena stopnia zniszczeń środowiska przyrodniczego wzdłuż szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Roczniki Bieszczadzkie*. № 4. S. 292–294.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Prędki R. 1999. Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995-1999 – porównanie wynikow monitoringu. *Roczniki Bieszczadzkie.* № 8. S. 343−352.

Lenevych O.I., Pankiv Z.P.

Impact assessment of recreational load on the soil cover of meadow ecosystems in the "Skolivski Beskydy" NNP

Soil studies were conducted to assess the impact of recreational pressure within the "Skole Beskydy" National Nature Park (Ukrainian Carpathians). The objects of the study included tourist route No. 504 "Korostiv-Krasne-Parashka," the "Buchyna" educational nature trail, the "Pavliv Potik" recreation area, and a temporary rest site near Mount Parashka. The investigation of the tourist route and the nature trail (linear forms) followed the methodology of R. Prędki, while the "Pavliv Potik" recreation zone and the temporary rest site near Mount Parashka (areal forms) were studied using A. Shlapak's methodology. Both methods employ a five-point scale to evaluate recreational impact on the soil cover.The findings indicate that increasing recreational pressure leads to a rise in the bulk density of Cambic Umbrisols soils from 0.85 to 1.29 g/cm³. Consequently, total porosity and aeration porosity decrease. Changes in field moisture content were observed within the upper humus-accumulative horizon. It was established that on trails situated on leveled (flattened) terrain, field moisture levels are higher than in the control plots.Various research approaches have identified the key criteria for assessing soil cover damage due to recreational activities. The most objective criteria for evaluating linear recreation forms include: trail width (m), quantitative and qualitative changes in vegetation cover, presence of secondary/parallel trails, soil compaction, and the depth of erosional incision. For areal recreation forms, the criteria include: the percentage of the damaged area (%), changes in vegetation, and soil compaction. We propose adding several ecological criteria for assessing trail conditions in short-term recreation zones, specifically: the number of paths forming the trail network, trail width, and the width of the trail shoulders. To calibrate or confirm field observations, supplementary laboratory soil analysis is essential.Studies conducted within meadow ecosystems of the "Skole Beskydy" National Nature Park indicate minor changes, corresponding to Category II (unaltered route) for tourist route No. 504 and the "Buchyna" trail (linear forms). According to the assessment criteria for areal forms, the camping site near Mount Parashka (1268 m) corresponds to Category I and is classified as an "undisturbed" site. The "Pavliv Potik" recreation zone experiences higher recreational pressure, corresponding to Category II, and is evaluated as "slightly disturbed."

Keywords: *Cambic Umbrisols; areal and linear forms of recreation; meadow ecosystems; "Skole Beskydy" NNP.*

Дата першого надходження статті до видання: 04.05.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 12.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 15.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

ISSN: 2224-025X (Print)

10.36885/nzdpm.2026.42.13

УДК 502.7 (477.83)

Рагуліна М. Є. (e-mail: funaria@ukr.net, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9286-6693, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів; Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

Кузярін О. Т. (e-mail: kuzyarin@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7728-3665, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

Мамчур З. І. (e-mail: dzvinkamamchur@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0527-5639, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна)

Драч Ю. А. (e-mail: yuradrach91@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6497-5638, Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, Україна)

ОСЕЛИЩНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ВЕРХІВ'Я ЗБОЇВСЬКОГО ПОТОКУ (ЛЬВІВСЬКЕ РОЗТОЧЯ): РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ТА СОЗОЛОГІЧНА ОЦІНКА

Досліджено оселища верхньої течії Збоївського потоку, проведено оцінку їхньої созологічної цінності. Встановлено для території 18 підтипів оселищ, з яких 3 – природні, 5 – напівприродні, 10 – антропогенні та 4 – зниклі на території досліджень. Історична трансформація цієї території внаслідок людської діяльності спричинила значну гетерогенність екологічних умов та визначила диференціацію оселищного різноманіття. Зараз це досить інтенсивно загосподарьована приміська територія, утворена мозаїкою біотопів різних типів. Серед них можна виділити природні (N), напівприродні (SN) та антропогенні (A) оселища. Антропогенні оселища представлені такими підтипами, як Сіяні травостої інтенсивного використання, зокрема спортивні майданчики та газони (E2.6), Вирубки (G5.8), Малі сади та городи (непромислові) (I1.2), Необроблені, перелогові або нещодавно покинуті орні землі (I1.5), Нещільна житлова забудова (J2.1), Сільськогосподарські споруди (J2.4), Занедбані сільські будівлі (J2.6), Автомобільні шляхи (J4.2), Хідники та рекреаційні зони (J4.6), Замощені частини кладовищ (J4.7). Квазіприродні оселища представлені: Стабільними дюнними луками (сірими дюнами) (B1.4), Постійними мезотрофними озерами та ставками (C1.2), Тимчасовими озерами, ставками та басейнами (C1.6.), Очеретяними заростями без вільностоячої води (D5.1), Болотами з домінуванням Juncus effusus або інших високих ситників (D5.3), Мішані ліси Pinus sylvestris – Quercus (G 4.7). Природні оселища в минулому були представлені: Джерелами та струмками (C2.1), Тимчасовими водотоками (C2.5), Заростями високих гелофітів (C3.2), Верховими болотами (D1.1), Заростями крупних осок без вільностоячої води (D5.2), Листопадними заплавними лісами на некислих торфах (G1.4). Низка раритетних оселищ (D1.1, C1.2, G1.4) остаточно або практично втрачені. Рідкісне оселище Стабільних дюнних лук (сірих дюн), що входить до переліку пріоритетних для охорони у Європі (Natura 2000), зберіглось фрагментарно в комплексі мішаних сосново-дубових лісів та потребує нагальних заходів охорони та збереження – створення ландшафтного (лісового) заказника місцевого значення «Ліс на надмах Голоско» площею 85 га.

Ключові слова: *оселище, раритетна рослинність, біорізноманіття, урбоекосистеми, надми, природно-заповідний фонд.*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Сучасна концепція охорони природи спрямована, насамперед, на захист природних середовищ існування біоти. З огляду на це, пріоритетним завданням сучасної созології стає пошук природних типів оселищ та розробка заходів їхнього збереження.

Оселище (habitat) − це територія, що характеризується фізико-географічними особливостями (рельєфом, ґрунтовим різноманіттям, мікрокліматом, водним режимом тощо), а також наявністю комплексу певних видів біоти (Davies et al., 2004). Оселища є ключовим об'єктом уваги в програмі розбудови європейських екомереж «Natura-2000» та «Emerald Network» (в Україні – «Смарагдової мережі»). Оселищна директива (Habitats Directive), прийнята у 1992 р. урядами країн Європейського Союзу і спрямована на захист найбільш вразливих оселищ та видів по всій Європі, є одним із ключових документів щодо охорони довкілля (Оселищна концепція…, 2012). В Україні, де положення Оселищної директиви ще не імплементовані повною мірою в національне законодавство, важливу роль відіграє Бернська конвенція, зокрема Резолюція № 4 (1996) Постійного комітету із переліком типів природних оселищ, що потребують спеціальних заходів збереження (Council of Europe…, 1996).

Верхів'я Збоївського потоку лежить на висоті ~ 300 м н.р.м. у горбистому пасмі Розточчя, а саме – на північному мезосхилі гряди, яка простягається у напрямку Брюховичі – Знесіння, складеної неогеновими вапняками та звапняковілими пісковиками, що перекриті плащем водно-льодовикових відкладів, серед яких переважають піски та супіски (Савка, 2024).

Досліджувана територія заселена людиною з давніх часів – вже у XIV ст. тут існувало поселення Збоїща (Zboiska, 1895). Впродовж тривалого часу долина потоку активно трансформувалась під потреби людини, зокрема, на зрегульованому потоці були облаштовані стави та існувала мережа водяних млинів (STAROVYNNI KARTY…). До середини XIX ст. приміські ліси навколо Львова були майже цілковито знищені задля потреби будівництва: масиви в місцевості Мале та Велике Голоско були практично вирубані (Брунець, 2013). Внаслідок процесів дефляції на місці лісів утворилась пустеля, звана Львівською Сахарою (Степанів, 1953). Незвична для місцевих теренів локація приваблювала чисельних туристів – її окрасою було озеро, що утворилось на витоці правого рукава внаслідок підпрудження потоку загатою.

Своєрідність та унікальність природних комплексів верхів'я Збоївського потоку здавна привертала до себе увагу дослідників. Відомий галицький натураліст Мар'ян Раціборський від імені Польського товариства дослідників природи ім. М. Коперника закликав до необхідності інвентаризації природних пам'яток в контексті їхнього збереження. Серед низки об'єктів, що потребують охорони, згадуються «піщані дюни за лісом Голоско поблизу Львова» (Raciborski, 1910). Більш як 100 років по тому, наголошувалось на доцільності створення гідрологічної пам'ятки природи «Озеро в дюнах» та ландшафтного заказника «Дюни Голоско», які б мали стати структурними частинами планованого РЛП «Львівський» (Шушняк, Савка, 2014). На жаль, свого часу ця задумка не була реалізована.

