



Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат

Матеріали міжнародної
науково-практичної конференції
з нагоди 100-річчя від дня народження
професора Василя Івановича Комендара
(Україна, м. Ужгород, 12-13 травня 2026 року)

Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України
Закарпатська обласна військова адміністрація
Карпатський біосферний заповідник
Ужгородський університет
Інститут екології Карпат НАН України
Київський університет права НАН України



НАУКОВО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ І ВИСОКОГІРНИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції
з нагоди 100-річчя від дня народження
професора Василя Івановича Комендара

Україна, м. Ужгород, 12-13 травня 2026 року

ФОП Сабов А.М.
Ужгород, 2026

***Рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради
Карпатського біосферного заповідника (протокол №1 від 1 червня 2026 р.)***

Редакційна колегія: Гамор Ф. Д. (відповідальний редактор), Москалюк Б. І. (відповідальний секретар), Беркела Ю. Ю., Бошицький Ю. Л., Борик О. В., Кагало О. О., Ляшенко Є. К., Мелеш Є. А., Фельбаба-Клушина Л. М.

Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 100-річчя від дня народження професора Василя Івановича Комендара (12-13 травня 2026 року, м. Ужгород, Україна). Відп. ред. Гамор Ф.Д. – 2026. – 404 с.

У збірнику висвітлено актуальні наукові та практичні аспекти збереження та сталого використання екосистем Українських Карпат. Особливу увагу приділено розвитку ідей професора В. І. Комендара щодо формування екологічної свідомості та ролі громадськості у захисті природи.

Розглянуто роль установ природно-заповідного фонду у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття, формуванні екологічної свідомості та відповідального ставлення людини до природи, а також питання удосконалення правових та еколого-економічних механізмів їх функціонування. Представлено результати наукових досліджень щодо збереження та сталого використання лісових та високогірних екосистем. Висвітлено підходи до впровадження наближеного до природи лісівництва та природозберігаючих технологій у практику ведення лісового та полонинського господарства в контексті кліматичних змін. Окрему увагу приділено природоохоронним та управлінським аспектам реалізації інфраструктурних та енергетичних проєктів та розвитку туристично-рекреаційного потенціалу у високогір'ї Українських Карпат в контексті сталого розвитку.

Видання розраховане на науковців, природоохоронців, працівників органів влади та місцевого самоврядування й широкої громадськості.

Ministry of Economy, Environment and Agriculture of Ukraine
Zakarpattia Regional Military Administration
Carpathian Biosphere Reserve
Uzhhorod University
Institute of Ecology of the Carpathians of the National Academy of Sciences of Ukraine
Kyiv University of Law of the National Academy of Sciences of Ukraine



SCIENTIFIC AND LEGAL ASPECTS OF CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF FOREST AND ALPINE ECOSYSTEMS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

Proceedings
of the International Scientific and Practical Conference
on the occasion of the 100th anniversary of the birth
of Professor Vasyl Ivanovych Komendar)

Uzhhorod, May 12–13, 2026

Sabov A.M.
Uzhhorod, 2026

Editorial Board: Prof. Hamor F. D. (Editor-in-Chief), Moskaliuk B. I. (Editorial Assistant), Berkela Yu. u., Boshytskyi Y. L., Boryk O. V., Kagalo A. A., Liashenko Ye. K., Melesh Ye. A., Felbaba-Klushyna L. M.

Scientific and Legal Aspects of the Conservation and Sustainable Use of Forest and Alpine Ecosystems of the Ukrainian Carpathians. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 100th anniversary of Professor Vasyl Ivanovych Komendar (12–13 May 2026, Uzhhorod, Ukraine). Edited by F. D. Hamor – 2026. – 404 c.

The collection highlights current scientific and practical aspects of the preservation and sustainable use of ecosystems of the Ukrainian Carpathians. Particular attention is paid to the development of the ideas of Professor V. I. Komendar regarding the formation of environmental awareness and the role of the public in protecting nature.

The role of nature reserve fund institutions in the preservation of biological and landscape diversity, the formation of environmental awareness and a responsible attitude of man to nature, as well as the issue of improving the legal and ecological and economic mechanisms of their functioning are considered. The results of scientific research on the preservation and sustainable use of forest and high-mountain ecosystems are presented. Approaches to the introduction of close-to-nature forestry and nature-conserving technologies into the practice of forest and alpine management in the context of climate change are highlighted. Special attention is paid to the environmental and management aspects of the implementation of infrastructure and energy projects and the development of tourism and recreational potential in the highlands of the Ukrainian Carpathians in the context of sustainable development.

The publication is intended for scientists, environmentalists, employees of government and local self-government bodies, and the general public.

ЗМІСТ

<i>Гамор Ф. Д.</i> На міжнародній конференції з нагоди 100-річчя професора Комендара обговорили актуальні проблеми збереження та сталого використання лісових та високогірних екосистем Українських Карпат	15
<i>Бошицький Ю. Л., Сопілко І. М.</i> Вдосконалення законодавства України щодо збереження та сталого використання природних ресурсів Українських Карпат у контексті європейської інтеграції та кліматичних викликів	20
Лист підтримки Державного агентства лісових ресурсів України	30
Рекомендації Міжнародної науково-практичної конференції «Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат» (з нагоди 100-річчя від дня народження професора Василя Івановича Комендара) (м. Ужгород, Україна, 12-13 травня 2026 р.)	31
<i>Шишка М. М.</i> На Закарпатті відкрили меморіальну дошку на честь професора Василя Комендара – ініціатора й упорядника урочища «Долина нарцисів»	35
<i>Сіриченко Л.</i> Карпатська конвенція як важливий міжнародний правовий механізм для збереження природних та культурних цінностей Карпатського регіону	37
<i>Бабидорич М. М.</i> Природа має жити! На полонинах Карпат вітропарки знищують дику природу!	47
<i>Белей Л. М., Куців Л. П., Белей У. В.</i> Ліси Черногірського масиву Карпатського національного природного парку (землі в постійному користуванні в адміністративних межах Верховинського району): лісівничий аспект	51
<i>Бельмега І. В.</i> Науково-правові аспекти використання лісових і високогірних систем Українських Карпат: досвід розв’язання природоохоронних проблем у Карпатському біосферному заповіднику	54
<i>Борсукевич Л. М., Лях І. В., Рабик І. В.</i> Сучасний стан кислих бучин на території НПП «Сколівські Бескиди»	59
<i>Беззубов Д. О.</i> Транскордонне співробітництво у сфері забезпечення екологічної безпеки: адміністративно-правовий вимір	65
<i>Вірченко В. М.</i> До вивчення бріофлори заповідного масиву «Чорна гора»	70

Войтків П. С., Іванов Є. А. Едафічні та екосистемні функції буроземів пралісових масивів Українських Карпат: проблеми моніторингу та охорони	73
Волощук М. І., Козурак А. В., Антосяк Т. М. Тенденції динаміки рослинності заповідного урочища «Долина нарцисів» в умовах зміни традиційного господарювання	79
Гамор Ф. Д. Щодо ролі наукової спадщини професора Василя Комендара в збереженні природних цінностей та впровадження стратегії сталого розвитку в Карпатському регіоні	84
Данилик І. М., Данилик Р. М. Стан рослинного покриву високогір'я Українських Карпат у контексті кліматичних змін і антропогенної трансформації середовища	101
Демчишин Н. Б., Земан В. В. Поширення та морфоекологічні характеристики вільхи зеленої (<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.) в НПП «Бойківщина» і прилеглих територіях	106
Демчук Л. І., Алпатова О. М., Герасимчук В. О. Удосконалення механізмів функціонування установ ПЗФ як інструменту формування нової екологічної культури та відповідального природокористування	112
Демчук Л. І., Нонік Л. Ю., Войналович І. М., Глібко В. Р. Природозберігаючі технології в умовах глобального потепління	119
Дербак М. Ю., Субота Г. М., Нірода Т. М. Загальна характеристика національного природного парку «Синевир», його біологічного та ландшафтного розмаїття	127
Джахман Р. В. Постаті закарпатських ботаніків у музейній інтерпретації ...	133
Джуренко Н. І., Паламарчук О. П., Сокол О. В. Збереження рідкісних та зникаючих видів лікарських рослин	138
Дмитрах Р. Базові параметри моніторингу популяцій <i>Rhodiola rosea</i> L. у високогір'ї Українських Карпат як показники їх стану та здатності до відновлення	146
Довганич В. Я. SMART-моніторинг у Карпатському біосферному заповіднику: проблеми та шляхи їх вирішення	151
Довганич Я. О. Зарубіжний досвід збереження природоохоронних територій та його застосування в Україні	157
Зав'ялова Л. В., Кучер О. О. <i>Chaenomeles japonica</i> як потенційна проблема для лісових екосистем в Україні	163
Кабаль М. В. Використання безпілотних літальних апаратів для досліджень лісів на прикладі Карпатського біосферного заповідника ...	167

Кагало О. О., Сичак Н. М., Рабик І. В. Війна та природа Карпат – екологічні, соціально-економічні та демографічні виклики	172
Кияк В. Г., Білонога В. М. Проблеми збереження високогір'я Українських Карпат	178
Кінь Д. О., Ковбаснюк І. П., Бобонич Р. А., Горват О. З., Лазоренко Н. Ю. Засоби геовізуалізації змін біопродуктивності гірських екосистем Карпат у середовищі Google Earth Engine	184
Кіт Н. А., Щербаченко О. І. Аналіз мінливості вологості дернин епіфітних мохів лісових екосистем Українського Розточчя залежно від мікрокліматичних умов їхніх місцевиростань	189
Клід В. В. Організація кліматичного моніторингу лісових екосистем за показниками транспірації вологи	193
Кобів В. М., Кобів Ю. Й. Динаміка та перспективи популяцій <i>Symphytum cordatum</i> Waldst. et kit. ex Willd. на верхній межі поширення в Карпатах	197
Ковальчук А. Ю. Комплексне кримінологічне дослідження незаконної порубки лісу в Україні (2025–2026)	200
Козут Е., Козьма В., Копор З. Морфометричне та демографічне дослідження популяцій <i>Erythronium dens-canis</i> L. у Хустському районі	204
Коложварі С. В. Актуальні результати досліджень бабок (<i>Odonata</i>) у водозбірному басейні річки Тиси в Закарпатті	208
Коржов В. Л. Актуальні проблеми лісозаготівлі в Українських Карпатах	212
Кравчинський Р. Л., Корчемлюк М. В., Тимчук Я. Я., Стефурак О. М. Сучасні особливості лавинної діяльності та її вплив на високогірні екосистеми Карпатського НПП	218
Кузнецов Р. І. Природний заповідник «Горгани» як осередок збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Скибових Горган	224
Лавний В. В., Іванюк А. П., Михайлів О. Б., Юськевич Т. В., Назорняк Б.З., <i>Spathelf</i> P. Мартелоскоп у ялицевому деревостані: лісвиниче та екологічне значення	229
Лобачевська О. В., Карпінець Л. І. Різноманіття епіксилних мохоподібних на заповідних і порушених лісових територіях Українського Розточчя	235
Мельник В. І., Баточенко В. М., Баранський О. Р., Москалюк Б. І., Мелеш С. А. Порівняльна фітоценотична характеристика гірських та рівнинних місцезростань <i>Anemone narcissiflora</i> L. (<i>Ranunculaceae</i>) в Україні	241

<i>Москалюк Б. І., Мелеш Є. А.</i> Життєвий та творчий шлях професора Василя Івановича Комендара – яскравий приклад служіння ідеям збереження та сталого використання природних ресурсів Карпатського регіону	249
<i>Одінцова А. В., Лукашевич А., Степанова А.</i> Лучні угруповання Карпат як модельні об'єкти вивчення відновлювальних та антропогенних сукцесій	256
<i>Пінаш Л. І, Андрійчук Н. Ф., Веклюк А. В., Папарига П. С., Сухарюк Д. Д.</i> Сучасний стан та перспективи збереження водно-болотного угіддя «Озірний-Бребенескул»	260
<i>Петрук Ю. В.</i> Морфологічна мінливість <i>Galanthus nivalis</i> L. у природних популяціях Кременецького ботанічного саду	267
<i>Пилипенко В. В.</i> Екологічна функція держави у сфері охорони екосистем Українських Карпат: конституційно-правовий та історичний дискурс	271
<i>Пітух І. М.</i> Екологічна освіта як інструмент формування екологічної свідомості населення	275
<i>Польська В. О., Ніколова К. В.</i> Демографічна деградація та інбредна депресія ізольованої популяції зубра в умовах екстремального антропогенного стресу	278
<i>Попович С. Ю., Устименко П. М., Дацюк В. В.</i> Раритетний фітофонд Українських Карпат у контексті Стратегії збереження біорізноманіття України	283
<i>Проць М. Д.</i> Птахи Карпатського біосферного заповідника, які знаходяться під охороною Бернської конвенції	292
<i>Рабиш І. В.</i> Різноманіття та індикаторне значення рідкісних бріофітів ялинових лісів Українських Карпат	299
<i>Рибак М. П., Ковбаснюк Р. М., Ковбаснюк І. П.</i> Інституційні та правові виклики управління Карпатським біосферним заповідником в умовах воєнного стану	304
<i>Русецька Н. М., Демчук Л. І., Клименко Ю. С., Войтюк І. М.</i> Вплив продуктів згоряння автомобільного палива під час заготовлі деревини на стійкість та деградацію придорожніх лісових екосистем ...	314
<i>Сивицький В. С.</i> Правові аспекти забезпечення екологічної безпеки на тлі російсько-української війни	320
<i>Стефанюк Х. Б.</i> Наземні молоски Карпатського національного природного парку: різноманіття, екологія та особливості поширення ...	324

<i>Сухарюк Д. Д.</i> Рідкісні насінневі види рослин Карпатського біосферного заповідника, які перебувають під загрозою зникнення	330
<i>Тарасюк Г. М., Демчук Л. І., Каленська В. П., Каленська Н. І.</i> Екологічні імперативи розвитку високогір'я Українських Карпат в умовах розширення енергетичної інфраструктури	338
<i>Тюх Ю. Ю., Нірода Т. М., Субота Г. М.</i> Флористично-мікологічне розмаїття НПП «Синевир» з особливими статусами охорони	346
<i>Фельбаба-Клушина Л., Бізіля А., Гуклівська А., Дудаш М., Біланч Г., Біланч Л.</i> Сучасний стан рослинного покриву субальпійського поясу Східних Бескидів (Українські Карпати)	353
<i>Фокушей С. І.</i> Моніторинг рідкісних видів грибів на території Національного природного парку «Гуцульщина» упродовж 2024-2025 р.	357
<i>Хоменко С. В., Кірейцева Г. В., Демчук Л. І., Долгонюк Б. О.</i> Впровадження методів переформування вразливих монокультур у природні різновікові лісостани як інструмент адаптації до глобальної зміни клімату	362
<i>Шиндер О. І., Мигаль А. В., Коломійчук В. П., Неграш Ю. М., Шевера М. В.</i> Ботанічний сад Ужгородського національного університету як джерело поповнення урбанofлори Ужгорода чужорідними видами ...	370
<i>Шишка М. М.</i> Геологічні та ботанічні об'єкти НПП «Північне Поділля»: їх роль у вихованні бережливого ставлення людей до природи	376
<i>Шишканинець І. Ф.</i> Природоохоронні об'єкти у складі НПП «Зачарований край»: природоохоронний менеджмент	382
<i>Шпарик Ю. С., Сенчак І. І., Фуфалько І. М.</i> Сільватизація природних екосистем Українських Карпат як загроза збереження їх біорізноманіття	386
<i>Штупун В. П.</i> Варіабельність онтогенезу <i>Poa deyllii</i> Chrték & V. Jirásek у хіонофільних угрупованнях високогір'я Українських Карпат	392
<i>Яценко П. Т.</i> Карпатський біосферний заповідник – етапи становлення і роль видатних особистостей у його формуванні	397