Метою нашої роботи були історичний огляд та оцінка сучасного стану біотопів верхів'їв Збоївського потоку, а також визначення їхнього природоохоронного значення.

Матеріали та методика

Збір польового матеріалу у верхів'ях потоку Збоїща проводили маршрутним методом упродовж 2023-2026 рр. Типи оселищ визначали згідно з «Методологією ідентифікації, інвентаризації та візуалізації оселищного різноманіття»

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

(Методологія…, 2022), оселища, пріоритетні для охорони – за «Тлумачним посібником оселищ Резолюції № 4 Бернської конвенції» (Куземко та ін., 2017) та згідно з «Оселищною концепцією збереження біорізноманіття» (Оселищна концепція..., 2012). Назви та коди оселищ наведено за класифікацією EUNIS (EUNIS…, 2012). Для проведення созологічної оцінки виділяли групи природних (N – natural), напівприродних (SN – semi-natural) та антропогенних (A) оселищ. Трансформацію біотопів показано знаком «стрілка» (→). Зниклі оселища виділено *курсивом* та позначено знаком «хрест» (†).

Фітоценотичні описи та визначення рослинних угруповань здійснювали за флористичною класифікацією Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973). Назви синтаксонів судинної рослинності наведено за «Продромусом рослинності України» (Дубина та ін., 2019), таксонів – за базою «Plants of the World Online» (Plants, 2023), таксонів мохоподібних – за «Чеклістом бріофітів Європи, Макаронезії та Кіпру» (Hodgetts et al., 2020). Созологічну оцінку одиниць біотичного різноманіття проводили за стандартною схемою, враховуючи їхню приналежність до місцевих, регіональних, національних та міжнародних природоохоронних переліків (Кагало, Сичак, 2003; Про заходи…, 2003; Раритетний фітогенофонд…, 2004; Червона книга України, 2021; Зелена книга України, 2009).

Результати та обговорення

Трансформація теренів у верхів'ях Збоївського потоку внаслідок людської діяльності спричинила значну гетерогенність екологічних умов та визначила диференціацію оселищного різноманіття. Зараз це приміська територія, утворена мозаїкою біотопів різних типів, досить інтенсивно загосподарьована. Серед них можна виділити природні (N), напівприродні (SN) та антропогенні (A) оселища, приналежні до 13-ти типів 7-ми класів (рис.).

Перелік оселищ верхів'їв Збоївського потоку

B : Прибережні біотопи
B1 : Прибережні дюни та піщані береги
B1.4 : Стабільні дюнні луки (сірі дюни) (SN)
C : Континентальні поверхневі води
C 1 : Поверхневі стоячі води
C1.6 : Тимчасові озера та ставки (SN) ← C1.2 : *Постійні мезотрофні озера та ставки* †
C2 : Поверхневі текучі водойми
C2.5 : Тимчасові водотоки (N) ← C2.1 : *Джерела та струмки* †
D : Болота
D5 : Осокові та очеретяні зарості, зазвичай без вільностоячої води
D5.1 : Очеретяні зарості без вільностоячої води (SN) ← C3.2 : *Зарості високих гелофітів* †
D5.2 : Зарості крупних осок без вільностоячої води (N)
D5.3 : Болота з домінуванням *Juncus effusus* або інших високих ситників (SN)
E : Луки та землі, де переважають різнотрав'я, мохи або лишайники
E 2 : Мезофільні луки
E2.6 : Сіяні травостої інтенсивного використання, зокрема спортивні майданчики та газони (A)
G : Ліси та інші лісовкриті землі
G1 : Листопадні широколистяні ліси

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

G1.4 : Листопадні заплавні ліси на некислих торфах (N)
G4 : Мішані ліси
G4.7 : Мішаний ліс *Pinus sylvestris – Quercus* (SN)
G5 : Лісосмуги, невеликі антропогенні лісові масиви, нещодавно зрубані лісові масиви, лісові масиви на ранній стадії розвитку та переліски
G5.8 : Вирубки (A)
I : Регулярно або нещодавно оброблювані сільськогосподарські, садівничі та інші культурні середовища існування
I1: Орні землі, сади та городи
I1.2: Малі сади та городи (непромислові) (A)
I1.5: Необроблені, перелогові або нещодавно покинуті орні землі (A)
J : Замощені, індустріальні та інші штучні оселища
J2 : Нещільна забудова
J2.1 : Нещільна житлова забудова (A)
J2.4 : Сільськогосподарські споруди (A)
J2.6 : Занедбані сільські будівлі (A)
J4 : Транспортні мережі та інші щільно замощені площі
J4.2 : Автомобільні шляхи (A)
J4.6 : Хідники та рекреаційні зони (A)
J4.7 : Замощені частини кладовищ (A)

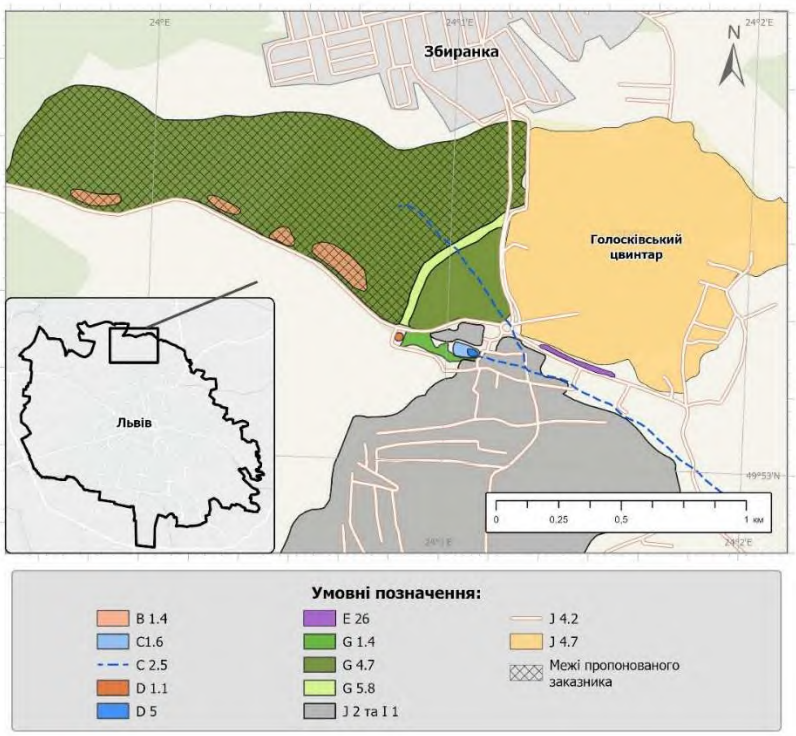


Рис. Картосхема розташування оселищ у верхів’ях Збоївського потоку.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

B1.4 : Стабільні дюнні луки (сірі дюни)

Наприкінці XVII ст. грядами Розточчя у верхів'ях Збоївського потоку простягалась пустеля, що пізніше отримала назву «Львівська Сагара» (Львівська Сахара) (Степанів, 1953). Її утворення обумовлено антропогенним фактором – знелісненням місцевих горбовин, перекритих водно-льодовиковими піщаними та супіщаними відкладами. Бурхливий розвиток міської забудови впродовж XVII-XVIII ст. потребував великої кількості будівельної сировини, зокрема – деревини. Найінтенсивніше експлуатувались лісові масиви, що безпосередньо прилягали до території Львова. Так, практично цілковито були зведені значні площі лісів на північній околиці міста в районі сіл Брюховичі, Мале і Велике Голоско. Безлісі ділянки у верхів'ях Збоївського потоку добре проглядаються на військово-топографічних мапах Галичини кінця XVIII ст. (1779-1783) та кінця XIX ст. (1861-1864) (STAROVYNNI KARTY…). Переважаючі вітри часто ставали причиною пилових бур, від яких періодично потерпало місто. Упродовж 1810-1837 рр. були спроби оптимізації цих невжитків насадженнями сосни – звичайної та австрійської (*P. sylvestris* L. та *P. nigra* J. F. Arnold.): всього було заліснено 130 га в Брюховичах та 120 га – в Голоско (Брунець, 2013). Проте ефективність заліснення була незначною. Свого часу відомий польський лісівник Роман Шуп (Schupp, 1905) писав, що «…медичне обстеження, скликане Львівською міською радою, визнало село Брюховичі непридатним для перебування хворих на грудні недуги, а отже, для кліматичної та оздоровчої станції через піщаний ґрунт та дрібні часточки піску, що зависають у повітрі» (Schupp, 1905). Наприкінці XIX ст. посеред дюн був розташований військовий полігон – стрільбище Австро-угорської армії (STAROVYNNI KARTY…).

Таким чином, інтенсивна дефорестація місцевих теренів призвела до інтенсифікації процесів вітрової ерозії, внаслідок чого на місці колишніх лісів утворились опустелені землі. Активна дефляція спричинила утворення рухомих надм, які місцями були стабілізовані трав'яною та чагарниковою рослинністю, формуючи «старі» або «сірі» дюни. Незважаючи на штучне походження, Львівська Сахара була осередком раритетних рослин та специфічних видів ентомофауни. Тут відмічали типово псаммофільний вид – *Scleranthus perennis L.* разом із комахою-паразитом *Porphyrophora polonica* (Linnaeus, 1758) (Bycowski, 1926). Комаха цікава тим, що її личинки історично використовували в Східній Європі, зокрема – в Україні та Польщі, для отримання цінного пурпурового барвника для тканин – «східного карміну», а тому були цінним об'єктом зборів для місцевого населення (Mushak, 1988). Кошеніль польську занесено до Червоної книги України (Про затвердження…, 2021), проте в наш час вона може вважатись вірогідно зниклою на досліджуваній території разом із рослиною-хазяїном.

Оселище сірих дюн у верхів'ях Збоївського потоку зберіглось дуже фрагментарно та приурочене до стрімких та спадистих укосів пагорбів, обернених до вул. Миколайчука. Тут воно представлено маловидовими розрідженими (до 20% покриття) низькотравно-моховими угрупованнями, утвореними переважно видами-псамофілами: *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv., *Thymus serpyllum* L., *Pilosella officinarum* L., *Polytrichum juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Hedw. «Континентальні дюни з незімкненими угрупованнями з *Corynephorus* і *Agrostis*» є оселищем Панєвропейської мережі «Natura 2000» (2330), що зрідка трапляється на теренах Львівщини (Данилик та ін.), проте на території досліджень може вважатись практично втраченим.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

С1.6: Тимчасові озера та ставки

Озеро розташоване на правому рукаві Збоївського потоку, близько до його витоку. Це одна з небагатьох природних водойм в околицях Львова, що підкреслювали багато дослідників (Шушняк, Савка, 2014; Bycowski, 1926; Łomnicki, 1897; Raciborski, 1910a). На думку М. Раціборського, озеро мало еолове походження (Raciborski, 1910в) та утворилось в улоговині, що виникла внаслідок діяльності вітру (дефляції та акумуляції). Природно такі озера виникають між дюнами, мають незначну глибину (до кількох метрів) та є переважно сезонними: наповнюючись під час злив, вони міліють або зникають у посушливий період. Природний режим водойми було трансформовано наприкінці XVII ст.: для зарегулювання стоку озеро зі східного боку було підпруджене дамбою, а вода використовувалась місцевим населенням для господарських потреб. Таким чином, озеро можна вважати напівприродним.

Свого часу озеро було популярною рекреаційною зоною. Крім чисельних відпочивальників, влітку тут таборували юнацькі організації «Пласт» та «Сокіл». У радянський період територія навколо озера була відведена під присадибні ділянки дачних кооперативів. Озеро живилось підземними джерелами та було, вочевидь, оліго-мезотрофним згідно з описами Л. Биковського (Bycowski, 1926).

Рослинність озера в 2010-х рр. була представлена прикріпленими та вільноплаваючими гідатофітними угрупованнями:

С1.22 : Вільноплаваюча (плестофітна) рослинність мезотрофних водойм – †

С1.24 : Прикріплена гідатофітна плаваюча рослинність мезотрофних водойм – †

Аквальну плестофітну рослинність репрезентував союз *Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955 за участі *Riccia fluitans* L., *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Utricularia vulgaris* L., прикріплену гідатофітну – угруповання союзу *Potamogetonion* Libbert 1931 за участі *Potamogeton natans* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith). Зауважимо, що рідкісні угруповання формації глечиків жовтих – включені до Зеленої книги України (2009), а вільноплаваюча рослинність з пухирником звичайним маркує раритетне оселище переліку Бернської конвенції.

Внаслідок інтенсивних будівельних робіт, зокрема – через техніко-вібраційне навантаження під час реконструкції дороги по вул. Миколайчука до Голосківського кладовища (2020 р.), живлення озера ґрунтовими водами та цілісність локального водотриву були порушені, внаслідок чого водойма стрімко обміліла. Зараз водойма є тимчасовою та слабко обводнюється лише впродовж весняних місяців, проте навіть не щороку. Таким чином, мала місце трансформація за типом оселищ: «Постійні мезотрофні озера та ставки» → «Тимчасові озера та ставки». Водна рослинність, серед якої було відмічено раритетні угруповання, є втраченою, фактично як і сама водойма.

С2.5 : Тимчасові водотоки

Обидва рукави Збоївського потоку розпочинались з джерел: витоки лівого лежали у міжгрядді лісового масиву, правий – у болотистій місцевості приблизно на 300 м південніше. Час, коли зникли джерела, з яких брав початок Збоївський потік, достеменно невідомий. На початку XX ст. (1920-ті рр.) ці джерела ще функціонували, проте за згадками місцевих мешканців у 60-х роках XX ст. (після побудови ЛЕП) водотоки, що живили озеро, вже були тимчасовими. Підземні джерела, які живили озеро, остаточно всохли після реконструкції вул. Миколайчука близько 2020 р. Відтак, має місце трансформація «Джерела та струмки» → «Тимчасові водотоки».

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

D5.1 : Зарості очерету без вільностоячої води

Оселища прибережної рослинності навколо озера станом на 2011 р. були репрезентована заростями високих та середніх гелофітів:

C3.21 : зарості очерету *Phragmites australis*

C3.23 : зарості рогозів *Typha* spp.

C3.25 : зарості середніх гелофітів (*Glyceria*)

Таким чином, субаквальний комплекс рослинності формували угруповання союзу Phragmition communis Koch 1926 за домінування високих гелофітів *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. та *Typha latifolia* L.), а також середньорослих – за участі *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.

Зараз прибережна рослинність перебуває у пригніченому стані внаслідок порушення гідрологічного режиму, а саме – через надмірну посушливість субстрату у літоральній зоні колишнього озера. За відсутності водного плеса, гелофіти колонізувала дно колишньої водойми, де частково застоюється вода атмосферних опадів. Таким чином, відбулась трансформація прибережних оселищ у болотяні: «Зарості високих гелофітів → «Зарості очерету без вільностоячої води».

D1: Верхові та торф'яні болота

Ще на початку XX ст. на витоці правого рукава існувало невеличке приджерельне болото, поросле сфагнами, серед яких траплялась цікава комахоїдна рослина – *Drosera rotundifolia* L. (Bycowski, 1926).

За сучасною класифікацією біотопів воно може бути визначене як D1.11 : Активні незагосподарьовані верхові болота, приналежні союзу Sphagnion medii Kästner et Flössner 1933. Свого часу М. Раціборський зазначав, що в межах Львівської області «умови для розвитку верхових боліт, незалежних від ґрунтових вод, дуже погані, і вони тут не досягають великих розмірів» (Raciborski, 1910в), що обумовлено недостатньою для повноцінного існування омбротрофних угруповань кількістю опадів. На жаль, болітце знаходилось на території, де пізніше була прокладена ЛЕП, та було знищене під час її облаштування разом із джерелом, що живило правий рукав.

Інший тип болотних оселищ за домінуванням гелофітів був приурочений до перезволожених підмоклих ділянок на південному краю озера, що живились з підземних джерел. Станом на 2011 р. тут панували зарості осок за домінування *Carex acutiformis* Ehrh: D5.21: зарості високих видів *Carex* .

Зараз болотна рослинність представлена головно заростями високих гелофітів без вільностоячої води на дні озерної виїмки та купинами *Juncus effusus* L., що здатні витримувати значні сезонні коливання рівня води: D5.11: Зарості *Phragmites australis* без вільностоячої води та D5.3 : Болота з домінуванням *Juncus effusus* або інших високих видів *Juncus*.

G1.4 : Листопадні заплавні ліси на некислих торфах

Латеральні ділянки еолової виїмки виповнює заболочена вільшина, охоплюючи озеро півкільцем з зх., пн.-зх. та пн. боків. Тут панує рослинність союзу Alnion glutinosae Malcuit 1929 з переважанням *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. на некислому торфі:

G1.41 : Вільхові евтрофні заболочені ліси на некислому торфі.

Локація має місцеву назву «Заяче болото». До обміління озера ґрунтові води стояли більшу частину року на відмітці 0,3-0,5 м, сезонно піднімаючись вище. Торфи – деревні, малопотужні (0,1 м), складені грубими рештками листя, кори та гілок вільхи. Окоренки дерев утворюють горбкуваті підстави, що підносилися над рівнем води,

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

порослі гігрофільними травами – *Aegopodium podagraria* L., *Geum urbanum* L., *Symphytum officinale* L., *Urtica dioica* L., *Oxalis acetosella* L. На сухому дні колишнього болота стрімко поширюються зарості чагарників *Rubus* spp., поодиноко трапляється самосів *Quercus robur L.*

На північному березі торфи заміщуються гігроморфними ґрунтами. Тут відмічено великий клон раритетного виду регіонального значення – *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. Угруповання клейковільхових лісів (Alneta glutinosae) з домінуванням у травостої страусового пера звичайного є формацією, занесеною до Зеленої книги України (Зелена книга України, 2009).