CONTENTS

<i>Hamor F.D.</i> At the International Conference on the occasion of the 100 th anniversary of Professor Komendar current issues in the conservation and sustainable management of forest and highland ecosystems in the Ukrainian Carpathians were addressed.....	15
<i>Boshytskyi Y. L., Sopilko I. M.</i> Improvement of Ukraine's legislation on the conservation and sustainable use of the natural resources of the Ukrainian Carpathians in the context of European integration and climate challenges	20
Letter of Support from the State Forest Resources Agency of Ukraine	30
Recommendations of the International Scientific and Practical Conference "Scientific and Legal Aspects of the Conservation and Sustainable Use of Forest and Alpine Ecosystems in the Ukrainian Carpathians" (marking the 100th anniversary of the birth of Professor Vasyl Ivanovych Komendar) (Uzhhorod, Ukraine, May 12–13, 2026)	31
<i>Shyshka M. M.</i> Memorial plaque honouring Professor Vasyl Komendar – initiator and founder of the "Valley of Narcissi" tract, ceremonially unveiled in Zakarpattia	35
<i>Sirichenko L.</i> The Carpathian Convention as a key International legal mechanism for the conservation of the Natural and Cultural Heritage of the Carpathian Region	37
<i>Babydorych M. M.</i> Nature Must Live! Wind Farms on the Carpathian Highlands Are Destroying Wildlife!	47
<i>Beley L. M., Kutsiv L. P., Beley U. V.</i> Forests of the Chornohora Massive of the Carpathian National Nature Park (lands under permanent use within the administrative boundaries of the Verkhovyna District): a forestry perspective	51
<i>Belmeha I. V.</i> Scientific and Legal Aspects of the Use of Forest and High-Mountain Ecosystems of the Ukrainian Carpathians: Experience in Solving Environmental Problems in the Carpathian Biosphere Reserve	54
<i>Borsukevych L. M., Lyakh I. V., Rabyk I. V.</i> Current state of acidic beech forests on the territory of the National Park "Skolivski Beskydy"	59
<i>Bezzubov D.O.</i> Transborder cooperation in the field of ensuring environmental security: administrative and legal dimension	65
<i>Virchenko V. M.</i> To the study of bryoflora of the protected area the "Black mountain"	70

<i>Voitkiv P. S., Ivanov Ye. A.</i> Edaphic and function of burozems in the primary forest areas of the Ukrainian Carpathians: problems of monitoring and protection	73
<i>Voloshchuk M. I., Kozurak A. V., Antosiak T. M.</i> Trends in Vegetation Dynamics of the "Narcissus Valley" Protected Tract Under Changing Land Use Management	79
<i>Hamor F. D.</i> On the role of the scientific heritage of Professor Vasyl Komendar in the preservation of natural values and the implementation of a sustainable development strategy in the Carpathian region	84
<i>Danylyk I.M., Danylyk R.M.</i> Plant cover state of the highlands of the Ukrainian Carpathians in the context of climate change and anthropogenic transformation of the environment	101
<i>Demchyshyn N.B., Zeman V.V.</i> Distribution and morphoecological characteristics of <i>Alnus viridis</i> in NP "Boikivshchyna" and adjacent territories	106
<i>Demchuk L. I., Alpatova O. M., Gerasymchuk V. O.</i> Improving the Mechanisms of Operation of Nature Reserve Fund Institutions as a Tool for Shaping a New Environmental Culture and Responsible Use of Natural Resources ...	112
<i>Demchuk L. I., Nonik L. Yu., Voynalovich I. M., Hlibko V. R.</i> Environmentally friendly technologies in the context of global warming	119
<i>Derbak M.Y, Subota H.M., Niroda T.M.</i> General Characteristics of the National Nature Park "Synevyr", Its Biological and Landscape Diversity	127
<i>Dzhakhman R.</i> The figures of transcarpathian botanists in the museum interpretation	133
<i>Dzhurenko N. I., Palamarchuk O. P., Sokol O. V.</i> Preservation of rare and endangered species of herbs	138
<i>Dmytrakh R.</i> Basic parameters for monitoring populations of <i>Rhodiola rosea</i> L. in the high-mountain zone of the Ukrainian Carpathian as indicators of their status and capacity for recovery	146
<i>Dovhanych V. Y.</i> SMART Monitoring in the Carpathian Biosphere Reserve: Challenges and Solutions	151
<i>Dovhanych Y. O.</i> Foreign experience in the conservation of protected areas and its application in Ukraine	157
<i>Zavialova L. V., Kucher O. O.</i> <i>Chaenomeles japonica</i> as a potential problem for the forest ecosystems in Ukraine	163

<i>Kabal M. V.</i> The use of unmanned aerial vehicles for forest research using the example of the Carpathian Biosphere Reserve	167
<i>Kagalo A., Sytschak N., Rabyk I.</i> War and the nature of the Carpathians – ecological, socio-economic and demographic challenges	172
<i>Kyyak V.H., Bilonoha V.M.</i> Problems of Preserving the Highlands of the Ukrainian Carpathians	178
<i>Kin D., Kovbasniuk I., Bobonych R., Horvat O., Lazorenko N.</i> Geovisualization tools of changes in bioproductiveness of mountain ecosystems of the Carpathian mountains in the Google Earth Engine environment	184
<i>Kit N. A., Shcherbachenko O. I.</i> Analysis of moisture variability of epiphytic mosses of forest ecosystems of the Ukrainian Roztochchya depending on the microclimatic conditions of their growth locations	189
<i>Klid V. V.</i> Organization of climate monitoring of forest ecosystems based on moisture transpiration indicators	193
<i>Kobiv V. M., Kobiv Y. Y.</i> Population dynamics and prospects of <i>Symphytum Cordatum</i> Waldst. Et Kit. Ex Willd. at the upper limit of its range in the Carpathians	197
<i>Kovalchuk A.</i> Comprehensive criminological study of illegal logging in Ukraine	200
<i>Kohut Erzsébet, Kozma Viktória, Kopor Zoltán.</i> Population structure and morphometric variability of <i>Erythronium dens-canis</i> L. in the Khust region	204
<i>Kolozhvari S.</i> Current results of dragonfly (Odonata) surveys in the Transcarpathian catchment area of the Tisza river	208
<i>Korzhov V. L.</i> Current Issues in Logging in the Ukrainian Carpathians	212
<i>Kravchynskiy R. L., Korchemlyuk M. V., Tymchuk Ya. Ya., Stefurak O. M.</i> Modern features of avalanche activity and its impact on high-mountain ecosystems of the Carpathian National Nature Park	218
<i>Kuznetsov R. I.</i> Gorgany Nature Reserve as a center of biological and landscape diversity preservation in the Skyovi Gorgany	224
<i>Lavnyi V. V., Ivanyuk A. P., Mykhailiv O. B., Yuskevych T. V., Nahorniak B. Z., and Peter Spathelf.</i> Marteloscope in a Fir Stand: Silvicultural and Ecological Significance	229
<i>Lobachevska O. V., Karpinets L. I.</i> Diversity of epixylic bryophytes in protected and disturbed forest areas of the Ukrainian Roztochchya	235

<i>Melnyk V., Batochenko V., Baransky O., Moskaliuk B., Melesh Ye.</i> Comparative phytocoenotic characteristics of mountain and lowland habitats of <i>Anemone narcissiflora</i> L. (<i>Ranunculaceae</i>) in Ukraine	241
<i>Moskaliuk B. I., Melesh Ye. A.</i> The Life and Creative Path of Professor Vasyl Ivanovych Komendar as a Vivid Example of Service to the Ideas of Conservation and Sustainable Use of the Natural Resources of the Carpathian Region	249
<i>Odintsova A., Lukashevych A., Stepanova A.</i> Meadow communities of the Carpathians as model plots for studying renewal and anthropogenic successions	256
<i>Pipash L. I., Andriichuk N. F., Vekliuk A. V., Paparyga P. S., Sukhariuk D. D.</i> Current state and conservation prospects of the "Ozimy-Brebenskul" wetland site	260
<i>Petruk Yu. V.</i> Morphological variability of <i>Galanthus nivalis</i> L. in natural populations in the Kremenets Botanical Garden	267
<i>Pylypenko V. V.</i> The Ecological Function of the State in the Protection of the Ukrainian Carpathian Ecosystems: Constitutional, Legal, and Historical Discourse	271
<i>Pitukh I. M.</i> Environmental Education as a Tool for Shaping Environmental Awareness of the Population	275
<i>Polska V., Nikolova K.</i> Demographic degradation and inbreeding depression in an isolated european bison population under conditions of extreme anthropogenic stress	278
<i>Popovych S. Yu., Ustymenko P. M., Datsyuk V. V.</i> Rare plant fund of the Ukrainian Carpathians in the context of the Biodiversity Conservation Strategy of Ukraine	283
<i>Prots M. D.</i> Birds of the Carpathian Biosphere Reserve, which are protected by the Berne Convention	292
<i>Rabyk I. V.</i> Diversity and indicator significance of rare bryophytes of spruce forests of the Ukrainian Carpathians	299
<i>Rybak M., Kovbasniuk R., Kovbasniuk I.</i> Institutional and legal challenges in managing the Carpathian Biosphere Reserve under martial law	304
<i>Rusetska N. M., Demchuk L. I., Klymenko Y. S., Voituk I. M.</i> The Impact of Motor Fuel Combustion Products During Timber Harvesting on the Resilience and Degradation of Roadside Forest Ecosystems	314
<i>Syyvtskiy V. S.</i> Legal Aspects of Ensuring Environmental Safety in the Context of the Russian-Ukrainian War	320

<i>Krystyna Stefanyuk</i> . Terrestrial mollusks of the Carpathian National Nature Park: diversity, ecology and distribution features	324
<i>Sukhariuk D. D.</i> Rare seed plant species of the Carpathian Biosphere Reserve that are under threat of extinction	330
<i>Tarasuk G. M., Demchuk L. I., Kalenska V. P., Kalenska N. I.</i> Ecological Imperatives for the Development of the High-Mountain Regions of the Ukrainian Carpathians in the Context of Expanding Energy Infrastructure	338
<i>Tiukh Yu. Yu., Niroda T. M., Subota H. M.</i> Floristic and Micological Diversity of Synevyr National Nature Park with Special Protection Statuses	346
<i>Felbaba-Klushyna L., Bizilia A., Huklyvska A., Dudash M., Klushyn V., Bilanych H., Bilanych L.</i> The current state of vegetation in the subalpine zone of the Eastern Beskids (Ukrainian Carpathians)	353
<i>Fokshei S. I.</i> Monitoring of rare fungi species in the territory of the Hutsulshchyna National Nature Park in 2025	357
<i>Khomenko S. V., Kireytsova G. V., Demchuk L. I., Dolgonyuk B. O.</i> Implementation of methods for transforming vulnerable monocultures into natural mixed-age forest stands as a tool for adapting to global climate change	362
<i>Shynder O. I., Myhal A. V., Kolomiichuk V. P., Nehrash Yu. M., Shevera M. V.</i> The Botanical Garden of Uzhhorod National University as a source of introduction of alien species into the Uzhhorod urban flora	370
<i>Shyshka M. M.</i> Geological and botanical objects of the National Natural Park "Pivnichne Podillia": their role in educating of people to have careful attitude to nature	376
<i>Shyshkanynets I. F.</i> Nature Conservation Sites within the "Zacharovanyi Krai" National Nature Park: Nature Conservation Management	382
<i>Shparyk Yu. S., Senchak I. I., Fufalko I. M.</i> Silvaticization of the Ukrainian Carpathians' natural ecosystems as a threat to their biodiversity conservation	386
<i>Shtupun V. P.</i> The variability of <i>Poa deyllii</i> Chrtek & V. Jirásek ontogenesis in the chionophilous communities of high-mountain zone of the Ukrainian Carpathians	392
<i>Yashchenko P. T.</i> Carpathian Biosphere Reserve – stages of formation and the role of prominent personalities in its formation	397

УДК 574.4:630*228.8+581.056(477-924.52)

**НА МІЖНАРОДНІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ
З НАГОДИ 100-РІЧЧЯ ПРОФЕСОРА КОМЕНДАРА
ОБГОВОРИЛИ АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ
ЛІСОВИХ ТА ВИСОКОГІРНИХ ЕКОСИСТЕМ
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

12-13 травня 2026 року в Ужгороді пройшла міжнародна науково-практична конференція "Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат" (з нагоди 100-річчя від дня народження професора Василя Комендара).



Фото учасників на згадку

В її роботі взяли участь близько 120 представників науково-дослідних установ, органів влади та громадськості з України, Австрії, Німеччини, Словаччини, Польщі та Румунії.

Відкриваючи конференцію в. о. ректора Ужгородського університету, доктор медичних наук, професор, Заслужений лікар України Володимир Смоланка наголосив, що Василь Комендар був людиною, яка створила велику кількість природоохоронних територій, яка зробила дуже багато для Закарпаття та Ужгородського університету, відкрила біобазу в Колочавах, яка широко використовується студентами та викладачами у своїх наукових та практичних розробках тощо.

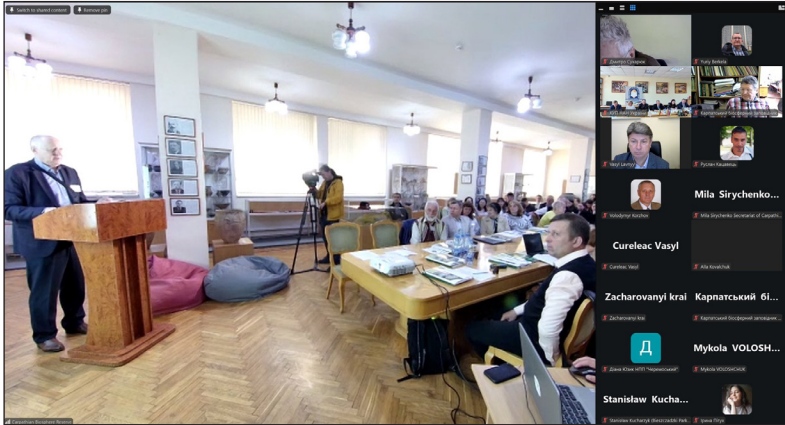
Вітаючи учасників зібрання, від імені Міністерства економіки, довілля та сільського господарства України, директор Департаменту природно-заповідного фонду, природоохоронних територій та біорізноманіття Едуард Арустамян підкреслив важливу роль конференції для вшанування наукової та природоохоронної спадщини відомого українського вченого-природоохоронця, видатного захисника природи Карпат професора Василя Комендара та для аналізу результатів втілення у життя сучасних наукових підходів і практик у сфері охорони, відтворення та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат, узагальнення досвіду вирішення природоохоронних проблем в інших країнах Карпатського регіону та розробку рекомендацій щодо вдосконалення науково обґрунтованого правового та управлінського забезпечення природоохоронної діяльності.

Важливо і те, що мета конференції співпадає з пріоритетними напрямками діяльності Мінекономіки України, яке нещодавно приєдналось до Міжнародної програми фінансування збереження біологічного різноманіття "BIOFIN", спільно із Секретаріатом Карпатської конвенції, програмою розвитку ООН, Глобальним екологічним фондом та програмою Євросоюзу "LIFE" розроблено проекти для збереження біорізноманіття та підтримки природоохоронних територій в Українських Карпатах тощо. Едуард Максимович, висловив щире подяку Закарпатській обласній військовій адміністрації, Ужгородському університету, Інституту екології Карпат НАН України, Київському університету права НАН України й особливо адміністрації Карпатського біосферного заповідника за ініціювання та підготовку цього важливого науково форуму.