G4.7 Мішаний ліс *Pinus sylvestris – Quercus*

У минулому гряда у верхів'ях Збоївського потоку, ймовірно, була вкрита мішаними сосново-дубовими лісами – боровими дібровами – за переважанням *Pinus sylvestris* L., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) та *Q. robur*. За сучасною класифікацією – це ліси союзу Querco robori-Pinetum J. Matuszkiewicz 1988:

G4.71 : Субконтинентальні неморальні ліси Pinus - Quercus

Борові діброви в цілому є характерними практично для підніжжя всіх макросхилів Українського (Сорока, 2011) та Польського (Maciejewski, 2011) Розточчя. До початку XIX ст. приміські ліси були практично зведені на потреби будівництва: спочатку як найціннішу породу, вибирали дуб, згодом – сосну. На досліджуваній території, що була опустелена діяльністю людини, ліси мали вигляд острівних «бірків», що займали привершинні частини пагорбів (останців), що виразно проглядається на картах середини XVIII – початку XX ст. (STAROVYNNI KARTY…). Припускаємо, що це були ксерофільні соснові ліси союзу Festuco-Pinion sylvestris Passarge 1968, які подекуди ще залишились на ерозійних останцях Розточчя (наприклад – ур. Бірок Лозинський з *Pulsatilla patens* (L.) Mill. В околицях с. Лозина Яворівського району):

G2.216 : Континентальні ліси *Pinus sylvestris* з остепненим травостоєм

Оскільки, як вже згадувалось, антропогенна пустеля спричиняла пилові бурі, від якої потерпало місто, з нею всяко боролися. Заліснення провадили у два етапи: 1810-1830-ті (Schupp, 1905) та 1880-1890-ті роки (Степанів, 1953). Сучасні борові діброви можна вважати напівприродними, оскільки місцями в них трапляється *P.nigra* (рештки насаджень австро-угорського періоду або нечисленний самосів). Серед сучасних загроз природному різноманіттю необхідно відмітити інвазію *Quercus rubra* L.

Ацидофільні мішані ліси на дернових борових ґрунтах характеризуються розрідженим покривом трав та мохів, у якому поєднуються бореальні, неморальні, та псамофільні (степові) види. Тут трапляється реліктова рослина з міксотрофним типом живлення – *Orthilia secunda* House. Вона є компонентом міцеліальної мережі, що пов'язує деревний та трав'яний яруси лісу, оскільки її мікобіонтом є екто-ендотрофні гриби. Для цього виду властивий арбутоїдний тип мікоризи. Цей симбіоз є обов'язковим для живлення рослини, особливо на бідних ґрунтах, і забезпечує міксотрофний тип живлення (поєднання фотосинтезу та живлення за рахунок гриба, а також арбутоїдні види рослин виконують роль укриття для мікоризних грибів після вирубки лісу (Калинець-Мамчур, 2011). Таким чином, ця рослина є індикатором «здоров'я лісу» та своєрідним депо для мікобіонта, що відіграє важливу роль під час (само)відновлення лісів, порушених, до прикладу, суцільними рубками (Smith, 2008). Моховий покрив представлений переважно бореальними видами *Polytrichum formosum*

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Hedw., *Dicranum scoparium* Hedw., *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch., *Pleurozium schreber*i (Willd. ex Brid.) Mitt.

Антропогенні оселища

До групи антропогенних оселищ належать дачні ділянки, як оброблювані (I1.2), так і закинуті (I1.5), розташовані переважно у верхів'ях потоку, а також по правому берегу русла; приватна малоповерхова та дачна забудова, як житлова (J2.1), так і занедбана (J2.6) із супутніми господарськими спорудами (J2.4), автомобільні шляхи (J4.2), замощені поверхні цвинтарів (J4.7), парковок та хідників (J4.6), невеличкі газони вздовж вул. І. Миколайчука (E2.6), а також вирубана смуга лісу під ЛЕП (G5.8). Перелічені оселища не мають природоохоронної цінності та нерідко є джерелом рудеральних, зокрема інвазійних, видів, що становлять загрозу для аборигенної рослинності.

Отже, всього було обліковано 18 підтипів оселищ, з яких 3 є природними, 5 – напівприродними, 10 – антропогенними та 4 – зниклими на території досліджень. Серед остаточно втрачених через господарську діяльність людини – рідкісне для регіону Львівщини верхове мохове болото з комахоїдною рослиною *D. rotundifolia*, унікальне еолове озеро та джерела підземних вод на витоках Збоївського потоку. Практично втраченою є болотиста вільшина на некислих торфах, позбавлена джерел водного живлення та нині пересихаюча. Фрагменти сірих дюн колишньої антропогенної пустелі «Львівська Сахара» фрагментарно збереглись на невеликих ділянках, що заходять окремими «язиками» в біотоп мішаних сосново-дубових лісів. Ця ділянка знаходиться у безпосередній близькості до межі «Північного Львова» – сектору міста, до периметру якого входять Збоїща, Голоско і частина Замарстинова (всього ~ 690 га площі). (Північний Львів…). Для території Північного Львова вже спланово детальний план розвитку, який неминуче призведе до трансформації природних ландшафтів. Тому унікальний комплекс оселищ – осередок типових для Львівського Розточчя у минулому борових дібров та фрагментів раритетних сірих дюн (біотоп переліку Natura-2000) потребує нагальних заходів охорони. Рекомендуємо створення тут ландшафтного (або лісового) заказника місцевого значення «Ліс на надмах Голоско» площею 85 га.

Висновки

Встановлено, що землі у верхів'ях Збоївського потоку активно загосподарьовані людиною ще з середини XVII ст. Більшість первинних оселищ, поширених тут у минулому, в наш час зазнали глибокої трансформації і можуть бути класифіковані як антропогенні або напівприродні.

Низка раритетних оселищ – верхове болото, еолове озеро та заболочена вільшина – є остаточно або практично втраченими.

Рідкісне оселище сірих дюн, що входить до переліку пріоритетних для охорони у Європі (Natura 2000), зберіглось фрагментарно в комплексі мішаних сосново-дубових лісів та потребує нагальних заходів охорони та збереження – створення ландшафтного (лісового) заказника місцевого значення «Ліс на надмах Голоско» площею 85 га.

Брунець Н. Р. 2013. Історичний генезис сосняків Львівського Розточчя. *Науковий вісник НЛТУ України :* збірник наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України. Вип. 23.9. С. 384–388.

Данилик І., Борсукевич Л., Кузярін О., Гончаренко В., Ізмєст'єва С. Рідкісні оселища (NATURA-2000) верхів'я басейну річки Західний Буг у контексті створення

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

екологічної мережі Львівщини [online]. Доступне <https://gcs.org.ua/habitats/> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].

Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М., Багрікова Н.О., Борисова О.В., Борсукевич Л.М., Винокуров Д.С., Гапон С.В., Гапон Ю.В., Давидов Д.А., Дворецький Т.В., Дідух Я.П., Жмуд О.І., Козир М.С., Коніщук В.В., Куземко А.А., Пашкевич Н.А., Рифф Л.Е., Соломаха В.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Фіцайло Т.В., Чорна Г.А., Чорней І.І., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Якушенко Д.М. 2019. Продромус рослинності України. Київ : Наук. думка. 783 с.

Зелена книга України. 2009. Київ : Альтерпрес. 448 с.

Кагало О.О., Сичак Н.М. 2003. Рідкісні, зникаючі та інші види судинних рослин Львівської області (Україна), які потребують охорони. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України*. Вип. 4. Львів: «Ліга-Прес». С. 47–58.

Калинець-Мамчур З.І. 2011. Словник-довідник з альґології та мікології : [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів. 399 с.

Куземко А., Садогурська С., Борисенко К., Василюка О. 2017. Тлумачний посібник оселищ Резолюції № 4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони. Київ. 124 с.

Кагало О.О., Проць Б.Г., Круглов І.С., Данилик І.М., Кіш Р.Я., Чорней І.І., Реслер І.Я., Омельчук О.С., Сичак Н.М., Андрєєва О.О., Сосновська С.В. 2022. Методологія ідентифікації, інвентаризації та візуалізації оселищного різноманіття : монографія. Друге видання. Львів : Простір М. 110 с.

Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу. 2012. За ред. О.О. Кагала, Б.Г. Проця. Львів : ЗУКЦ. 278 с.

Північний Львів [online]. Доступне <https://lvivnorth.com/> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].

Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ) : Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 111 від 15 лютого 2021 року [online]. Доступне <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].

Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ) : НаказМіністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 29 від 19 січня 2021 року [online]. Доступне <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0260-21#Text> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].

Про заходи щодо охорони рідкісних та зникаючих видів рослин на території Львівської області: Рішення Львівської обласної ради. XII сесія IV демократичного скликання; № 193; Від 02.01.2003. Львів.12 с.

Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони). 2004. / С.М. Стойко, П.Т. Ященко, О.О. Кагало та ін. Львів: Ліга-Прес. 232 с.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Савка Г. 2024. Карта ландшафтних місцевостей Розточчя. [online]. Доступне <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/b7ed907df9da4e89b2a32dfcc64ff504> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].
Степанів О. 1953. Сучасний Львів. Нью-Йорк : «Говерля». 168 с.
Сорока М.І. 2011. Висотна диференціація рослинності на Розточчі. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 21.17. С. 21–27.
Шушняк В., Савка Г. 2014. Передумови та созологічна доцільність створення регіонального ландшафтного парку на приміських землях Львова. *Вісник Львівського університету*. Серія Географія. Вип. 45. С. 436–443.
Bycowski L. J. 1926. Lwów i okolica jako teren przyrodniczych obserwacyj i wycieczek. Warszawa : Książnica-Atlas. 51 s.
Council of Europe. Resolution No. 4 (1996) of the Standing Committee listing endangered natural habitats requiring specific conservation measures. Adopted on 6 December 1996. Strasbourg, 1996.
Davies, C.E., Moss, D. & Hill, M.O. 2004. EUNIS Habitat Classification Revised 2004 / Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. Paris: European Environment Agency. 307 p.
EUNIS habitat type hierarchical view (version 2012). 2012. [online]. Доступне <https://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].
Hodgetts N., Söderström L., Blockeel T. et al. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*. 42(1). P. 1–116. https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329
Łomnicki M. 1897. Geologia Lwowa i okolicy. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 10, czesc1. Kraków : Wydawnictwo Fizjograficzne Akademii Um. 208 s.
Maciejewski Z., Szwagrzyk J. 2011. Long-term changes in stand composition of natural forest associations on the Roztocze Highlands (Eastern Poland). *Polish Journal of Ecology*. 59(3). P. 535–549.
Mushak P. 1988. The use of insect dyes in oriental rugs and textiles: some unresolved issues, Oriental Rug Review. *A Bimonthly Journal of Oriental Rugs and Other Textiles*. Vol. 8. P. 33–39.
Plants of the World Online. POWO (2023). Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew [online]. Доступне < https://powo.science.kew.org/> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].
Raciborski M. 1910a. Ochrony godne drzewa i zbiorowiska roślin. *Kosmos*. T. 35. S. 352–495.
Raciborski M. 1910b. Roślinność wód stojących okolic Lwowa. *Kosmos*, T. 35. S. 44–65.
Schupp R. 1905. Park lesny i kolonia letnia w Brzuchowicach kolo Lwowa. *Sylwan*. № 7. S. 3–9.
Smith J. 2009. Mycorrhizal Symbiosis (Third Edition). *Soil Science Society of America Journal*. 73 [online]. Доступне <10.2136/sssaj2008.0015br> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].
Starovynni karty [online]. Доступне <https://freemap.com.ua> [Дата звернення 12 квітня 2026 року].
Westhoff V., Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. Ordination and classification of vegetation. Hague, 1973. Vol. 5. P. 619–726.
«Zboiska». 1895. Słownik geograficzny Królestwa Polskiego. Warszawa : Druk «Wieku». T. XIV. S. 522.

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License
OPEN ACCESS

Ragulina M.YE., Kuzyarin O.T., Mamchur Z.I., Drach YU.A.

Habitat diversity of the headwater Zboyishcha stream: retrospective analysis and sozological valuation

The habitats of the headwater of the Zboyischcha Stream were studied and their sociological value was assessed. Eighteen habitat subtypes have been identified for the territory, of which 3 are natural, 5 are semi-natural, 10 are anthropogenic, and 4 are extinct in the study area. The historical transformation of this territory due to human activity has caused significant heterogeneity of ecological conditions and determined the differentiation of habitat diversity. Now it is an intensively managed suburban area, formed by a mosaic of biotopes of different types. Among them, natural (N), semi-natural (SN) and anthropogenic (A) habitats can be distinguished. Anthropogenic habitats are represented by the following subtypes: Agriculturally-improved, re-seeded and heavily fertilised grassland, including sports fields and grass lawns (E2.6), Recently felled areas (G5.8), Mixed crops of market gardens and horticulture (non-industrial) (I1.2), Bare tilled, fallow or recently abandoned arable land (I1.5), Scattered residential buildings (J2.1), Agricultural constructions (J2.4), Disused rural constructions (J2.6), Road networks (J4.2), Pavements and recreation areas (J4.6), Constructed parts of cemeteries (J4.7). Quasi-natural habitats are represented by: Coastal stable dune grassland (grey dunes) (B1.4), Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools (C1.2), Temporary lakes, ponds and pools (C1.6.), Reedbeds normally without free-standing water (D5.1), Swamps and marshes dominated by Juncus effusus or other large Juncus spp. (D5.3), Mixed Pinus sylvestris-Quercus woodland (G 4.7). Natural habitats in the past were represented by: Springs, spring brooks and geysers (C2.1), Temporary running waters (C2.5), Water-fringing reedbeds and tall helophytes other than canes (C3.2), Raised bogs (D1.1), Beds of large sedges normally without free-standing water (D5.2), Broadleaved swamp woodland not on acid peat (G1.4). A number of rare habitats (D1.1, C1.2, G1.4) are completely or practically lost. The rare habitat of Grey dunes, which is belonging to network of Europe protected areas list (Natura 2000), has been preserved fragmentarily in a complex of mixed pine-oak forests and requires urgent protection and conservation measures - the creation of a landscape (forest) reserve of local importance "Forest on the Holosko dunes" (“Lis na nadmach Holosko”) with an area of 85 hectares.

Keywords: *habitat, rare vegetation, biodiversity, urban ecosystems, elevations, nature reserve fund.*

Дата першого надходження статті до видання: 24.04.2026
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 05.05.2026
Дата публікації (оприлюднення): 08.05.2026

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

Хроніка

ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ У 2025 РОЦІ

В межах виконання заключного етапу фундаментальної теми *«Філогенетичні та антропогенні фактори фауно- та флорогенезу модельних груп біоти України»* встановлено фактори, що вирішально вплинули на еволюцію модельних груп безхребетних, зокрема, ґрунтових нематод (Aporcelaimidae), протур (Nipponentominae) та одноденок (Teloganodidae та Heptageniidae). Обґрунтовано два нових для науки роди і описано три нових види викопних та рецентних організмів та укладено ключі для їх визначення в світовому масштабі. Відстежено стадії процвітання та занепаду філетичних ліній панцирних агнат у середньому палеозої Поділля та запропоновано оновлену схему філогенетичних зв'язків стовбурових Caenogastropoda. Застосувавши макроскопічні дослідження безхребетних, визначено біомаркери антропогенних змін лісових і лучно-степових біоценозів. Досліджено механізм інвазії антропохорних наземних молюсків через садові центри. Біля 12 таких центрів зареєстровано 20 видів молюсків, більше половини з яких є чужорідними для України, серед них небезпечними шкідниками є *Arion vulgaris* і *Deroceras caucasicum*. Встановлено центри видового різноманіття ендемічних судинних рослин Українських Карпат.

В рамках виконання заключного етапу фундаментальної теми *«Екологічна оцінка стану заплавних екосистем в умовах глобальних змін природного середовища»* узагальнено результати досліджень обраних екосистем Українських Карпат, Закарпатської рівнини, Волино-Поділля та Полісся з метою оцінки наслідків антропогенного й кліматичного впливу на заплавні екосистеми. Запропоновано морфологічні й морфометричні параметри експрес-моніторингу екологічного стану ґрунтового компоненту антропізованих заплавних екосистем та розроблено заходи його природоохоронного менеджменту. Визначено цінні водно-болотні комплекси, для яких оцінено ландшафтне та біотичне різноманіття, встановлено созологічну цінність. Для моделювання поширення *Gallinago media* і *Ciconia nigra* та заходів їхнього збереження проведено класифікацію біотопів Полісся на основі багаторічних часових рядів мультиспектральних космічних знімків MSI Sentinel-2 та радарної зйомки SAR Sentinel-1. Досягнуто загальної точності класифікації 92-97%. Здійснено ретроспективний аналіз змін у поширенні та чисельності досліджуваних видів і проаналізовано фактори, що спричинили ці зміни. Проведено заходи природоохоронного менеджменту з метою відновлення ділянок Рамсарського угіддя «Долина нарцисів». З метою збереження найцінніших книжкових видань Наукової бібліотеки ДПМ в умовах війни створено цифрову колекцію видань.

Під час виконання прикладної теми «*Оцінка динаміки біорізноманіття із застосуванням інформаційно-пошукової системи з метою його відновлення у повоєнний період»* складено списки об'єктів біорізноманіття західного регіону України

за різними категоріями охоронного статусу, оновлено їхні характеристики в інформаційно-пошуковій системі Центр даних «Біорізноманіття України».