На пленарному засіданні конференції заслухано доповіді: Щодо ролі наукової спадщини професора Василя Комендара в збереженні природних цінностей та впровадження стратегії сталого розвитку в Карпатському регіоні (Гамор Ф. Д., заступник директора Карпатського біосферного заповідника, доктор біологічних наук, професор, Заслужений природоохоронець України); Життєвий та творчий шлях професора Василя Івановича Комендара – яскравий приклад служіння ідеям збереження та сталого використання природних ресурсів Карпатського регіону (Москалюк Б. І., начальниця редакційно-видавничого відділу наукових та науково-популярних видань

Карпатського біосферного заповідника, кандидат біологічних наук); Карпатська конвенція як важливий міжнародний правовий механізм для збереження природних та культурних цінностей Карпатського регіону (Сіриченко Людмила, експерт Секретаріату Карпатської конвенції, Австрія, Відень); Деякі аспекти вдосконалення українського законодавства щодо збереження та сталого використання природних ресурсів в Українських Карпатах (Бошицький Ю. Л., ректор Київського університету права НАН України, професор, Заслужений юрист України); Про деякі аспекти збереження та використання природних ресурсів на Закарпатті (Томенчук Д. Є., головний спеціаліст відділу раціонального природокористування та розвитку заповідної справи Департаменту екології та природних ресурсів Закарпатської обласної військової адміністрації); Стан рослинного покриву високогір'я Українських Карпат у контексті кліматичних змін і антропогенної трансформації середовища, Данилик І. М., Данилик Р. М., директор Інститут екології Карпат НАН України, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України; доцент, Національний лісотехнічний університет України, кандидат біологічних наук); Щодо впровадження у практику господарювання у лісах Карпатського регіону, наближеного до природи лісівництва (Ванджурак П. І., головний лісничий Карпатського лісового офісу ДП "Ліси України", доктор філософії); Війна та природа Карпат – екологічні, соціально-економічні та демографічні виклики (Кагало О. О, Сичак Н.М, Рабик І. В., завідувач відділом охорони природних екосистем Інституту екології Карпат НАН України, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник; старший науковий співробітник відділу охорони природних екосистем Інституту екології Карпат НАН України, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник; старший науковий співробітник Інституту екології Карпат НАН України, кандидат біологічних наук); Деякі аспекти збереження та популяризації природних та культурних цінностей в румунських Карпатах. (Куреляк Васіле, керівник асоціації українських вчителів Румунії, доктор філософії, Румунія); Сталий туризм як пріоритетний напрямок розвитку в Карпатському регіоні (Готра М. В., начальниця управління туризму та курортів Закарпатської обласної військової адміністрації) та В.І. Комендар – науковець, викладач, дослідник і охоро-

нець природи, громадський діяч (Геревич О. В., Бокій Л. І., голова Закарпатського товариства охорони природи, методист обласного палацу дитячої та юнацької творчості "ПАДІЮН"; методист обласного палацу дитячої та юнацької творчості "ПАДІЮН", керівник екологічної відеостудії "Дивосвіт").



У залі засідань конференції (м. Ужгород).
За трибуною Федір Гамор

Учасників конференції концертною програмою вітав Народний вокальний ансамбль "Карпатські голоси" Оноківської територіальної громади" (художній керівник Олександр Карбованець, концертмейстер Михайло Рибалко).

На секціях "Наукові дослідження як основа збереження та сталого використання лісових та високогірних екосистем", "Наближене до природи лісівництво та впровадження в практику ведення лісового та полонинського господарства природозберігаючих технологій у контексті кліматичних змін", "Ключова роль установ природно-заповідного фонду у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття, формуванні екологічної свідомості та відповідального ставлення людини до природи, а також удосконалення правових та еколого-економічних механізмів їх функціонування" та "Природоохоронні й управлінські аспекти реалізації інфраструктурних і енергетичних проєктів та розвитку туристично-рекреаційного потенціалу у високогір'ї Українських Карпат в контексті сталого розвитку" розглянуто 62 доповіді та повідомлення.

Конференція ухвалила розгорнуті рекомендації, а Збірник її матеріалів буде опубліковано в електронній та друкованій версіях.

Для учасників конференції проведено наукову екскурсію в "Долину нарцисів" та до Угольсько-Широколужанських пралісів, як об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО, в ході якої презентовано науково-дослідну та природоохоронну діяльність Карпатського біосферного заповідника й обговорено актуальні питання охорони біорізноманіття, проведено обмін досвідом досліджень та практиками моніторингу рідкісних видів, а також окреслено перспективи подальшої співпраці у сфері збереження природної спадщини Українських Карпат.

А на будівлі еколого-освітнього центру "Музей нарцису" Карпатського біосферного заповідника урочисто відкрили меморіальну дошку на честь великого природолюбця, знаменитого ботаніка, професора Василя Комендара.

Модерували на конференції Федір Гамор та Олександр Кагало.

Гамор Ф.Д.,
заступник директора Карпатського біосферного заповідника,
доктор біологічних наук, професор

**ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ
ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ
У КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ
ТА КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ**

Бошицький Ю. Л., Сопілко І. М.
Київський університет права НАН України,
м. Київ, Україна

Бошицький Ю. Л., Сопілко І. М. **Вдосконалення законодавства України щодо збереження та сталого використання природних ресурсів Українських Карпат у контексті європейської інтеграції та кліматичних викликів.**

У статті проаналізовано сучасний стан українського законодавства щодо збереження та сталого використання природних ресурсів Українських Карпат. Визначено ключові прогалини у гармонізації національних норм з *acquis communautaire* ЄС, зокрема з Регламентом (ЄС) 2023/1115 про продукти, вільні від знеліснення (EUDR), Директивами про біорізноманіття та стратегічною екологічною оцінкою. Розглянуто вплив кліматичних змін на гірські екосистеми (підвищення ризику повеней, зсувів, деградації лісів) та їх правове регулювання. Запропоновано конкретні законодавчі зміни до Лісового кодексу, Закону "Про природно-заповідний фонд України" та інших актів, спрямовані на впровадження наближеного до природи лісівництва, розширення мережі заповідних територій та інтеграцію екосистемного підходу. Обґрунтовано необхідність посилення інституційної спроможності в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення.

Boshytskyi Y. L., Sopilko I. M. **Improvement of Ukraine's legislation on the conservation and sustainable use of the natural resources of the Ukrainian Carpathians in the context of European integration and climate challenges.**

The article analyzes the current state of Ukrainian legislation on the conservation and sustainable use of natural resources in the Ukrainian Carpathians. Key gaps in harmonizing national norms with the EU *acquis communautaire*, in particular with Regulation (EU) 2023/1115 on deforestation-free products (EUDR), Biodiversity Directives and strategic

environmental assessment, are identified. The impact of climate change on mountain ecosystems (increased risk of floods, landslides, forest degradation) and its legal regulation are examined. Specific legislative amendments to the Forest Code, the Law "On the Nature Reserve Fund of Ukraine" and other acts aimed at implementing close-to-nature forestry, expanding the network of protected areas and integrating the ecosystem approach are proposed. The need to strengthen institutional capacity in the context of martial law and post-war recovery is substantiated.

Вступ. Українські Карпати є одним із найбільш цінних природних регіонів Європи, що має особливе екологічне, кліматичне та стратегічне значення. Екосистеми Карпат виконують важливі природоохоронні функції, зокрема забезпечують збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, регулювання водного балансу, поглинання парникових газів, запобігання ерозійним процесам і підтримання екологічної рівноваги. Крім того, регіон є важливим об'єктом правового регулювання у сфері охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки держави.

Водночас сучасний стан правового забезпечення охорони та використання природних ресурсів Українських Карпат характеризується наявністю низки системних проблем. Серед основних викликів слід виокремити незаконні рубки лісу, деградацію земель, порушення режиму використання об'єктів природно-заповідного фонду, недостатню ефективність механізмів державного екологічного контролю, а також негативний вплив зміни клімату, що проявляється у збільшенні частоти паводків, посух та інших екстремальних природних явищ. Додатковим фактором ризику є правові та організаційні наслідки дії воєнного стану, які ускладнюють належне здійснення екологічного моніторингу, контролю за використанням природних ресурсів та реалізацію природоохоронної політики.

У контексті євроінтеграційного курсу України особливого значення набуває питання гармонізації національного екологічного та лісового законодавства з правом Європейського Союзу. Зокрема, актуальним є приведення нормативно-правової бази у відповідність до положень European Green Deal, EU Biodiversity Strategy for 2030 та EUDR. Зазначені акти встановлюють вимоги щодо забезпечення

сталого управління лісовими ресурсами, простежуваності походження деревини, запобігання незаконному обігу лісопродукції та збереження природних екосистем. Їх імплементація є важливою умовою виконання Україною зобов'язань у межах Угоди про асоціацію з Європейським Союзом та подальшої інтеграції до європейського правового простору.

Метою цієї статті є комплексний науково-правовий аналіз чинного законодавства України у сфері охорони, використання та відтворення природних ресурсів Українські Карпати, виявлення прогалин і колізій правового регулювання, оцінка ефективності механізмів правозастосування, а також розроблення пропозицій щодо вдосконалення законодавства з урахуванням європейських екологічних стандартів та принципів сталого розвитку.

Чинне законодавство України щодо збереження природних ресурсів Карпат. Чинне законодавство України у сфері збереження природних ресурсів Українських Карпат становить систему нормативно-правового регулювання, спрямовану на охорону лісових екосистем, територій природно-заповідного фонду, забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання природних ресурсів. Правове регулювання у цій сфері здійснюється на основі Конституції України, екологічного, лісового та природоохоронного законодавства, а також міжнародних договорів, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Базовим нормативно-правовим актом у сфері охорони природних екосистем є Закон України "Про природно-заповідний фонд України" [1], який визначає правові, організаційні та економічні засади організації, охорони, використання та відтворення територій і об'єктів природно-заповідного фонду. Закон встановлює правовий режим функціонування природних та біосферних заповідників, національних природних парків, заказників, пам'яток природи та інших об'єктів природоохоронного значення. Зміни, внесені Законом України № 4188-IX від 08.01.2025 [2], спрямовані на удосконалення правового режиму охорони територій та об'єктів природно-заповідного фонду, уточнення окремих положень щодо їх функціонування та посилення вимог до здійснення діяльності в межах таких територій. Для Карпатського регіону зазначені поло-

ження мають особливе значення, оскільки значна частина природних комплексів регіону належить до територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

Одним із ключових актів у сфері регулювання використання лісових ресурсів є Лісовий кодекс України від 21.01.1994 № 3852-ХІІ [3], який визначає правові засади ведення лісового господарства, використання, охорони та відтворення лісів. Положення Кодексу мають важливе значення для Українських Карпат, де лісові екосистеми виконують водоохоронні, ґрунтозахисні, кліматорегулюючі та рекреаційні функції. Водночас тривалий час чинне законодавство допускало проведення суцільних рубок головного користування у гірських лісах, що викликало дискусії у науковій та природоохоронній спільноті щодо відповідності таких підходів принципам сталого лісочористування та збереження природних екосистем.

Важливим етапом удосконалення правового регулювання у сфері лісового господарства стало прийняття Постанови Кабінету Міністрів України від 23.04.2024 № 454 "Деякі питання ведення лісового господарства у період дії правового режиму воєнного стану" [4]. Зазначеною постановою передбачено поетапне обмеження проведення суцільних рубок головного користування у гірських лісах Карпатського регіону з повним запровадженням відповідних обмежень у 2027 році. Крім того, документом запроваджується перехід до принципів наближеного до природи лісівництва, зокрема шляхом застосування рубок переформування, спрямованих на забезпечення природного відновлення лісів, збереження біорізноманіття та підтримання екологічної стійкості лісових екосистем.

Міжнародно-правову основу співробітництва у сфері охорони та сталого розвитку Карпат становить Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат, підписана 22 травня 2003 року у місті Києві та ратифікована Законом України № 1672-IV від 07.04.2004 [5]. Конвенція визначає основні напрями міжнародного співробітництва у сфері охорони біологічного та ландшафтного різноманіття, сталого управління лісовими ресурсами, охорони водних ресурсів, розвитку екологічно збалансованого туризму та просторового планування гірських територій. Важливим етапом розвитку

міжнародно-правового регулювання стало прийняття у межах Конвенції положень щодо адаптації до змін клімату, спрямованих на посилення координації дій держав-учасниць у сфері запобігання негативним наслідкам кліматичних змін та підвищення екологічної стійкості Карпатського регіону.

Попри наявність розвиненої нормативно-правової бази, чинне законодавство України у сфері охорони природних ресурсів Українських Карпат потребує подальшого вдосконалення. Актуальними залишаються питання забезпечення ефективного державного екологічного контролю, запобігання незаконним рубкам, удосконалення механізмів моніторингу стану лісових екосистем, а також гармонізації національного законодавства з правом Європейського Союзу у сфері охорони довкілля та сталого природокористування. Зокрема, важливого значення набуває імплементація положень European Green Deal, EU Biodiversity Strategy for 2030 та EUDR, що є необхідною умовою виконання Україною євроінтеграційних зобов'язань у природоохоронній сфері.

Європейські стандарти та вимоги до гармонізації. У контексті переговорного процесу щодо набуття Україною членства в Європейському Союзі особливого значення набуває гармонізація національного законодавства з *acquis* ЄС у сфері охорони довкілля, зміни клімату та сталого використання природних ресурсів. Одним із ключових напрямів такої гармонізації є адаптація екологічного та лісового законодавства України до вимог переговорного розділу Chapter 27 "Environment, Climate Change and Civil Protection" ("Довкілля, зміна клімату та цивільний захист"), який охоплює питання охорони природи, управління відходами, якості атмосферного повітря, водної політики, промислового забруднення, кліматичної політики та збереження біорізноманіття. У червні 2025 року Україна пройшла двосторонній скринінг законодавства щодо відповідності *acquis* Європейського Союзу у межах зазначеного переговорного розділу, що стало важливим етапом оцінки рівня адаптації національної нормативно-правової бази до стандартів ЄС та визначення подальших напрямів законодавчих реформ.

Одним із ключових нормативних актів Європейського Союзу у сфері регулювання лісокористування є Регламент (ЄС) 2023/1115 (EUDR) [6], який встановлює правила введення в обіг, надання на ринку ЄС та експорту з Європейського Союзу окремих видів продукції, пов'язаної з ризиком знеліснення та деградації лісів. Відповідно до положень зазначеного Регламенту, на ринок ЄС не може допускатися продукція, вироблена на землях, щодо яких після 31 грудня 2020 року було здійснено знеліснення або деградацію лісових екосистем. Регламент поширюється, зокрема, на деревину та продукцію з неї, а також передбачає обов'язкове застосування процедури належної перевірки (*due diligence*), що включає підтвердження законності походження продукції, оцінку ризиків її зв'язку зі знелісненням та забезпечення простежуваності ланцюгів постачання.

Для України імплементація положень Регламент (ЄС) 2023/1115 має особливе значення у зв'язку з експортом деревини та лісопродукції до держав Європейського Союзу. Виконання вимог Регламенту потребує вдосконалення системи державного управління у сфері лісокористування, забезпечення геолокаційної ідентифікації місць заготівлі деревини, розвитку електронного обліку лісових ресурсів, цифровізації механізмів простежуваності походження деревини та посилення державного контролю за законністю рубок. Окремого значення набуває необхідність удосконалення правового регулювання ведення лісового господарства у чутливих природних екосистемах, зокрема в межах Українські Карпати, із урахуванням принципів сталого лісоуправління та наближеного до природи лісівництва.

Важливу роль у формуванні сучасної природоохоронної політики Європейського Союзу відіграє EU Biodiversity Strategy for 2030, яка визначає основні напрями збереження та відновлення природних екосистем, охорони рідкісних видів флори і фауни, відновлення деградованих територій та розширення природоохоронних територій. Одним із ключових завдань Стратегії є забезпечення ефективної охорони пралісів, старовікових лісів та інших цінних природних екосистем, що має особливе значення для Карпатського регіону.

Правову основу політики Європейського Союзу у сфері охорони природних оселищ та видів становлять Директиви 92/43/ЄЕС (Habitats) та 2009/147/ЄС (Birds). Зазначені акти визначають правові механізми охорони природних середовищ існування, рідкісних видів флори і фауни, а також передбачають створення спеціальної природоохоронної мережі Natura 2000, до якої включаються території, що мають особливу природоохоронну цінність. Для України адаптація законодавства до положень зазначених директив передбачає розвиток національної екологічної мережі, розширення територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також формування територій Смарагдової мережі відповідно до положень Бернська конвенція, яка є функціональним аналогом мережі Natura 2000 для держав, що не є членами Європейського Союзу.

Кліматичні виклики та їх вплив на природні ресурси Карпат. Кліматичні зміни є одним із ключових факторів впливу на стан природних ресурсів Українських Карпат та потребують врахування у системі правового регулювання у сфері охорони довкілля. Відповідно до аналітичних матеріалів Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, викладених у звіті "Вплив зміни клімату в Україні" (2023 р.) [7] та подальших оновленнях 2025 року, у Карпатському регіоні фіксуються тенденції підвищення середньорічної температури повітря, зміни режиму опадів, скорочення тривалості снігового покриву, а також збільшення частоти екстремальних гідрометеорологічних явищ, зокрема паводків, зсувів і селевих процесів.

Зазначені кліматичні зміни зумовлюють трансформаційні процеси у природних екосистемах гірських територій, що проявляється у зміні висотної поясності рослинності, зменшенні площі ялинових лісів, зміні структури лісових насаджень та впливі на стійкість лісових екосистем до біотичних і абіотичних факторів. Такі процеси мають значення для правового регулювання лісокористування та охорони природних комплексів у регіоні.

Умови дії правового режиму воєнного стану також впливають на реалізацію природоохоронної політики та механізмів державного екологічного контролю. У цей період фіксуються ускладнення у здійсненні контролю за використанням природних ресурсів, що актуалізує питання дотримання вимог екологічного законодавства

у сферах лісокористування, земельних відносин та містобудівної діяльності, зокрема щодо проведення процедур оцінки впливу на довкілля та стратегічної екологічної оцінки.

Правове регулювання у зазначеній сфері забезпечується, зокрема, Законом України "Про стратегічну екологічну оцінку" [8], який встановлює правові та організаційні засади здійснення стратегічної екологічної оцінки документів державного планування. Відповідно до його положень, під час розроблення стратегій, програм і планів розвитку у відповідних секторах економіки підлягають врахуванню можливі наслідки для довкілля, включаючи вплив на кліматичні, водні, земельні та лісові ресурси.

У науково-правовому контексті питання адаптації національного законодавства до кліматичних змін пов'язане з необхідністю інтеграції екологічної та кліматичної політики у систему управління природними ресурсами, а також удосконаленням правових механізмів запобігання та мінімізації негативного впливу кліматичних факторів на екосистеми гірських регіонів.

У ширшому європейському контексті зазначені питання корелюють із положеннями European Green Deal, що передбачає інтеграцію кліматичних цілей у всі сфери державної політики, включаючи управління природними ресурсами, охорону біорізноманіття та сталий розвиток територій.

Проблеми та прогалини законодавства.

- Фрагментарність регулювання: відсутність єдиного закону про гірські території.
- Недостатня інтеграція екосистемного підходу в Лісовому кодексі.
- Слабка відповідальність за порушення в ПЗФ (зокрема, щодо джипінгу та незаконних рубок).
- Відсутність повної цифровізації моніторингу для EUDR.
- Недофінансування виконання Карпатської конвенції та оновлення Державної програми розвитку регіону українських Карпат.

Пропозиції щодо вдосконалення законодавства.

1. Внести зміни до Лісового кодексу України: закріпити на рівні закону повну заборону суцільних рубок у високогір'ї Карпат з 2027 р., запровадити обов'язкове наближене до природи лісівництво та механізми payments for ecosystem services.

2. Доповнити Закон "Про природно-заповідний фонд України" нормами про автоматичне резервування земель під об'єкти ПЗФ та інтеграцію з Natura 2000.

3. Прийняти окремий Закон "Про сталий розвиток гірських територій України" з урахуванням Карпатської конвенції та Цілей сталого розвитку ООН.

4. Розробити національну стратегію адаптації лісів Карпат до зміни клімату з обов'язковим урахуванням рекомендацій ЄС.

5. Посилити цифровий моніторинг (супутниковий контроль, блокчейн-трекінг деревини) для виконання EUDR.

6. Забезпечити фінансування через державний бюджет, міжнародну допомогу (GEF, UNDP) та механізми зелених інвестицій.

Висновки. Вдосконалення законодавства щодо природних ресурсів Українських Карпат є невід'ємною частиною європейської інтеграції України та забезпечення кліматичної стійкості. Запропоновані зміни дозволять балансувати екологічні, соціальні та економічні інтереси, зберегти унікальну природу регіону та виконати міжнародні зобов'язання. Реалізація цих пропозицій потребує політичної волі, міжвідомчої координації та активної участі громадськості.

Література

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-ХІІ (зі змінами, внесеними Законом № 4188-ІХ від 08.01.2025) // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 34. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2456-12>.
2. Про внесення змін до Закону України "Про природно-заповідний фонд України" щодо забезпечення збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду та розширення їх класифікації: Закон України від № 4188-ІХ від 08.01.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4188-20#Text>
3. Лісовий кодекс України від 21.01.1994 № 3852-ХІІ (зі змінами) // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 17. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3852-12>.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.04.2024 № 454 "Деякі питання ведення лісового господарства у період дії правового режиму воєнного стану" // Офіційний вісник України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/454-2024-p>.
5. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат від 22.05.2003 (ратифікована Законом України № 1672-ІV від 07.04.2004) // Офіційний вісник України. – 2004. – № 28. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/998_164 (дата звернення: 08.05.2026).
6. Regulation (EU) 2023/1115 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2023 on the making available on the Union market and the export from the

- Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation. – Official Journal of the EU. – L 150. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02023R1115-20251226>.
7. Вплив зміни клімату в Україні: національний звіт / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – К., 2023 (з оновленнями 2025). URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/2_Vplyv-zminy-klimatu-v-Ukrayini.pdf.
 8. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України № 2354-VIII від 20.03.2018 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2354-19>
 9. Закон України від 02.12.2020 № 1039-IX "Про ратифікацію змін до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат" (стаття 12bis "Зміни клімату"). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1039-20#Text>
 10. Про схвалення Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2024 № 483-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-%D1%80#Text>
 11. European Commission. Ukraine screening report – Chapter 27: Environment and Climate Change (станом на 2025–2026).
 12. Державне агентство лісових ресурсів України. Офіційні коментарі до Постанови № 454 (29.04.2024). URL: <https://forest.gov.ua>.



ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Держлісагентство

вул. Шота Руставелі, 9-А, м. Київ, 01601, тел. (044) 235-55-06

E-mail: sprava@forest.gov.ua, сайт: <https://forest.gov.ua>, код згідно з ЄДРПОУ 37507901

№

На №

від

ДП «Ліси України»
Західне МУЛМГ
Південно-Західне МУЛМГ
УкрНДГірліс
Галицький НПП
НПП «Зачарований край»
НПП «Сколівські Бескиди»
НПП «Бойківщина»
ДСЛП «Львівлісозахист»

Про участь у міжнародній науково-практичній конференції

До Державного агентства лісових ресурсів України надійшло запрошення від Карпатського біосферного заповідника щодо участі у Міжнародній науково-практичній конференції: «Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат», яка відбудеться 12–13 травня 2026 року в м. Ужгород, Закарпатська область.

Мета конференції критичний аналіз результатів впровадження у практику сучасних наукових підходів і практик у сфері охорони, відтворення та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат; узагальнення досвіду вирішення природоохоронних питань у країнах Карпатського регіону; розробка рекомендацій щодо вдосконалення науково-обґрунтованого правового та управлінського забезпечення природоохоронної діяльності.

Із додатковою інформацією можна ознайомитись за посиланням: <https://kbz.in.ua/mizhnarodna-naukovo-praktychna-konferentsiia-naukovo-pravovi-aspekty-zberezhennia-ta-staloho-vykorystannia-lisovykh-i-vysokohirnykh-ekosystem-ukrainskykh-karpat-z-nahody-100-richchia-vid-dnia-narodzhe/>

Просимо делегувати для участі у роботі конференції відповідальних працівників підпорядкованих організацій та надіслати до 10 квітня 2026 року на електронну адресу оргкомітету картку учасника та матеріали доповідей, які передбачається опублікувати в електронному та паперовому вигляді: cbr-rakhiv@ukr.net; <http://kbz.in.ua>.

Заступник Голови з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації

Валентин БАЧУРНИЙ

Марина Богущ 2356748



UB
Державне агентство лісових ресурсів України
№06-04/797-26 від 18.02.2026
КЕП: Бачурний В. М. 18.02.2026 10:42
3FAA9288358EC00304000000934839003949D700

РЕКОМЕНДАЦІЇ
Міжнародної науково-практичної конференції
"Науково-правові аспекти збереження та сталого використання
лісових і високогірних екосистем Українських Карпат"
(з нагоди 100-річчя від дня народження
професора Василя Івановича Комендара)
(м. Ужгород, Україна, 12-13 травня 2026 р.)

Міжнародна науково-практична конференція "Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат" (з нагоди 100-річчя від дня народження професора Василя Івановича Комендара) відбулася 12-13 травня 2026 року в м. Ужгород.

Організаторами конференції виступили Карпатський біосферний заповідник Міністерства економіки, довкілля та сільськогосподарства України, Закарпатська обласна військова адміністрація, Ужгородський університет, Інститут екології Карпат НАН України та Київський університет права НАН України.

У роботі конференції взяли участь науковці, представники органів влади, природоохоронних установ та громадськості з України, Австрії, Польщі, Румунії та Словаччини, загалом 120 осіб.

На пленарному та секційних засіданнях презентовано і розглянуто 77 доповідей та повідомлень про: наукові дослідження як основу збереження та сталого використання лісових та високогірних екосистем; наближене до природи лісівництво та впровадження в практику ведення лісового та полонинського господарств природозберігаючих технологій, у контексті кліматичних змін; ключову роль установ природно-заповідного фонду у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття, формуванні екологічної свідомості та відповідального ставлення людини до природи, а також удосконалення правових та еколого-економічних механізмів їх функціонування; природоохоронні та управлінські аспекти реалізації інфраструктурних і енергетичних проектів та розвитку туристично-рекреаційного потенціалу у високогір'ї Українських Карпат в контексті сталого розвитку; розвиток ідей професора В. І. Комендара щодо формування екологічної свідомості та ролі громадськості у захисті природи.

На підставі заслуханих доповідей та проведених дискусій учасники конференції пропонують:

1. Визнати, що наукові дослідження є фундаментальною основою збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем.

2. Підтвердити необхідність впровадження принципів сталого розвитку в лісове та полонинське господарство з урахуванням сучасних кліматичних змін.

3. Відзначити, що релокація підприємств, зумовлена воєнними діями в Україні, має істотний вплив як на природні екосистеми Карпатського регіону, так і на соціально-економічні та демографічні сфери функціонування, при цьому, цей вплив має як позитивний, так і, здебільшого, негативний ефект, формуючи, зокрема, істотні екологічні ризики.

4. Наголосити на ключовій ролі установ природно-заповідного фонду у збереженні біологічного і ландшафтного різноманіття та формуванні екологічної свідомості суспільства.

5. Визнати важливість збалансованого підходу до реалізації інфраструктурних, енергетичних і туристичних проєктів у високогір'ї Українських Карпат.

6. Визнати значний внесок професора Василя Івановича Комендара у розвиток заповідної справи, екологічної освіти та ідей сталого розвитку в Україні.

7. Підтримати подальший розвиток його наукових ідей щодо формування екологічної свідомості та активної ролі громадськості у природоохоронній діяльності.

Учасники конференції вважають за необхідне:

У сфері наукових досліджень та моніторингу

- Розширювати наукові дослідження на територіях природно-заповідного фонду.

- Впроваджувати сучасні технології моніторингу: геоінформаційні системи (GIS), систему SMART, фотопастки, інтегровані бази даних.

- Забезпечити комплексну цифровізацію інформації про стан довкілля в регіоні та формування актуальних баз даних щодо просторової диференціації оселищного та біорізноманіття та його раритетної компоненти.

- Забезпечити системний екологічний моніторинг, зокрема стану ґрунтів і водного середовища.

- Забезпечити впровадження комплексної методології оцінки впливів наслідків релокації підприємств у Карпатський регіон, стратегічного просторового планування та ефективного інституційного управління з метою мінімізації негативних наслідків та забезпечення довгострокового збереження природного і соціального потенціалу Карпат.

У сфері охорони природи

- Посилити правовий захист природно-заповідного фонду, включаючи охорону ґрунтів.

- Забезпечити суворе й послідовне дотримання вимог Законів України "Про оцінку впливу на довкілля" та "Про стратегічну екологічну оцінку" з метою запобігання зловживань під час розбудови релокованих підприємств та максимальної мінімізації негативного впливу на біорізноманіття, ландшафти та природні комплекси Карпат.

- Запроваджувати природозберігаючі технології ведення лісового та полонинського господарства.

- Здійснювати переформування вразливих монокультур у природні різновікові лісостани для підвищення стійкості екосистем.

У сфері законодавства та міжнародної співпраці

- Гармонізувати природоохоронне законодавство України з європейськими та міжнародними стандартами.

- Розширювати міжнародну співпрацю у сфері охорони природи.

- Сприяти створенню транскордонних природоохоронних територій у Карпатському регіоні.

У сфері освіти та суспільства

- Підвищувати рівень екологічної освіти та виховання населення.

- Формувати екологічне мислення та відповідальне ставлення до природи.

- Активніше залучати громадськість до природоохоронної діяльності.

У сфері сталого розвитку та туризму

- Розвивати екологічний туризм із дотриманням принципу невиснажливого природокористування.

- Забезпечити екологічну оцінку інфраструктурних і енергетичних проєктів.
- Враховувати вплив глобальних кліматичних змін при плануванні розвитку територій.

Рекомендації

1. Рекомендувати органам державної влади та місцевого самоврядування врахувати положення цієї резолюції при формуванні регіональної та національної екологічної політики.

2. Науковим установам і закладам освіти – активізувати дослідження та освітні програми у сфері охорони природи.

3. Установам природно-заповідного фонду – впроваджувати сучасні підходи до управління та моніторингу екосистем.

Учасники конференції висловлюють вдячність адміністрації Карпатського біосферного заповідника та особисто професору Федору Гамору за організацію цього важливого міжнародного наукового зібрання.