Для документування та оцінки стану популяцій об'єктів біорізноманіття обрано модельні еталонні екосистеми: урбоекосистема м. Львова, Білогорське та Дублянське торфовища, грабово-сосново-дубові ліси Розточчя, степові та лісові екосистеми Західного Поділля, букові пралісові екосистеми та трансформовані букові ліси Закарпаття. ЦД «Біорізноманіття України» поповнився 7 тис. записів, оцифровано 1,2 тис. музейних предметів, які розміщені у відкритому доступі.

В межах виконання прикладної теми «*Вдосконалення інструментів і процедур збереження науково-природничих колекцій під час надзвичайних ситуацій та воєнних загроз*» проведено комплексний аналіз міжнародних документів щодо евакуації природничих колекцій з акцентом на критерії та логіку формування черг рятування. Вивчено рекомендації ICCROM, UNESCO, ICOM, Blue Shield, NatSCA, SPNHC, Smithsonian, NPS, RCE, Kew Gardens та практичні приклади, зокрема план Natural History Museum London. Узагальнено три основні моделі пріоритизації: триступеневу систему; модель єдиної «першої черги»; ризик-орієнтовану бальну шкалу. У всіх підходах перший пріоритет мають типові зразки, унікальні та незамінні колекції, еталонні серії, документація та юридично зобов'язані об'єкти. Враховано специфічні особливості природничих колекцій: токсичні речовини, ризики плісняви та води, складність пакування, небезпеку для персоналу та можливість стабілізації на місці.

Впродовж 2025 року в музеї працювали три стаціонарні виставки та частина постійної експозиції «Льодовикова епоха». Відкрито виставку «Володимир Дідушицький і його Музей» присвячену 200-річчю від дня народження В. Дідушицького. За результатами виконання наукових досліджень і науково-фондової роботи опубліковано 137 наукових та науково-популярних праць. Серед них 2 монографії, 2 навчально-методичних посібники, 1 збірник наукових праць (електронне видання), 2 науково-довідкові видання (електронні каталоги), 1 виробничо-практичне видання, 41-й випуск «Наукових записок Державного природознавчого музею», 16 статей у наукових та періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Sciense Core Collection, 6 статей у наукових періодичних виданнях, які включені до інших наукометричних баз даних, 24 статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 14 статей у наукових виданнях, не включених до Переліку наукових фахових видань України, 37 тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних заходах, 20 матеріалів конференцій, 2 науково-популярних брошури та 9 публікацій, що належать до категорії інші (7 датасетів та 2 хроніки).

О.Б. Вовк

МІЖНАРОДНИЙ ТРЕНІНГ З ОЦИФРУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МУЗЕЙНИХ КОЛЕКЦІЙ У МИТРОВИЦІ

(Республіка Косово, 20-24 квітня 2026 р.)

У квітні 2026 року у Республіці Косово відбулась міжнародна тренінгова програма «Training on Digitisation and Preservation of Museum Collections: 2D and 3D», що була організована Косовським фондом «Культурна спадщина без кордонів» (Cultural Heritage without Borders Kosovo / CHwB Kosovo) у співпраці з НеМо (Лабораторія моніторингу української спадщини). Програма була спрямована на посилення професійних спроможностей музейних працівників Косова у сфері документування, оцифрування, управління та довгострокового збереження цифрових даних про музейні колекції.

Тренінг реалізовувався за підтримки Cultural Emergency Response (CER) з Нідерландів та Міністерства культури Косова. CHwB Kosovo є частиною Балканського хабу з реагування на надзвичайні ситуації у сфері культурної спадщини, що визначило ширший контекст програми: оцифрування розглядалося не лише як інструмент доступності й популяризації колекцій, а й як важлива складова захисту культурної спадщини в умовах криз, нестабільності та ризиків для музейних зібрань.

Програма тренінгу складалася з двох етапів. Перший, онлайн-етап, відбувся 14-17 квітня 2026 року. Другий, практичний етап, проходив 20-24 квітня 2026 року у Музеї Митровиці. До участі були запрошені музеї Косова, які мали змогу делегувати до двох працівників, залучених до роботи з колекціями, музейного обліку, документування та цифровізації.

З українського боку до проведення тренінгу долучилися експерти НеМо, зокрема Наталія Дзюбенко та Віталій Грабар. Наталія Дзюбенко брала участь у програмі з подвійною професійною афіліацією: як координаторка напряму оцифрування НеМо та як завідувачка відділу Прикладної музеології Державного природознавчого музею НАН України. Така подвійна афіліація дала змогу поєднати в межах тренінгу практичний досвід організації процесів оцифрування в українських музеях із музеологічним підходом до управління колекціями, інтерпретації, збереження та інституційного розвитку музеїв.

Зміст тренінгу охоплював повний цикл цифрового документування музейних предметів: від планування, підготовки об’єктів і робочого середовища до зйомки, опрацювання зображень, контролю якості, організації файлів, управління даними та їхнього довгострокового збереження. Окрему увагу приділили міжнародним стандартам цифрового репродукування, технічним вимогам до обладнання, роботі з камерами, оптикою, освітленням, програмним забезпеченням і контрольними інструментами.

Практична частина програми була зосереджена на 2D- та 3D-оцифруванні музейних предметів. У межах блоку з 2D-оцифрування учасники ознайомилися з принципами наукового репродукування, контролем якості та особливостями фотографування різних типів об’єктів: пласких матеріалів, об’ємних артефактів, блискучих і прозорих поверхонь, текстилю та дрібних предметів, що потребують макрофотографії. Також розглядалися складніші техніки, зокрема фокус-стекінг і панорамна фотографія.

Блок із 3D-оцифрування та фотограмметрії, до якого долучилися фахівці Scientific and Research Lab «Archaic», поєднував теоретичні засади й практику створення 3D-моделей. Учасники працювали з простими й складними об’єктами, опановували зйомку, первинне опрацювання матеріалів, вирівнювання зображень, масштабування,

текстурування та експорт моделей, а також розглядали типові проблеми фотограмметричного моделювання і способи їх вирішення.

Окремою подією першого дня практичного етапу став круглий стіл «Музейні протоколи у надзвичайних ситуаціях: управління та захист колекцій у часи кризи», модерований директором CHwB Kosovo Салі Шоші. У межах обговорення йшлося про досвід музейних інституцій у ситуаціях воєнних загроз, політичної нестабільності, природних і техногенних ризиків, а також про роль попереднього документування, цифрових реєстрів і міжінституційної співпраці у збереженні музейних колекцій.

Під час перебування у Косові відбулася також зустріч українських експертів з міністеркою культури Косова Сарандою Богуєвці. Сторони обговорили тренінг, що проходив у Музеї Митровиці, його значення для посилення спроможностей музейних працівників Косова, а також ширший потенціал цифровізації як інструменту захисту, промоції та довгострокового збереження культурної спадщини. Міністерка відзначила важливість такої міжнародної співпраці для розвитку професійних практик у музейній сфері.

Тренінг у Митровиці став прикладом практичної міжнародної співпраці у сфері збереження культурної спадщини, що поєднала український досвід цифрового документування музейних колекцій, технічну експертизу у сфері 2D- і 3D-оцифрування та потреби музейної спільноти Косова. Для Державного природознавчого музею НАН України участь у цій програмі є важливою в контексті розвитку прикладної музеології, обміну досвідом у сфері цифрового збереження колекцій та представлення українських музейних практик у міжнародному професійному середовищі.

Учасники практичного етапу тренінгу у Музеї Митровиці після завершення навчальної програми. Косово, квітень 2026 р. Фото: Faton Hasani.	Зустріч представників НеМо та CHwB Kosovo з міністеркою культури Косова. Квітень 2026 р. Фото: Faton Hasani.

Завідувачка відділу Прикладної музеології,
Координаторка напряму оцифрування НеМо (Ukrainian heritage monitoring lab)
Н.В. Дзюбенко

Правила для авторів

У науковому фаховому виданні «Наукові записки Державного природознавчого музею» публікуються статті з екології, профільних наукових дисциплін природничих музеїв, а також матеріали про музейну діяльність.

До публікації приймаються статті підготовлені на матеріалах, отриманих в результаті наукового опрацювання музейних колекцій або зібраних під час польових досліджень, які відповідають науковим напрямам діяльності музею.

Статті приймаються українською та англійською мовами. Структура статей, як правило, повинна містити такі елементи: ***вступ*** (без заголовку), ***матеріал і методику досліджень***, ***результати досліджень*** (та їхнє обговорення), ***висновки***, ***використану літературу*** (без заголовку), ***резюме*** (українською та англійською мовами обсягом не менше 1800 знаків без пробілів) та **ключові слова** (6-8 слів або словосполучень).

Стаття має бути набрана на комп'ютері (шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 10, відступ – 0,5 см, , міжрядковий інтервал одинарний); ширина полів з лівого боку – 20, з правого – 60, зверху – 32, знизу – 75 мм.