НА ЗАКАРПАТТІ ВІДКРИЛИ МЕМОРІАЛЬНУ ДОШКУ НА ЧЕШТЬ ПРОФЕСОРА ВАСИЛЯ КОМЕНДАРА – ІНІЦІАТОРА Й УПОРЯДНИКА УРОЧИЩА "ДОЛИНА НАРЦИСІВ"

У середу, 13 травня 2026 року, на будівлі еколого-освітнього центру "Музей нарцису" Карпатського біосферного заповідника урочисто відкрили меморіальну дошку на честь великого природолюбця, знаменитого ботаніка, професора Василя Комендара.



Рисунок 1. Меморіальна дошка на честь великого природолюбця, знаменитого ботаніка, професора Василя Комендара.

Саме Василь Комендар був ініціатором і засновником славнозвісного в Україні урочища "Долина нарцисів", що неподалік містечка Хуст.

У церемонії відкриття пам'ятної дошки взяли участь директор Інституту екології Карпат, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України Іван Данилик і заступник директора Карпатського біосферного заповідника, доктор біологічних наук, професор Федір Гамор.

Також до неї долучилися науковці-ботаніки, природоохоронці та природолюбці-аматори – учасники Міжнародної науково-практичної конференції, яка напередодні, 12 травня 2026 року, відбулася

у приміщенні ректорату Ужгородського національного університету. Конференцію приурочили 100-річчю від дня народження професора Василя Комендара.

Довідково. Василь Іванович Комендар народився 2 березня 1926 року в селі Буштино (тепер Тячівський район Закарпаття). Український ботанік, доктор біологічних наук, професор Ужгородського національного університету й Національного університету "Києво-Могилянська академія", науковий керівник Міжвідомчої науково-дослідної лабораторії охорони природних екосистем, заслужений діяч науки і техніки України, голова секції екології Закарпатського наукового осередку ім. Т. Шевченка.

Практично все свідоме життя Василя Комендара було пов'язане з Ужгородським університетом: тут він здобув вищу біологічну освіту, а потім працював на кафедрі ботаніки, очолюючи її понад 30 років.

Він активно працював у сфері охорони довкілля та збереження біологічного різноманіття, відстоював природоохоронні рішення. Завдяки його наполегливості вдалося зберегти Долину нарцисів, праліси Закарпаття та багато інших унікальних природних об'єктів.

Шишка М. М.

УДК 341:349.6:504.03:008:379.822 (1-924.52)

КАРПАТСЬКА КОНВЕНЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ МІЖНАРОДНИЙ ПРАВОВИЙ МЕХАНІЗМ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА КУЛЬТУРНИХ ЦІННОСТЕЙ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Сіриченко Л.

Секретаріат Карпатської конвенції, Відень, Австрія



eurac
research

UN
environment
programme

Карпатська конвенція як важливий міжнародний правовий механізм для збереження природних та культурних цінностей Карпатського регіону.

Людмила Сіриченко, 12.05.2026

Конференція "Науково-правові аспекти збереження та сталого використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат"



Карпатські гори Центральної та Східної Європи є останніми великими дикими територіями Європи



Еко-Регіон, СПІЛЬНИЙ ДЛЯ 7 ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН

5 членів ЄС: Чеська Республіка, Угорщина, Польща, Румунія, Словаччина, Чехія

2 країни, що не є членами ЄС: Сербія, Україна



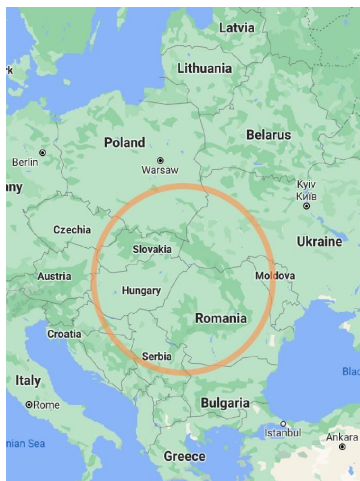
ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОСНОВНІ ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ

Обслуговує 17 мільйонів мешканців, які проживають переважно у сільській місцевості



МІСТИТЬ ВЕЛИКУ КІЛЬКІСТЬ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ

Життєво важливий для цілісної європейської екологічної мережі





Ціль:
Охорона навколишнього
середовища та сталий розвиток
Карпатського регіону

Карпатська конвенція була створена для координації зусиль у Карпатському регіоні

2001

Ініційована Україною

2003

Прийнята та підписана в м. Київ, Україна
22 травня 2003 року ("Київська конвенція")

2006

Підписана на П'ятій
Міністерській конференції
"Довкілля для Європи"

Конвенція набула
чинності 4 січня



Карпатська конвенція сприяє транскордонному та транснаціональному співробітництву

1

Структура для
координації
політик

2

Платформа
для спільних
заходів

3

Форум для
діалогу

Інституційна Структура Конвенції

Science for the Carpathians



ESD Expert Network

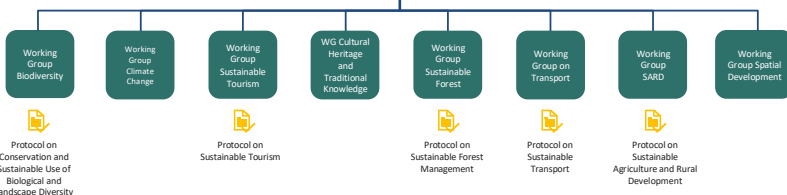


Conference of the Parties (COP)

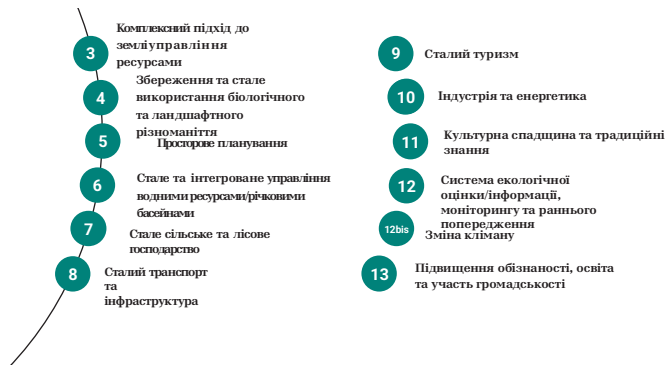
Carpathian Convention Implementation Committee (CCIC)



Secretariat



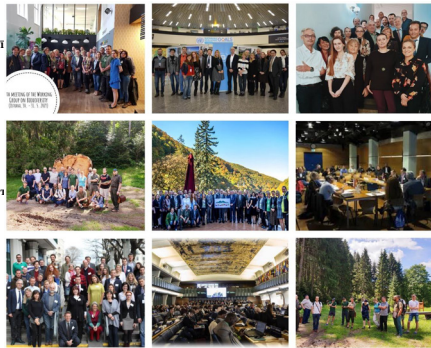
23 статті Конвенції включають тематичні сектори:



Активне залучення Партій та зацікавлених сторін

- 7 засідань Конференції Сторін
- 14 засідань Комітету з впровадження Карпатської конвенції
- 14 засідань Робочої групи з питань біорізноманіття РГ
- 10 засідань Робочої групи зі сталого транспорту
- 10 засідань Робочої групи зі сталого туризму
- 10 засідань Робочої групи з питань адаптації до зміни клімату
- 99 засідань групи з питань сталого управління лісами
- 5 засідань Робочої групи з питань традиційних знань про культуру спадщину
- 5 засідання Робочої групи з питань сталого розвитку сільського господарства та сільських територій

та різноманітні воркшопи, тренінги та семінари...



Карпатська конвенція є регіональним інструментом для посилення імплементації глобальної та європейської політики



Карпатська рамкова програма з біорізноманіття є інструментом для реалізації Карпатської конвенції та Глобального фонду шляхом підтримки трансформаційних дій між секторами та всередині секторів.

Carpathian Vision 2050:

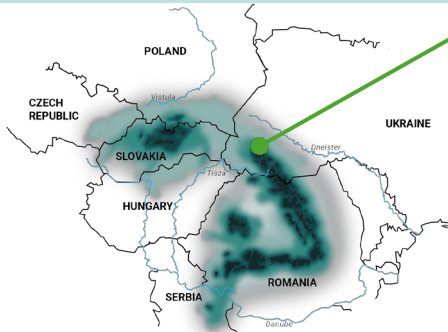
До 2050 року Карпати - це процвітаючий і сталий регіон, де люди живуть у гармонії з природою.

Біорізноманіття та природна краса Карпат зберігаються, відновлюються та розумно використовуються, забезпечуючи здорове довкілля та необхідні екосистемні послуги для всіх мешканців регіону та за його межами.

- 1 Координувати зусилля зі збереження, відновлення та сталого використання біорізноманіття.
- 2 Стале управління та захист карпатських лісів.
- 3 Співпрацювати над тим, щоб зробити туризм сталим, щоб максимізувати вигоди та пом'якшити негативні впливи.
- 4 Сталий розвиток транспорту та пов'язаної з ним інфраструктури шляхом впровадження екологічно чисті транспортні моделі та системи.
- 5 Збереження традиційних знань про традиційно оброблювані землі та сталий розвиток сільськогосподарських практик.
- 6 Посилення регіональної стійкості через пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них.
- 7 Посилити обізнаність громадськості про цілі Конвенції шляхом інтеграції навчання впродовж життя, глобальні освітні підходи та міжсекторальне співробітництво в діяльності Конвенції.
- 8 Співпрацювати з Україною щодо захисту та сталого розвитку всього Карпатського регіону з метою подолання прямого та непрямого впливу війни в Україні на Карпати.

Роль України в Карпатській конвенції

Центральне положення України в Карпатському регіоні робить її участь у Конвенції вирішальною для успіху регіональної інтеграції. Включення України до Конвенції відкриває перед нею кілька можливостей:

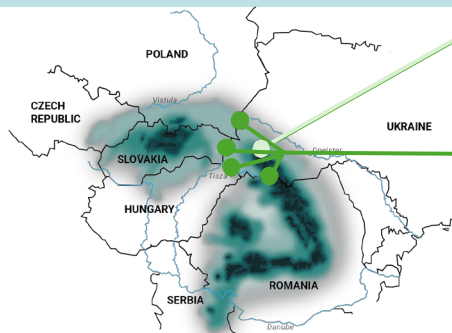


ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Українські Карпати є домом для різноманітних екосистем, старовікових лісів та видів, які потребують скоординованих транскордонних зусиль для їх збереження. Україна допомагає підтримувати життєво важливі екологічні коридори, які з'єднують Україну з сусідніми країнами, що мають вирішальне значення для диких тварин, зокрема великих хижаків.

Роль України в Карпатській конвенції

Центральне положення України в Карпатському регіоні робить її участь у Конвенції вирішальною для успіху регіональної інтеграції. Включення України до Конвенції відкриває перед нею кілька можливостей:



ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА БІОРІЗНОМАНІТТА

Українські Карпати є домом для різноманітних екосистем, старовікових лісів та видів, які потребують скоординованих транскордонних зусиль для їх збереження. Україна допомагає підтримувати життєво важливі екологічні коридори, які з'єднують Україну з сусідніми країнами, що мають вирішальне значення для диких тварин, зокрема великих хижаків.

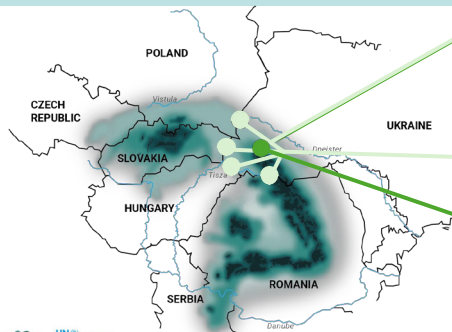
ТРАНСКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

Транскордонні проекти, які зосереджені на біорізноманітті, сталому туризмі, розвитку сільських територій тощо, не лише сприяють екологічній сталості, але й сприяють економічному зростанню в західних регіонах України.



Роль України в Карпатській конвенції

Центральне положення України в Карпатському регіоні робить її участь у Конвенції вирішальною для успіху регіональної інтеграції. Включення України до Конвенції відкриває перед нею кілька можливостей:



ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА БІОРІЗНОМАНІТТА

Українські Карпати є домом для різноманітних екосистем, старовікових лісів та видів, які потребують скоординованих транскордонних зусиль для їх збереження. Україна допомагає підтримувати життєво важливі екологічні коридори, які з'єднують Україну з сусідніми країнами, що мають вирішальне значення для диких тварин, зокрема великих хижаків.

ТРАНСКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

Транскордонні проекти, які зосереджені на біорізноманітті, сталому туризмі, розвитку сільських територій тощо, не лише сприяють екологічній сталості, але й сприяють економічному зростанню в західних регіонах України.

ПРИВЕДЕННЯ У ВІДПОВІДНІСТЬ ДО ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ЄС

Завдяки Конвенції Україна наближається до стандартів ЄС у таких сферах, як біорізноманіття, пом'якшення наслідків зміни клімату та управління водними ресурсами. Це узгодження є особливо важливим, оскільки Україна працює над поглибленням інтеграції з ЄС, особливо після подачі заявки на членство в ЄС у 2022



Роль Карпатської конвенції у посиленні європейської інтеграції України

КАРПАТЬСЬКА КОНВЕНЦІЯ СЛУГАЄ МОСТОМ МІЖ ЄС ТА КРАЇНАМИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Гармонізація законодавства та управлінських практик через кордони поглиблює європейську інтеграцію шляхом:

<div style="border: 2px solid green; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto; margin-bottom: 10px;">1</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="color: orange; font-weight: bold; margin: 0;">Створення спільних екологічних стандартів</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 5px 0 0 0;"><i>Просування екологічних стандартів і політики ЄС серед країн, що не є членами ЄС, сприяння формуванню цілісної екологічної політики в регіоні</i></p> </div>	<div style="border: 2px solid green; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto; margin-bottom: 10px;">2</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="color: orange; font-weight: bold; margin: 0;">Посилення транскордонного співробітництва</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 5px 0 0 0;"><i>Сприяння спільним проектам (наприклад, управління екологічними коридорами, управління великими хижаками, збереження біорізноманіття) між карпатськими країнами, які є важливими для економічної та екологічної стабільності</i></p> </div>	<div style="border: 2px solid green; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto; margin-bottom: 10px;">3</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="color: orange; font-weight: bold; margin: 0;">Посилення впливу ЄС у Східній Європі</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 5px 0 0 0;"><i>Забезпечення платформи для поширення впливу ЄС на країни, що не є членами ЄС, сприяючи їх приведенню у відповідність до європейських норм, цінностей та практик</i></p> </div>
--	---	--

Політична та інституційна підтримка на високому рівні для України

Організація Карпатської міністерської конференції (жовтень 2022 року, Жешув, Польща) участі представників високого рівня від усіх 7 стор метою вирішення регіональних викликів, зокрема питань екологічних наслідків війни для України та регіону. За підсумками конференції було ухвалено:



- Декларація про наслідки війни для навколишнього середовища України та необхідність співпраці та допомоги

Підтримка політичного процесу на COP7 (жовтень 2023 року, Белград), що призвела до:

- Міністерської декларації «Посилення Карпатського бачення 2050», яка закликає до скоординованої підтримки України
- Кількох рішень COP7, що закликають до підтримки України
- Схвалення комплексу заходів для подолання прямих та непрямих екологічних наслідків війни

Унікальна роль Карпатської конвенції у відновленні України

ПРОЄКТИ ТА СПІЛЬНІ ІНІЦІАТИВИ

- Сприяння реалізації регіональних проєктів, що охоплюють ключові сектори охорони природи
- Утримання Українських Карпат у центрі уваги
- Координована міжнародна підтримка Українських Карпат

ОБМІН ЗНАННЯМИ

- Підтримка розбудови потенціалу на всіх рівнях
- Формування довготривалих партнерств
- Хаб — відкритий майданчик для діалогу та обміну для всіх

МІЖНАРОДНЕ ТА ТРАНСКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

- Збереження України серед пріоритетів міжнародного співробітництва в регіоні
- Унікальна транскордонна та транснаціональна співпраця
- Міжсекторальна співпраця в рамках Конвенції
- Поглиблення європейської інтеграції України — регіональний інструмент для посилення глобальних та європейських політик
- Передача підходів з ЄС до Українських Карпат і надалі — для всієї України



Програма ЄС LIFE — LIFE Carpathian Transnational Strategic Nature Project (SNAP)

Стратегічний проєкт на підтримку Українських Карпат

Огляд:

- Найбільша карпатська ініціатива у сфері збереження біорізноманіття, що наразі готується в рамках програми EU LIFE (Strategic Nature Project)
- 9-річна програма (2027–2035) із бюджетом 50 млн євро та участю 52 партнерів з усіх карпатських країн
- Реалізує Карпатську рамкову програму збереження біорізноманіття (CBF) у масштабах усього регіону

Роль України:

- Важлива можливість для наближення до екологічного acquis ЄС та європейських рамок у сфері біорізноманіття
- Посилення спроможності щодо участі у програмі LIFE та подання заявок на інше фінансування ЄС

Запропоновані партнери з України:

- Міністерства економіки, захисту довкілля та аграрної політики
- 14 природоохоронних територій
- Державне агентство лісових ресурсів України
- Інститут екології Карпат НАН України
- Український національний лісотехнічний університет



ЮНІДО «Зелене промислове відновлення через розвиток на основі муніципалітет в Україні»

Стратегічний проєкт на підтримку Українських Карпат

Мета проєкту:

- Підтримка зеленого промислового відновлення в Україні через інноваційні партнерства на основі муніципалітетів.
- Посилення спроможності державного сектору та інституційного потенціалу на національному й муніципальному рівнях.
- Надання муніципалітетам можливості планувати, впроваджувати та масштабувати зелені низьковуглецеві промислові рішення.

Роль Секретаріату Карпатської конвенції:

- Координує роботу з робочими групами Карпатської конвенції та мережами експертів.
- Визначає потреби та зацікавлених учасників у Карпатському регіоні для пілотних заходів.
- Підтримує програми розвитку спроможності та навчання для муніципалітетів.
- Сприяє співпраці між карпатськими та альпійськими країнами й Україною.
- Просуває сталий розвиток та екосистемні підходи в процесах промислового відновлення.

Основні спільні заходи:

- Реалізація пілотного проєкту в Рахіві для протидії пластиковому забрудненню та підвищенні обізнаності в регіоні; проєкт перебуває на етапі розроблення



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Progress by innovation

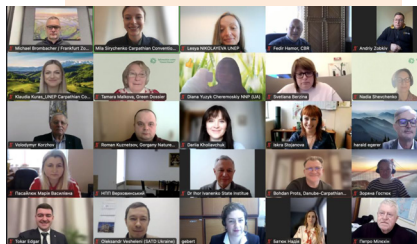


Проєкт Глобального екологічного фонду (GEF) – Розширена мережа природоохоронних територій для збереження біорізноманіття та розвитку в Україні

Стратегічний проєкт на підтримку Українських Карпат

Проєкт спрямований на:

- збереження біорізноманіття шляхом зміцнення мережі природоохоронних територій та сталого управління ключовими лісовими екосистемами;
- підвищення стійкості до зміни клімату;
- створення можливостей для сталого розвитку в регіоні, зокрема для вразливих громад гірських населених пунктів;
- цілі проєкту та очікувані результати є узгоджені із відповідними статтями і протоколами Карпатської конвенції, ратифікованої Україною.
- ЮНЕП є агентством, що здійснює реалізацію цього проєкту.
- Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства буде виконавчою установою, а ЮНЕП через Секретаріат Карпатської конвенції підтримуватиме національного виконавця в рамках проєкту.



global
environment
facility
INVESTING IN OUR PLANET

8 Конференція Сторін Карпатської конвенції 1-4 Грудня 2026 року, Ужгород

DECISION COP7/23

Рішення 7ї Конференції Сторін КК:

1. *Вирішує* прийняти щедру пропозицію Уряду України щодо скликання Восьмої зустрічі Конференції Сторін Карпатської конвенції (КСВ) наприкінці 2026 року,
2. *Просить* Секретаріат провести необхідну підготовку в консультаціях з усіма зацікавленими партнерами та стейкхолдерами.
3. *Запрошує* всіх партнерів зробити фінансовий внесок в організацію Восьмої зустрічі Конференції Сторін Карпатської конвенції.

Головні дати:

1-4 Грудня 2026 року — 8-ма Конференція Сторін Карпатської Конвенції в Ужгороді, Україна

2026–2029 роки — Україна головує в Карпатській конвенції



Як взяти участь у механізмах Карпатської конвенції?



Carpathian Convention
Website

Engage in our Work and Meetings:

- WG Sustainable Forest Management
- WG Biodiversity
- WG Sustainable Tourism
- Carpathian Convention Implementation Committee
- Conference of Parties COP8

Join the Carpathian networks: Science for Carpathians (S4C), Carpathian ESD Experts, Carpathian Network of Protected Areas (CNPA)



**ПРИРОДА МАЄ ЖИТИ!
НА ПОЛОНИНАХ КАРПАТ ВІТРОПАРКИ
ЗНИЩУЮТЬ ДИКУ ПРИРОДУ!**

Бабидорич М. М.

Ужгородський університет, біологічний факультет,
зоологічний музей, Ужгород, Україна

Бабидорич М. М. Природа має жити! На полонинах Карпат вітропарки знищують дику природу! Стаття присвячена проблемі збереження природних екосистем Українських Карпат в умовах зростаючого антропогенного навантаження. У роботі розглянуто негативний вплив будівництва вітропарків на полонинах Карпат на біорізноманіття регіону, зокрема на рідкісні та зникаючі види комах, кажанів і птахів, занесених до Червоної книги України. Автор акцентує увагу на порушенні природної рівноваги екосистем, зміні умов існування флори і фауни та можливих екологічних наслідках функціонування вітроенергетичних комплексів у гірських районах.

Babydorych M. M. Nature Must Live! Wind Farms in the Carpathian Highlands Are Destroying Wildlife! The article is devoted to the problem of conservation natural ecosystems of the Ukrainian Carpathians under conditions of increasing anthropogenic pressure. The paper considers negative impact of wind farm construction in the Carpathian highland meadows (polonynas) on the biodiversity of the region, particularly on rare and endangered species of insects, bats, and birds listed in the Red Book of Ukraine. The author emphasizes the disruption of the natural balance of ecosystems, changes in the living conditions of flora and fauna, and the possible environmental consequences of the operation of wind energy complexes in mountainous areas.

Людство на Землі повинно жити разом з навколишньою природою за спільними законами Всесвіту, – писав В. І. Вернадський. Глобальні масштаби впливу на природне середовище діяльності людини призвели і призводять до порушення усталених природних процесів у біосфері, що регулюють її стабільну рівновагу, здатність до самовідновлення. На початку третього тисячоліття людська цивілізація в результаті свого інтенсивного розвитку, оволодіння потуж-

ними технічними засобами стала задовольняти свої потреби, споживаючи природні ресурси в таких постійно зростаючих масштабах, що виникла загроза знищення самої основи існування людини, як органічної частини природи. Результати такого величезного впливу діяльності людини на природне середовище стає суттєве його погіршення у планетарному масштабі, виникають глобальні екологічні проблеми, постає загроза екологічної кризи. До неї додаються природні, техногенні, соціально-економічні і воєнні катастрофи.

За рішенням Всесвітнього Саміту зі сталого розвитку (1,2), на якому, зокрема, зазначалось: "Держави співпрацюють на засадах глобального партнерства з метою збереження, захисту і відтворення здорового стану і цілісності екосистеми Землі" при вирішенні будь-якого рівня і масштабу проблем (глобальних, регіональних, локальних) маємо сповідувати філософію екосистемного підходу забезпечення життєдіяльності людства у XXI ст., тобто МАЄМО ВІДМОВИТИСЬ від традиційної ресурсно-споживацької стратегії розвитку.

В теперішній час людство більше потерпає від техногенних та природних катастроф, які переважно є наслідком недосконалих техніки і технологій та недбалості в управлінні природокористуванням і промисловим розвитком.

Природа Карпат знову у небезпеці від забудови вітропарками полонин Карпат від полонини Руна до гори Пікуй... Загроза екології – вітряки на полонинах Карпат. Гріх і злочин проти ресурсів дикої природи. Аналіз біорізноманіття видів фауни Карпат тільки із Червоної книги України дає зрозуміти, яка кількість видів комах, кажанів і птахів може бути знищена вітряками на полонинах Карпат від роботи лопастей, інфрачервоних променів і шуму вітряків на значну відстань. *Членистоногі. Комахи:* красуня-діва, бджола тесляр, бджола-листоріз люцерновий, вусач альпійський, жук-олень, жук-самітник, махаон, подалірій, мнемозина, переливниця велика, стрічкара тополевий, люцина, сатир гірський манго, бражник прозерпіна, бражник скабіозовий, бражник мертва голова, сатурнія аглія, сатурнія мала, шовкопряд березовий, ведмедиця-господиня, ведмедиця гера, ведмедиця велика, стрічкарка блакитна, стрічкарка малинова, джміль яскравий, джміль моховий, багатів'яз гірський український, мухоловка звичайна, дозорець імператор,

кордулегастер двозубчастий, офіогомпус цеціяя, бабка перев'язана, пилкохвіст лісовий, красотіл пахучий, вусач великий дубовий, вусач червонокрил келлера, вусач мускусний, хризоліна карпатська, ореїна плагіата, ореїна зеленга, аскалаф строкатий, поліксена, аполлон, аврора біла, сонцевик фау-біле, чорнушка манто, бластикотома папоротева, ксіфідрія маркевича, орсус паразитичний, янус червононогий, каламеута жовта, сіобла бальзамінова, трас схожий, мегариса рогохвостова, дисцелі я зональна, джміль глинистий, джміль червонуватий, ліометонум звичайний, ктир шершенеподібний, пилкоратиця південна, псарус черевастий. Всього 65 видів комах, не рахуючи звичайних, широко поширених комах, які беруть участь у запиленні рослин, збільшення урожаю, регуляції чисельності шкідників і участь у харчовому ланцюгу видів.

Рукокрилі або кажани: підковоніс великий, підковоніс малий, довгокрил звичайний, нічниця гостровуха, нічниця велика, нічниця довговуха, нічниця неттерера, нічниця вусата, нічниця брандта, нічниця триколірна, нічниця водяна, вухань звичайний, вухань австрійський, широковух європейський, нетопир звичайний, нетопир натузіуса, вечірниця мала, вечірниця руда, кажан пізній, кажан північний, довгокрил звичайний. Всього 21 вид кажанів.

Птахи: лелека чорний, стервятник, беркут, орлан-білохвіст, шуліка рудий, сокіл сапсан, сокіл боривітер, сичик горобець, сич волохатий, завирушка альпійська, сіра чапля, гуска білолоба, гуска сіра, великий яструб, малий яструб, зимняк, звичайний канюк, малий підорлик, орел-карлик, великий балобан, сірий журавель, пугач, вухата сова, болотяна сова, сипуха, совка, волохатий сич, сичик горобець, довгохвоста сова, сиворакша, жовна зелена, білоспинний дятел, трипалій дятел, сірий сорокопуд, альпійська тинівка, червоноголовий корольок, кам'яний дрізд, глушець, тетерук, орябок, голуб-синяк, золотомушка червоногуба, скеляр строкатий. Всього 47 видів.

Природа – складна, гетерогенна система, в якій гомеостаз забезпечує сукупність взаємозв'язаних процесів, а їх зворотні зв'язки здійснюють саморегуляцію всієї системи або як прийнято говорити, всього біоценозу лісу. Біоценоз лісу завдяки трофічним зв'язкам тісно пов'язаний з агроценозом саду, поля, парку тощо. Комахоїдні птахи, як активні мігранти, надзвичайно корисний ком-

понент лісових біоценозів, полонин, агроценозів і довкілля в біологічному методі захисту рослин від шкідників в рамках інтегрованого управління чисельністю шкідливих і корисних видів комах. В осінньо-зимово-весняний період і літом комахоїдні птахи і кажани є основними хижаками у знищенні шкідників лісу, саду, городу, парку, забезпечуючи цим збереження і відтворення лісу і урожаїв в агропромисловому комплексі. Полонини – царица гірських пасовищ овець, кіз, корів, коней.

Автотрофні організми – рослини, засвоюючи сонячну енергію і створюючи в процесі фотосинтезу органічну речовину є зв'язуючою ланкою всіх компонентів біосфери.

Вітропарки на полонинах Карпат приведуть до екологічної катастрофи, засухи, знищення людських осель і осель птахів, кажанів, комах, вищих тварин від шуму турбін, урожаїв сільськогосподарських культур, психології і здоров'я, я людини – вінця природи.

*Природа має жити!
ХТО НИЩИТЬ ПРИРОДУ, ТОГО ЗНИЩИТЬ БОГ.*

"Ібо знає Господь путь праведних, а путь нечестивих загине" (Псалом 1:6). "Слава, честь і мир кожному, хто робить добро..." (Римлянам2:10). Ухиляйся від зла і роби добро – і будеш жити вовік" (Псалом 36:27). Карпати – Храм Творця мирний і ще багатий і нам Його оберігати, примножувати для нащадків наших.

Література

1. Вернадський В.І. Біосфера. Ноосфера. – Абрис–Пресс, 2003. – 575 с.
2. Програма дій "Порядок денний на XXI століття" (AGENDA21) ухвалена конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро, (1992 р.) – К.: Інтелсфера, 2000. – 359 с.
3. Програма дій з подальшого виробництва порядку денного на XXI століття ("Ріо+5"). Програма на сесії Генеральної Асамблеї ООН 23-28 червня 1997 р. – К.: Інтелсфера, 2000. – 61 с.
4. Бабидорич М.М., Чабан В.С., Шкварчук Я.М. Біологічний метод захисту рослин в Закарпатті. – Ужгород, 1997. – 76 с.
5. Бабидорич М.М. Наші корисні крилаті друзі. – В. Бакта, 2002. – 44 с.
6. Природно – заповідний фонд Закарпатської області. – Ужгород, 211. – 254 с.

**ЛІСИ ЧОРНОГІРСЬКОГО МАСИВУ
КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ
(ЗЕМЛІ В ПОСТІЙНОМУ КОРИСТУВАННІ
В АДМІНІСТРАТИВНИХ МЕЖАХ ВЕРХОВИНСЬКОГО РАЙОНУ):
ЛІСІВНИЧИЙ АСПЕКТ**

Белей Л. М., Куців Л. П., Белей У. В.
Національний природний парк "Карпатський", Яремче, Україна

Белей Л. М., Куців Л. П., Белей У. В. Ліси Чорногірського масиву Карпатського національного природного парку (землі в постійному користуванні в адміністративних межах Верховинського району): лісівничий аспект. Ліси Чорногірського масиву Карпатського національного природного парку (землі в постійному користуванні в адміністративних межах Верховинського району) складають 6941 га (13,8%). Більшу частку – 6188,4 га (89,2%) – займають лісові землі. Всього по Чорногірському масиву нараховується 6046 га (87,1%) лісів, з яких 2203,8 га (36,5%) – складають лісові культури. Більша частина лісів (63,5%) – природного походження з переважанням смереки (в межах 58,5%-83%) та сосни гірської (в межах 28,5%-30%).