Розташування матеріалу має бути таким: спочатку подається індекс УДК, нижче ініціали та прізвище автора(-рів) в називному відмінку, ще нижче прописними літерами назва статті (шрифт – напівжирний), під назвою резюме українською (англійською у випадку англомовної версії) мовою і ключові слова (розмір шрифту 9, курсив), текст статті з таблицями, список літератури, резюме англійською (українською у випадку англомовної версії) мовою та ілюстрації з підписами до них.

Резюме (розмір шрифту 9) набираються за такою формою: прізвище та ініціали автора (курсив). Назва статті (шрифт напівжирний). Власне текст (шрифт Times New Roman, розмір шрифту 9, відступ 0,5 см з лівої і правої сторони), ключові слова (курсив).

Заголовки і підзаголовки слід відокремлювати від основного тексту зверху і знизу одним інтервалом.

Цифровий матеріал по можливості зводиться в таблиці і не дублюється в тексті. Слово "*Таблиця*" (курсив) розміщується в правому куті, під нею по центру назва (шрифт – напівжирний). Таблиці повинні бути компактними, мати порядковий номер (якщо їх більше однієї), а їхні шапки точно відповідати змісту граф. Усі цифри в таблицях повинні відповідати цифрам у тексті.

Назви видів рослин і тварин (курсив) у тексті при першому згадуванні виду і роду вказуються з їх авторами, далі назви цих таксонів наводяться латинською мовою без авторів або мовою, яка використовується в тексті. У геоботанічних статтях назви формацій подаються тільки латинською мовою, назви видів у асоціаціях теж наводяться латинською мовою, без авторів.

Список літератури (розмір шрифту – 9) складається за абетковим принципом - спочатку кирилицею, а далі латиною. При посиланні на літературне джерело в тексті в круглих дужках слід навести прізвище автора і рік видання, якщо для одного автора цитується декілька статей в рамках одного року, то вони позначаються літерами a, b, c без пробілів. Всі приклади цитувань наведені нижче. Різні автори в рамках одного цитування розділяються ; . Праці одного й того ж автора (чи разом із співавторами) розміщуються в хронологічній послідовності.

Приклади цитування:

Один автор: (Автор, 2022)

Декілька авторів в рамках одного джерела цитування: (Автор 1, Автор 2, 2022)

Більше 4 авторів (Автор 1, та ін., 2022)

Різні автори (Автор 1, 2022; Автор 2, 2021)

Один автор, з однаковим роком видання (Автор 1, 2022a; 2022b; 2022c)

У списку використаної літератури інформацію про публікації, яким присвоєно DOI, потрібно подавати в наведеному форматі:

Чернобай Ю.М. 2021. Дедуктивна музеєзація фітодетритного компонента лісових оселищ. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 37. С. 3–16. https://doi.org/10.36885/nzdpm.2021.37.3-16

Номер DOI для цитованої статті потрібно подавати тільки в такому єдиному форматі: https://doi.org/Префікс/Суфікс

Приклади оформлення посилань на літературні джерела у збірнику "Наукові записки Державного природознавчого музею"

Монографії:

1. Главач В., Андель П., Матушова Ї., Достал І., Стрнад М., Башта А-Т., Проць Б., Ямелинець Т., Павелко А., Матус С., Томенчук Д., Іммерова Б., Кадлечік Я., Фінка М., Галікова К., Гузар М., Меєр Х., Мот Р., Сірані А., Томпсон Т., Вайперт А., Ган Е., Георгіадіс Л. 2019. Вплив транспортної інфраструктури на біорізноманіття: практичний посібник для країн Карпатського регіону. 228 с.

Розділи у монографіях:

1. Кнапп Г., Проць Б. 2018. "Передмова", в А. Смалійчук та У. Гребенер. Природні ліси Українських Карпат. Львів : Карти і Атласи. С. 6–7.

У виданнях, що індексуються базами Web of Science та/або Scopus:

1. Hrivniak Ľ., Sroka P., Türkmen G., Godunko R.J. 2019. Kazancı NA new *Epeorus (Caucasiron)* (Ephemeroptera: Heptageniidae) species from Turkey based on molecular and morphological evidence. *Zootaxa*. Vol. 4550 No. 1, pp. 58–70.

2. Krainer L., Susulovsky A., Boström S. & Peña-Santiago R. 2019. The genus Metaporcelaimus Lordello, 1965 (Nematoda, Dorylaimida, Aporcelaimidae) in Ukraine. Description of one new and one known species with granulate egg shell. *Zootaxa*. Vol. 4560 No. 1, pp. 85–94.

У зарубіжних виданнях:

1. Tretyak P., Pozynytch I., Savytska A., Boychuk I. 2018. Forest with swiss stone pine (*Pinus cembra* L.) in Gorgane range (Eastern Carpathians, Ukraine). *Rocznik Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi*. T. 12. S. 33–48.

2. Gural-Sverlova N., Gural R. 2025. Different introductions and the spread of *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Helicidae) across Ukraine: new data and an impetus for further research. *Folia Malacologica*. Vol. 33 No. 4. P. 235–257. https://doi.org/10.12657/folmal.033.026

У вітчизняних фахових виданнях:

1. Kuzyarin O.T., Hrytsyna M.R., Senchyna B.V., Lubynets I.P. 2019. The vegetation of «Bila Skelya» tract (Yavoriv National Nature Park, Lviv Region). *Studia Biologica*. T. 13 Вип. 2. P. 67–78.

2. Гоблик К.М., Орлов О.Л., Рагуліна М.Є., Капрусь І.Я. 2019. Умови існування і структура угруповань колембол (Collembola) у лучних біотопах Закарпатської низовини. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 35. С. 75–82.

3. Климишин О.С., Сичак Н.М. 2016. Таксономічна структура колекційних фондів родини *Orchidaceae* у провідних гербаріях Львова. *Укр. ботан. журн*. Т. 73 № 4. С. 379–388. https://doi.org/10.15407/ukrbotj.73.04.379

У вітчизняних виданнях:

1. Бокотей А.А. 2019. Птахи міста Львова в колекції Державного природознавчого музею НАН України. *Природнича музеологія*. Вип. 5. С. 150–152.

2. Дєдусь В.І., Різун В.Б. 2018. Угруповання жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae)

лісів комплексної зеленої зони міста Львова. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Біологія. Вип. 44. С. 13–21.

Матеріали конференцій:

1. Kuzmenko T., Gorban I., Strus I. 2019. European breeding bird atlas 2 in Ukraine // "Bird Numbers. Counting birds counts" (8-13 April 2019, Evora, Portugal). Book of Abstracts. P. 65.

2. Капрусь І. 2019. Хорологія різноманіття ґрунтових тварин – актуальний напрям фундаментальних біологічних досліджень // Міжнар. зоолог. конф. "Фауна України на межі XX-XXI ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій" (12–15 вересня 2019 р., м. Львів). Збірник матеріалів. С. 89–91.

Тези доповідей наукових конференцій:

1. Середюк Г.В., Штокало С.С. 2019. Нові дані про сітчастокрилих (Insecta, Neuroptera) Ківерцівського національного природного парку "Цуманська пуща". "Ужгородські ентомологічні читання". (Україна, м. Ужгород 27-29 вересня 2019 року). Тези доповідей міжнародної наукової конференції. С. 25.

Інші публікації:

1. Сверлова Н.В. 2007. Особенности фенетической структуры интродуцированных популяций *Cepaea nemoralis*. У: Фальцфейнівські читання: Зб. наук. праць. Херсон : ПП Вишемирський. С. 287–292.

2. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. 2004. Ґрунтознавство: Підручник. 400 с.

3. Вісюліна О.Д. 1953. Рід Сон – *Pulsatilla* Adans. *Флора УРСР*. Т. 5. С. 81–90.

4. Матушкіна Н.О., Хрокало Л.А. 2002. Визначник бабок України (Insecta, Odonata): личинки та екзувії. Київ : «Фітосоціоцентр». 72 с.

5. Червона книга України. Тваринний світ. 2009. За ред. І.А. Акімова. Київ : Глобалконсалтинг. 624 с.

Посібники:

1. Бучко В.В., Бокотей А.А., Смірнов Н.А., Шумська Н.В., Заморока А.М., Дмитраш-Ватсеба І.І., Скільський І.В., Дзюбенко Н.В., Струс Ю.М. 2018. Охоронні ділянки як механізм збереження біотичного різноманіття в лісах (на прикладі Прикарпаття). Практичний посібник. 48 с.

Брошури:

1. Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В., Драпалюк А.М. 2019. План дій щодо збереження чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в Україні. Львів, Київ. 30 с.

Дисертації:

1. Бокотей А.А. 2021. *Антропогенна трансформація гніздових орнітокомплексів заходу України*. Дисертація доктора наук, Національний лісотехнічний університет України Міністерства освіти і науки України. Львів. 454 с.