Beley L. M., Kutsiv L. P., Beley U. V. Forests of the Chornohora Massive of the Carpathian National Nature Park (lands under permanent use within the administrative boundaries of the Verkhovyna District): a forestry perspective. The forests of the Chornohora Massive of the Carpathian National Nature Park (lands under permanent use within the administrative boundaries of the Verkhovyna District) cover 6,941 hectares (13,8%). The largest share – 6,188.4 hectares (89,2%) – is occupied by forest lands. In total, 6,046 hectares (87,1%) of forests have been recorded within the Chornohora Massive, of which 2,203.8 hectares (36,5%) consist of forest plantations. Most forests (63,5%) are of natural origin, predominantly composed of spruce stands (ranging from 58,5% to 83%) and mountain pine stands (ranging from 28,5% to 30%).

У межах Чорногірського геоморфологічного масиву Карпатського національного природного парку організовано три природоохоронні науково-дослідні відділення (ПНДВ): Бистрецьке (2564 га) [1], Чорногірське (2328 га) [2] та Високогірне (2049 га) [3].

Бистрецьке природоохоронне науково-дослідне відділення розташоване в південній частині парку на правому березі р. Бистрець в околицях с. Бистрець та с. Дземброня Зеленської сільської ТГ Верховинського району Івано-Франківської області. По лінії вододілу (Чорногірський хребет) – межує з Богданською сільською ТГ Закарпатської області.

Територія природно-заповідного фонду. Більшу частину цієї території – 2305,6 га (90%) – займають лісові землі. Всього по відділенню нараховується 2279,4 га (89%) лісів, з яких 308,7 га (12%) – складають лісові культури. За функціональним призначенням: найбільше лісів (59,3%) знаходиться у заповідній зоні, решта (40,7%) – в зоні регульованої рекреації.

Більша частина лісів (88,0%) – природного походження.

Головна лісоутворююча порода – смерека (58,5%). Інші породи: сосна гірська – 28,5%; бук лісовий – 5,0%; ялиця біла – 4,0%; вільха зелена – 3,0%; явір – 0,5%; сосна кедрова європейська – 0,5%; береза повисла – 0,5%; вільха сіра – 0,5% та сосна звичайна – близько 0,05%.

Найбільший масив 1177 га (47,7%) охоплює ур. Кизе Улоги в басейні р. Кизя. Тут зосереджено 1005,7 га (44,1%) лісів, у складі яких зустрічається сосна кедрова європейська – вид зі списку резолюції №4 Бернської конвенції, що входить до території Смарагдової мережі Європи.

Чорногірське природоохоронне науково-дослідне відділення розташоване в південній частині парку на лівому березі р. Чорний Черемош в околицях присілків Шибени та Явірник Зеленської сільської ТГ Верховинського району Івано-Франківської області.

Територія природно-заповідного фонду. Більшу частину цієї території – 2254,5 га (96,9%) – займають лісові землі. Всього по відділенню нараховується 2208,5 га (94,9%) лісів, з яких 1335,5 га (57,4%) – складають лісові культури. За функціональним призначенням: найбільше лісів (97,0%) знаходиться у зоні регульованої рекреації, решта (3,0%) – в заповідній зоні.

Більша частина лісів (57,4%) – створена лісовими культурами.

Головна лісоутворююча порода – смерека (83,0%). Інші породи: ялиця біла – 8,0%; бук лісовий – 3,0%; вільха сіра – 3,0%; явір – 2,0%; береза повисла – 1,0% та горобина звичайна – близько 0,05%.

Особливо-цінний басейн р. Гропинець (ліва притока р. Шибенка) площею 347 га (14,9%) в якому зосереджено 327,6 га (14,8%) лісів, у складі яких є 35,9 га (1,6%) високогірних чистих суслеречин (C_3Sm) віднесених до заповідної зони.

Високогірне природоохоронне науково-дослідне відділення розташоване в південній частині парку на берегах р. Погорілець (ліва притока р. Чорний Черемош) в околицях присілків Шибени та Явірник Зеленської

сільської ТГ Верховинського району Івано-Франківської області. По лінії вододілу (Чорногірський хребет) – межує з Богданською сільською ТГ Закарпатської області.

Територія природно-заповідного фонду. Більшу частину цієї території – 1628,3 га (79,6%) – займають лісові землі. Всього по відділенню нараховується 1558,1 га (76,1%) лісів, з яких 559,6 га (27,3%) – складають лісові культури. За функціональним призначенням: найбільше лісів (83,5%) знаходиться у заповідній зоні, решта (16,5%) – в зоні регульованої рекреації.

Більша частина лісів (73,0%) – природного походження.

Головна лісоутворююча порода – смерека (65,0%). Інші породи: сосна гірська – 30,0%; вільха сіра – 2,0%; вільха зелена – 2,0%; ялиця біла – 0,5%; береза повисла – 0,5% та горобина звичайна – близько 0,05%.

Особливо-цінними є високогірні субори (V_3C_m ; V_4C_m) на схилах г. Шурин (1772 м н.р.м.) площею 36,4 га (1,6%) та заповідні високогірні чисті смерекові (C_3C_m) та ялицево-буково-смерекові ($C_3яц-бкC_m$) ліси лівого берега р. Погорілець (басейн р. Шибенка), що віднесені до заповідної зони.

Охорона лісів Чорногірського масиву здійснюється відповідно до основних завдань, визначених Законом України "Про природно-заповідний фонд" та "Положення про національний природний парк" за такими основними завданнями: збереження та відтворення природних комплексів та об'єктів; охорона та захист природних комплексів та об'єктів; проведення наукових досліджень і спостережень (моніторинг) за станом лісів.

Література

1. Проект організації території, охорони відтворення та рекреаційного використання природних ресурсів та об'єктів Карпатського національного природного парку Івано-Франківської області: Таксаційний опис, поквартальні суми площ та загальних запасів насаджень Бистрецького лісництва. Том 2: Книга 1, – Ірпінь, 2003. 75 с.
2. Проект організації території, охорони відтворення та рекреаційного використання природних ресурсів та об'єктів Карпатського національного природного парку Івано-Франківської області: Таксаційний опис, поквартальні суми площ та загальних запасів насаджень Чорногірського лісництва. Том 2: Книга 1, – Ірпінь, 2003. 134 с.
3. Проект організації території, охорони відтворення та рекреаційного використання природних ресурсів та об'єктів Карпатського національного природного парку Івано-Франківської області: Таксаційний опис, поквартальні суми площ та загальних запасів насаджень Високогірного лісництва. Том 2: Книга 1, – Ірпінь, 2003. 98 с.

**НАУКОВО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ
ЛІСОВИХ І ВИСОКОГІРНИХ ЕКОСИСТЕМ
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ:
ДОСВІД РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ПРОБЛЕМ
У КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ**

Бельмега І. В.
Карпатський біосферний заповідник,
м. Рахів, Україна

Бельмега І. В. **Науково-правові аспекти використання лісових і високогірних екосистем Українських Карпат: досвід розв'язання природоохоронних проблем у Карпатському біосферному заповіднику.** У статті розглянуто основні природоохоронні проблеми лісових і високогірних екосистем Українських Карпат та проаналізовано досвід їх вирішення на прикладі Карпатський біосферний заповідник. Охарактеризовано природоохоронну, наукову та екоосвітню діяльність заповідника, спрямовану на збереження біорізноманіття, регулювання рекреаційного навантаження та розвиток екологічного туризму. Наголошено на важливості міжнародної співпраці та залучення місцевих громад до охорони природних комплексів. Зроблено висновок про необхідність комплексного підходу до збереження екосистем Українських Карпат як важливої складової екологічної безпеки та сталого розвитку регіону.

Belmeha I. V. **Scientific and Legal Aspects of the Use of Forest and High-Mountain Ecosystems of the Ukrainian Carpathians: Experience in Solving Environmental Problems in the Carpathian Biosphere Reserve.** The article examines the main environmental problems of forest and high-mountain ecosystems of the Ukrainian Carpathians and analyzes the experience of addressing them based on the example of the Carpathian Biosphere Reserve. The conservation, scientific, and environmental education activities of the reserve are characterized, focusing on biodiversity conservation, regulation of recreational pressure, and the development of ecological tourism. Emphasis is placed on the importance of international cooperation and the involvement of local communities in the protection of natural complexes. It is concluded that a comprehensive approach to preserving the ecosystems of the Ukrainian Carpathians is necessary as an important component of environmental security and sustainable regional development.

Вступ

Українські Карпати є одним із найцінніших природних регіонів Європи, що характеризується високим рівнем біорізноманіття, значними площами пралісів, унікальними високогірними екосистемами та важливими водорегулюючими функціями. Інтенсивне господарське використання лісових ресурсів, зміни клімату, неконтрольований туризм і порушення природного режиму гірських екосистем створюють серйозні екологічні загрози. У цьому контексті особливого значення набуває діяльність Карпатський біосферний заповідник як провідної природоохоронної установи, що забезпечує збереження природних комплексів та впровадження сучасних механізмів екологічного управління.

Значення лісових і високогірних екосистем Карпат

Ліси Українських Карпат виконують важливі екологічні функції:

- регулювання водного балансу;
- запобігання ерозійним процесам і паводкам;
- підтримання кліматичної стабільності;
- збереження біорізноманіття;
- рекреаційне та оздоровче значення.

Високогірні екосистеми Карпат – полонини, субальпійські та альпійські луки – є особливо вразливими до антропогенного впливу. Надмірне рекреаційне навантаження, випас худоби, незаконне будівництво туристичної інфраструктури та зміни температурного режиму призводять до деградації рослинного покриву та порушення природних процесів.

Основні природоохоронні проблеми

Серед ключових екологічних проблем Карпатського регіону можна виділити:

1. Незаконні рубки лісу та надмірна експлуатація природних ресурсів.
2. Зменшення площ пралісів і старовікових лісів.
3. Ерозійні процеси та підвищення ризику паводків.
4. Деградація високогірних екосистем через туристичне навантаження.
5. Засмічення природних територій побутовими відходами.
6. Вплив глобальних кліматичних змін на гірські екосистеми.

Досвід розв'язання природоохоронних проблем у Карпатському біосферному заповіднику

Карпатський біосферний заповідник є одним із найбільших природоохоронних об'єктів України та входить до міжнародної мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО. Його діяльність спрямована на поєднання охорони природи, наукових досліджень і сталого розвитку місцевих громад.

Загальна площа заповідника становить 66 417,4 га, у тому числі 57 399,4 га земель, що надаються йому у постійне користування, та 9 018 га земель, що включаються до його складу без вилучення у землекористувачів. П'ять окремих ділянок (загальною площею 20 980,5 га) є складовими частинами серійного транснаціонального об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи". Три природні об'єкти ("Озірний-Бребенескул" – 1656,9 га, "Печера Дружба" – 0,1 га, "Долина нарцисів" – 256 га) мають статус водно-болотних угідь міжнародного значення відповідно до Рамсарської конвенції. Крім того, Карпатський біосферний заповідник є складовою Карпатського біосферного резервату ЮНЕСКО, загальна площа якого на сьогодні становить 194 935,8 га [5].

1. Охорона пралісів та збереження біорізноманіття

Одним із найважливіших досягнень заповідника стало збереження унікальних букових пралісів, які включені до Списку Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО.

У 1992 році територія Карпатського біосферного заповідника була включена в установленому порядку до Всесвітньої мережі біосферних резерватів у рамках програми ЮНЕСКО "Людина і біосфера". У 1997, 2002, 2007, 2012 та 2022 рр. за визначні здобутки у збереженні та вивченні природних комплексів Українських Карпат Карпатський біосферний заповідник був нагороджений Радою Європи Європейським дипломом для природоохоронних територій. З 28 червня 2007 року частина території заповідника увійшла до складу українсько-словацького серійного природного об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси Карпат", який у 2011 році був переформатований в українсько-словацько-німецький природоохоронний об'єкт "Букові праліси Карпат та давні букові ліси Німеччини", а у 2017 році його було розширено за рахунок

включення територій ще 10-ти європейських країн і присвоєно назву "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи. На території заповідника розташовані п'ять складових частин цього природоохоронного об'єкта [5; 6].

На території заповідника здійснюється постійний моніторинг стану лісових екосистем, охорона рідкісних видів флори та фауни, а також обмеження господарської діяльності у заповідних зонах. Важливу роль відіграють наукові дослідження щодо адаптації лісових екосистем до кліматичних змін та вивчення природних процесів у пралісах.

2. Регулювання туристичного навантаження

Для мінімізації негативного впливу туризму в заповіднику впроваджуються:

- екологічні туристичні маршрути;
- обмеження відвідування окремих високогірних ділянок;
- інформаційно-просвітницька робота;
- облаштування рекреаційної інфраструктури відповідно до екологічних стандартів.

Особлива увага приділяється розвитку екологічного туризму як альтернативи масовому неконтрольованому відпочинку.

3. Екологічна освіта та співпраця з громадами

Ефективне вирішення природоохоронних проблем неможливе без залучення місцевого населення. Заповідник активно проводить екологічні акції, семінари, освітні програми для молоді та співпрацює з органами місцевого самоврядування.

Формування екологічної свідомості населення сприяє зменшенню випадків браконьєрства, незаконних рубок та засмічення територій.

4. Науково-правове забезпечення охорони природи

Правовою основою діяльності заповідника є Конституція України, Закони України "Про природно-заповідний фонд України", "Про охорону навколишнього природного середовища", Лісовий кодекс України та міжнародні природоохоронні угоди [1-4].

Науковці заповідника беруть участь у розробці рекомендацій щодо вдосконалення природоохоронного законодавства, зонування територій та впровадження принципів сталого природокористування.

Перспективи розвитку природоохоронної діяльності

Для підвищення ефективності охорони лісових і високогірних систем Українських Карпат доцільно:

- посилити контроль за незаконними рубками;
- удосконалити систему екологічного моніторингу;
- розширити площі природоохоронних територій;
- впроваджувати сучасні GIS-технології та дистанційний моніторинг;
- підтримувати міжнародну співпрацю у сфері охорони Карпат;
- розвивати екологічний туризм та екологічну освіту.

Висновки

Досвід Карпатський біосферний заповідник демонструє важливість комплексного підходу до вирішення природоохоронних проблем, що поєднує наукові дослідження, правове регулювання, екологічну освіту та співпрацю з місцевими громадами. Збереження лісових і високогірних екосистем Українських Карпат є важливою умовою екологічної безпеки держави та сталого розвитку регіону.

Література

1. Документи ЮНЕСКО щодо охорони букових пралісів Карпат.
2. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища".
3. Закон України "Про природно-заповідний фонд України".
4. Лісовий кодекс України.
5. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника, том 47–49.
6. Проект організації території Карпатського біосферного заповідника та охорони його природних комплексів. Том 1. Київ, 2018. – 236 с.

СУЧАСНИЙ СТАН КИСЛИХ БУЧИН НА ТЕРИТОРІЇ НПП "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ"

Борсукевич Л. М.^{1,2}, Лях І. В.³, Рабик І. В.²

¹Львівський національний університет ім. Івана Франка, Львів

²Інститут екології Карпат НАН України, Львів

³Національний природний парк "Сколівські Бескиди",
Сколе, Україна

Борсукевич Л. М., Лях І. В., Рабик І. В. Сучасний стан кислих бучин на території НПП "Сколівські Бескиди". На підставі комплексного дослідження лісової рослинності НПП "Сколівські Бескиди" (територія Бутивляньського та Крушельницького лісництва) проаналізовано структуру кислих бучин, що належать до союзу *Luzulo-Fagion sylvatica*. Визначено особливості їх просторового розподілу, видовий склад та ступінь збереженості в межах проектної території. Виявлено, що вони займають найменші площі серед букових лісів і є одними з найбільш збережених типів лісової рослинності в Парку.