2. Савицька А.Г. 2021. *Бріофіти в структурі лісових фітоценозів карпатської частини басейну річки Дністер*. Дисертація кандидата наук, Інститут екології Карпат НАН України. Львів. 254 с.

Автореферати дисертацій:

1. Бокотей А.А. 2021. *Антропогенна трансформація гніздових орнітокомплексів заходу України*. Автореферат дисертації доктора наук, Національний лісотехнічний університет України Міністерства освіти і науки України. Львів. 44 с.

2. Савицька А.Г. 2021. *Бріофіти в структурі лісових фітоценозів карпатської частини басейну річки Дністер*. Автореферат дисертації кандидата наук, Інститут екології Карпат НАН України. Львів. 23 с.

Наступні три приклади цитування потрібно використовувати тільки для джерел, які представлені лише в електронній формі у вигляді веб-сайта, веб-сторінки чи

документа, розташованого в мережі Інтернет і доступного по прямому посиланню, а не на джерела, які доступні також в друкованому вигляді.

Для електронних видань, для яких можна підрахувати кількість сторінок їх також потрібно вказати, згідно нижченаведеного прикладу.

Електронні видання із зазначенням сторінок:

1. Гураль-Сверлова Н., Гураль Р. 2021. Скарби далеких морів: екзотичні морські молюски у фондах Державного природознавчого музею НАН України [online]. Львів. 134 с. Доступне <http://www.pip-mollusca.org/page/epubl/fotoalbom_21.pdf> [Дата звернення 18 лютого 2022 року].

Електронні видання без зазначення сторінок:

1. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. 2015. Моллюски семейства Unionidae в фондах Государственного природоведческого музея НАН Украины, их конхологическая изменчивость и особенности диагностики [online]. Львов. Доступне <http://www.pip-mollusca.org/page/epubl/sborka/content/ua/introduction.htm> [Дата звернення 18 лютого 2022 року].

Сайти:

1. Гураль-Сверлова Н., Гураль Р. 2007. Просвітницька інтернет-програма «Молюски» Просвітницька діяльність. [online] (Останнє обновлення 8 січня 2022 року) Доступне <http://www.pip-mollusca.org> [Дата звернення 18 лютого 2022 року]. 2. A Community for Naturalists. 2008. iNaturalist. [online] Available at: <https://www.inaturalist.org [Accessed 18 February 2022].

Розділи сайтів:

1. Гураль-Сверлова Н., Гураль Р. 2007. Наземні молюски України: ілюстрована база даних // Просвітницька інтернет-програма «Молюски» Просвітницька діяльність. [online] (Останнє обновлення 8 січня 2022 року) Доступне http://www.pip-mollusca.org/page/phg/land/index.php [Дата звернення 18 лютого 2022 року].

Статті до чергового випуску наукового періодичного видання приймаються протягом року до моменту його наповнення і викладаються на сайті часопису до його онлайн опублікування без зазначення сторінок. Текст статті надсилається до редакції на адресу: nzdpm@gmail.com. Допускається бути автором (або співавтором) виключно лише однієї наукової статті.

Супровідна інформація:

Відомості про автора(-ів)

При подачі статті в часопис автор(и) мають заповнити таблицю з даними про автора(ів) та з транслітерованою літературою. Таблиця доступна для закачування за посиланням: https://surl.lu/vaqvgb.

ЗМІСТ **CONTENTS**

Стор.

Гураль Р. І. Наземні молюски роду *Cepaea* в Державному природознавчому музеї НАН України: унікальність колекції та її значення для подальших досліджень ..…….. 3

- Land molluscs of the genus Cepaea in the State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine: the uniqueness of the collection and its significance for further research

Родич Т. В., Гураль-Сверлова Н. В. Додаткові дані щодо розповсюдження та поліморфізму лісової цепеї *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae) у Львові та околицях …….. 15

- Additional data on the distribution and polymorphism of the grove snail Cepaea nemoralis (Gastropoda, Pulmonata) in Lviv and its surroundings

Голіней Г. М., Прокоп'як М. З., Крижановська М. А., Яницький Т. П. Оцифрування ентомологічних колекцій: міжнародний досвід та перспективи розвитку в Україні …… 39

- Digitization of entomological collections: international experience and prospects for development in Ukraine

Середюк Г. В., Ляшук І. Я., Штогун А. О., Клетьонкін В. Г., Глотов С. В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) НПП «Кременецькі гори» …… 49

- Neuroptera (Insecta, Neuroptera) of the "Kremenets Mountains" NNP

Гнатина О. С., Різун В. Б., Щербаченко Т. М. Перші знахідки *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (Hymenoptera, Scoliidae) на Волинському Поліссі …….. 61

- First records of *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (Hymenoptera, Scoliidae) in the Volyn Polissia

Аторвін О. І., Капрусь І. Я. Екологічні особливості арбореального таксоцену колембол Вігерського національного парку (Польща) …… 67

- Ecological characteristics of the arborial taxocene in the Collembola Wigerski National Park (Poland)

Сідак С. Ю., Гуштан Г. Г. Таксономічне та екологічне різноманіття угруповань панцирних кліщів (Acari, Oribatida) первинного ґрунту (мікроґрунту) на стовбурі дерева (*Fagus sylvatica*) в НПП «Бойківщина» …….. 79

- Taxonomic and ecological diversity of oribatid mite (Acari, Oribatida) communities in primary soil (microsoil) on the trunk of *Fagus sylvatica* in "Boykivshchyna" NNP

Вікирчак О. К. Полоз лісовий (*Zamenis longissimus*) у регіоні Середнього Дністра: історія дослідження, сучасний стан популяцій та перспективи їх збереження 89

- *Aesculapian snake* (*Zamenis longissimus*) in the Middle Dniester region: history of research, current status of populations and prospects for their conservation

Причепа М. В. Видовий склад, розподіл риб та водно-болотних тварин у межах гідрологічного заказника «Річка Куделя» (басейн р. Ірпінь) ….. 101

- Species composition, distribution of fish and wetland animals within the boundaries of the hydrological reserve "Kudelya River" (Irpin River basin)

Кияк В. Г., Білонога В. М. Необхідність охорони *Cetraria islandica* L. в Україні ……...… 115

- The need to protect *Cetraria islandica* L. in Ukraine

Климишин О. С. Сукцесійні зміни субальпійської рослинності Українських Карпат ..……. 125

- Successional changes of subalpine vegetation of the Ukrainian Carpathians

Коваленко О. А., Каліста М. С. Рослинність союзу *Phragmition australis* Koch 1926 (клас *Phragmiti-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941) на території НПП «Пирятинський» ……. 141

- Vegetation of the *Phragmition australis* Koch 1926 alliance (class *Phragmiti-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941) on the territory of the "Pyriatynskyi" NNP

Кропивницька Л. М., Стаднічук О. М., Мигаль Л. Р. Біотестування природних вод басейну річки Опір в межах НПП «Сколівські Бескиди» 161

- Biotesting of natural waters in the Opir river basin within the "Skolivsky Beskydy" NNP

Бриндзя І. В., Гойванович Н. К., Кавецький Т. С. Оцінка якості криничних вод гірських та передгірських зон Стрийщини за санітарно-хімічними показниками в контексті сталого розвитку здоров'я 171

- Assessment of the quality of well waters of the mountain and foothill zones of the Stryi region according to sanitary and chemical indicators in the context of sustainable health development

Вовк О. Б., Орлов О. Л. Іноваційні підходи до моніторингу ґрунтів в Україні за стандартами Європейського Союзу 181

- Innovative approaches to soil monitoring in Ukraine according to European Union standards development

Леневич О.І., Паньків З. П. Оцінка впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив лучних екосистем НПП «Сколівські Бескиди» ……. 191

- Impact assessment of recreational load on the soil cover of meadow ecosystems in the "Skolivski Beskydy" NNP

Рагуліна М. Є., Кузярін О. Т., Мамчур З. І., Драч Ю. А. Оселищне різноманіття верхів'я Збоївського потоку: ретроспективний аналіз та созологічна оцінка 203

- Habitat diversity of the headwater Zboyishcha stream: retrospective analysis and sozological valuation

Хроніка * Current issues

Вовк О. Б. Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2025 році 215

Дзюбенко Н.В. Міжнародний тренінг з оцифрування та збереження музейних колекцій у Митровиці 217

Правила для авторів 219

Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 42

PROCEEDINGS OF THE STATE NATURAL HISTORY MUSEUM

Issue 42

Українською та англійською мовами

Головний редактор Ігор Ярославович Капрусь

Комп'ютерний дизайн і верстка: Олександр Семенович Климишин,
Тарас Михайлович Щербаченко

Адреса редакції:
79008 Львів, вул. Театральна, 18
Державний природознавчий музей НАН України
тел.: +38(032) 235-70-02; e-mail: nzdpm@smnh.org, trilobit6@gmail.com
science.smnh.org, nzdpm.smnh.org

Формат 70×100/16. Обл.-вид. арк. 18,8. Наклад 100 прим.

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