Borsukevych L. M., Lyakh I. V., Rabyk I. V. Current state of acidic beech forests on the territory of the National Park "Skolivski Beskydy". Based on a comprehensive study of the forest vegetation in the National Park "Skolivski Beskydy" (the territory of the Butyvlya and Krushelnysia forestry), the structure of acidic beech forests belonging to the *Luzulo-Fagion sylvatica* alliance was analyzed. The features of the spatial distribution of these forests, their species composition and the conservation level within the project area were determined. It was found that they occupy the smallest areas among beech forests and are one of the best preserved types of the forest vegetation in the Park.

Національний природний парк "Сколівські Бескиди" створений у 1999 р. з метою збереження, відтворення і раціонального використання ландшафтів західної частини Українських Карпат. Панівним типом рослинності парку є ліси, переважно неморального фітоценотичного комплексу. Лісова рослинність займає 88,4% загальної площі парку. Основними лісотвірними породами є *Fagus sylvatica*, *Picea abies* та *Abies alba*. Букові ліси трапляються як у вигляді чистих деревостанів, так і з утворенням мішаних ялицево-смереково-букових лісів (Національний..., 2004).

До кислих бучин належать здебільшого низькопродуктивні, флористично своєрідні букові угруповання, що наближені за видовим складом до смерекових лісів. Для ценозів цієї групи найбільш типовими є оліготрофні види та значне покриття мохів.

Вивчення рослинності на засадах еколого-флористичної системи на території Сколівських Бескидів розпочалось у 1990-х роках. Підсумки цих досліджень були відображені у колективній монографії "Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Рослинний світ" (Національний..., 2004), де були опубліковані результати першої спроби класифікації рослинності НПП "Сколівські Бескиди" за системою Браун-Бланке. У 2006 році також опублікована монографія "Ліси національного природного парку "Сколівські Бескиди" (Дейнека, Мілкіна, Приндак, 2006). У роботі подано досить детальну характеристику лісової рослинності парку. У 2009 році як підсумок попередніх робіт була опублікована дисертаційна робота Воронцова Д.П. під назвою "Синтаксономічна й видова різноманітність рослинного покриву національного природного парку "Сколівські бескиди" та його соцологічна оцінка", в якій були узагальнені напрацювання попередніх років та доповнена синтаксономічна схема рослинності парку (Воронцов, 2009).

Однак, за 20 років, що пройшли з часу публікації цих праць, лісова рослинність парку зазнала значних змін. Зокрема, автори монографій вказують, що хвойні насадження парку займають більш як 55% від покритих лісом земель, з них найбільші площі займають лісостани з перевагою смереки (72,6% від усієї площі хвойних насаджень). Станом на сьогодні більша частина смерекових лісостанів вирубана, або перебуває у процесі всихання. Відповідно змінюється структура насаджень парку. Тому необхідний постійний моніторинг лісової рослинності з метою встановлення динаміки лісових насаджень. Впродовж літніх місяців 2025 року в рамках виконання договору з метою реалізації проекту GCP/021/UKR/EC "Розробка пропозицій щодо реформування системи планування лісового господарства в Україні" нами була проведена інвентаризація лісових насаджень на території Бутівлянського та Крушельницького лісництва парку, внаслідок чого було встановлено особливості просторового розподілу основних класів лісової рослинності та проведена загальна оцінка ступеня їх збереженості.

Дослідження проводились маршрутним методом. Спостереженнями були охоплені усі типи лісів досліджуваної території. Фітоценотичні описи здійснювали з використанням методики Браун-Бланке. На основі обробки 105 власних геоботанічних описів, складена синтаксономічна схема лісової рослинності. З них 10 описів презентують кислі бучини союзу *Luzulo-Fagion sylvatica*. Розмір описових ділянок, на яких виконувалися геоботанічні описи складав 400 м² (Instrukcja, 2012). Зібрані описи зберігалися у форматі бази даних, створеної за допомогою Turboveg for Windows 2.92, після чого оброблялися в програмі Juice 7.1.

Структуру кластерів аналізували за діагностичними, константними і домінантними видами. В якості діагностичного параметра використовували коефіцієнт вірності *phi*. Його порогове значення приймали на рівні 0,25. Для оцінки проективного покриття використано п'ятибальну шкалу, зокрема: 1 – 1-5%; 2 – 6-25%; 3 – 26-50%; 4 – 51-75%; 5 – 76-100%. Символом "+" позначено види, проективне покриття яких становить менше 1%. Для визначення вищих синтаксонів використовували "Продромус рослинності України" (Продромус..., 2019). Номенклатура таксонів наведена за базою Euro+Med (<https://europlusmed.org>).

Встановлено до якого типу оселищ відноситься синтаксон згідно Національного каталогу України, а також визначено їх співвідношення з біотопами EUNIS, одиницями, занесеними до переліків Резолюції 4 Бернської конвенції та Додатку I Оселищної Директиви (Національний...2018).

Кислі бучини, виявлені на території парку, належать до класу *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968, союзу *Luzulo-Fagion sylvaticae*. Цей союз включає ліси, в яких домінує *Fagus sylvatica* та, рідше, *Abies alba*, що трапляються на бідних на поживні речовини кислих ґрунтах над твердими кремнієвими типами корінних порід. На більших висотах *Picea abies* часто присутня в деревному ярусі. Чагарниковий ярус цих лісів розвинений слабо, а трав'янистий ярус флористично бідний, з великою кількістю ацидофільних і оліготрофних видів. Ценози союзу трапляються до висоти 1200 м.

На досліджуваній території союз представлений однією асоціацією *Luzulo luzuloidis* – *Fagetum*.

Характеристика асоціації.

EUNIS: G1.6 *Fagus woodland* / Букові ліси, G4.6 Mixed *Abies – Picea – Fagus woodland* / Мішані ліси *Abies – Picea – Fagus*.

Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.6 *Fagus woodland* / Букові ліси.

Додаток I Оселищної Директиви: 9110 *Luzulo-Fagetum beech forests* / Букові ліси *Luzulo-Fagetum*;

Національний каталог біотопів України: Д1.1.3 Ацидофільні букові ліси

Характерні види:

Diagnostic species: *Calamagrostis epigejos*, *Luzula sylvatica*, *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium myrtillus*; *Dicranella heteromalla*, *Dicranum montanum*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum formosum*.

Constant species: *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*; *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea*, *Rubus hirtus*; *Leucobryum glaucum*.

Dominant species: *Abies alba*, *Fagus sylvatica*; *Vaccinium myrtillus*; *Polytrichum formosum*.

Структура та екологічна характеристика: Це угруповання ацидофільних флористично бідних букових лісів з незначною домішкою явора, смереки, ялиці, із значною участю ацидофільних видів та відсутністю у покриві евтрофних лісових видів. Ценози формуються на кислих силікатних породах. Проективне покриття деревного ярусу високе (60-90%). В ньому домінує *Fagus sylvatica*. Присутність інших видів (*Abies alba*, *Picea abies*) незначна (таблиця 1). Розріджений чагарниковий ярус слабо виражений, формується за рахунок підросту домінантів, утворений поодинокими особинами *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, підростом *Fagus sylvatica*. Проективне покриття трав'яного ярусу не перевищує 20-50%, у його складі переважають ацидофільні та оліготрофні види, зокрема, *Luzula sylvatica*, *Luzula luzuloides*. З покриттям від 1 до 30% трапляються також *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis villosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*. Добре розвинутий моховий ярус з домінуванням на окремих ділянках *Polytrichum formosum*, *Hypnum cupressiforme* або *Leucobryum glaucum*. Мох *Eurhynchium angustirete* трапляється спорадично та відображає локальні більш вологі й дещо багатші мікроумови. Наявність піонерного виду *Dicranella heteromalla* у ґрунтового покриві свідчить про мікропорушення поверхні ґрунту та появу оголеного мінерального

субстрату, зокрема, унаслідок точкових зсувів або виворотів дерев. Водночас присутність у описах *Dicranum montanum*, імовірно, зумовлена наявністю мертвої деревини на різних стадіях розкладу.

Таблиця 1 – Синоптична таблиця асоціації *Luzulo luzuloidis* – *Fagetum*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Висота над рівнем моря	692	616	705	830	698	694	660	744	874	631
Проективне покриття (%)	80	85	80	95	90	60	95	90	85	90
D.s.ass. <i>Luzulo luzuloidis</i> – <i>Fagetum</i>										
<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4
<i>Luzula luzuloides</i>	r	+	1	1	+	.	1	1	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	1	1	4	2	2	1	.	3	1	.
D.s.all. <i>Luzulo luzuloidis</i> – <i>Fagion</i>										
<i>Abies alba</i>	2	3	2	2	3	2	4	2	2	4
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	3	3	2	2	3	+	.	+	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	2	.	2	3	3	1	1	.	1
<i>Picea abies</i>	.	.	r	.	.	2	+	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+
D.s.Cl. <i>Carpino-Fagetea</i>										
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
Інші види										
<i>Leucobryum glaucum</i>	+	2	1	+	.	1	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	r	.	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	r	+	+	+	+	.	+	.
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	+	.	+	.	+	2	2	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	.	.	+	.	.	+	1	1	+
<i>Betula pendula</i>	.	r	.	2	+	1	.	.	+	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Rubus hirtus</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+

В парку ці ліси поширені переважно на висотах 600-800 м н.р.м., частіше біля верхньої межі лісу, на гребенях хребтів, привершинних ділянках. Основною умовою їх формування є наявність ділянок зі значним ухилом (15-30°), в яких відсутні умови для формування гумусу. На дуже крутих схилах такі угруповання можуть траплятися фрагментарно, як включення, у складі багатих букових лісів. На більших висотах у парку, у привершинних ділянках вони виявлені не були, оскільки там вони замінюються яворово-буковими, або ялиновими, приполонними, лісами.

Зважаючи на розташування, кислі бучини є одними з найбільш збережених типів лісової рослинності у парку, а їхній стан був визначений як природний.

Література

1. Воронцов Д. П. Синтаксономічна й видова різноманітність рослинного покриву національного природного парку "Сколівські бескиди" та його соцологічна оцінка : автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.05 / Д. П. Воронцов; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М.Г.Холодного. К., 2009. 20 с.
2. Дейнека А.М., Мілкіна Л.І., Приндак В.П. Ліси національного природного парку "Сколівські Бескиди". Львів: Сполом, 2006. 176 с.
3. Національний каталог біотопів України / За ред. А. А. Куземко, Я. П. Дідуха, В. А. Онищенко, Я. Шеффера. К.: ФОП Клименко Ю. Я., 2018. 442 с.
4. Національний природний парк "Сколівські Бескиди": Київ, 2004. 135 с.
5. Продромус рослинності України. За ред. Д. В. Дубина, Т. П. Дзюби. К.: Наук. думка, 2019. 782 с.
6. Instrukcja urządzania lasu. Część II. Instrukcja wyróżniania i kartowania w Lasach Państwowych typów siedliskowych lasu oraz zbiorowisk roślinnych. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Warszawa 2012. https://www.lasy.gov.pl/pl/pro/publikacje/copy_of_gospodarkalesna/urzadzanie/iul/instrukcja-urzadzania-lasu-2024/instrukcja-urzadzania-lasuczesc-ii.pdf/view

ТРАНСКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВИЙ ВИМІР

Беззубов Д. О.

Інститут держави і права імені В. М. Корсецького НАН України,
м. Київ, Україна

Беззубов Д. О. Транскордонне співробітництво у сфері забезпечення екологічної безпеки: адміністративно-правовий вимір. Доповідь присвячено комплексному дослідженню транскордонного співробітництва у сфері забезпечення екологічної безпеки як складової системи національної безпеки України. Обґрунтовано, що в умовах глобалізації та посилення транскордонних процесів екологічна безпека набуває системного характеру, оскільки природні екосистеми функціонують незалежно від державних кордонів.

Розкрито сутність транскордонного співробітництва як форми адміністративно-правової взаємодії суб'єктів публічної влади, спрямованої на координацію дій у сфері охорони довкілля, спільний моніторинг екологічного стану, гармонізацію екологічних стандартів та реагування на надзвичайні ситуації.

Bezzubov D. O. Transborder cooperation in the field of ensuring environmental security: administrative and legal dimension. The report is devoted to a comprehensive study of transborder cooperation in the field of ensuring environmental security as a component of the national security system of Ukraine. It is substantiated that in the conditions of globalization and strengthening of cross-border processes, environmental security acquires a systemic character, since natural ecosystems function independently of state borders.

The essence of transborder cooperation as a form of administrative and legal interaction of public authorities aimed at coordinating actions in the field of environmental protection, joint monitoring of the ecological state, harmonization of environmental standards and response to emergencies is revealed.

Сучасні виклики екологічної безпеки набувають дедалі більш вираженого транснаціонального характеру, що обумовлює необхідність формування ефективних механізмів транскордонного співробітництва. Забруднення довкілля, деградація природних ресурсів, зміна клімату та техногенні ризики не обмежуються державними кордонами, що зумовлює потребу у скоординованих діях держав та їх інституцій у межах спільного правового простору.

У цьому контексті транскордонне співробітництво у сфері екологічної безпеки виступає як важливий інструмент забезпечення сталого розвитку, реалізації екологічної політики та захисту публічних інтересів. Його зміст охоплює спільне планування, обмін інформацією, реалізацію екологічних програм, а також координацію діяльності органів публічної влади суміжних держав.

З позицій адміністративного права транскордонне співробітництво слід розглядати як форму організації взаємодії суб'єктів публічної адміністрації, що реалізується на основі міжнародних договорів, національного законодавства та актів європейського права. У працях Вадим Борисович Авер'янов підкреслюється значення координації та взаємодії як ключових функцій виконавчої влади, що забезпечують ефективність реалізації державної політики, що повною мірою поширюється і на сферу екологічної безпеки.

Нормативно-правову основу транскордонного співробітництва у сфері екологічної безпеки становлять міжнародні договори, зокрема Конвенція про оцінку впливу на довкілля у транскордонному контексті (Еспо), Конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (Оргуська конвенція), а також положення права Європейського Союзу у сфері охорони довкілля. Вони визначають принципи співробітництва, зокрема превентивність, відкритість, участь громадськості та відповідальність держав за транскордонні наслідки їх діяльності.

Організаційний вимір транскордонного співробітництва включає діяльність органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, а також спеціалізованих інституцій, що забезпечують реалізацію екологічної політики. Особливу роль відіграють євро-регіони, спільні комісії та координаційні органи, які забезпечують узгодження дій та реалізацію спільних екологічних проєктів.

Водночас ефективність транскордонного співробітництва значною мірою залежить від рівня правової визначеності, узгодженості національного законодавства з міжнародними стандартами, а також інституційної спроможності суб'єктів публічної влади. Наявність правових колізій, різний рівень адміністративної спроможності та обмеженість ресурсів можуть істотно знижувати результативність співробітництва.

Особливого значення набуває категорія ефективності транскордонного співробітництва, яка має комплексний характер і охоплює нормативну, організаційну, управлінську та інформаційну складові. Нормативна ефективність проявляється у якості правового регулювання, організаційна у здатності інституцій до взаємодії, управлінська у результативності спільних рішень, а інформаційна у забезпеченні обміну даними та прозорості процесів.

У сучасних умовах важливим чинником підвищення ефективності є цифровізація, яка дозволяє забезпечити оперативний обмін екологічною інформацією, моніторинг стану довкілля та координацію дій суб'єктів у режимі реального часу. Це сприяє підвищенню рівня екологічної безпеки та зниженню ризиків транскордонного впливу.

В умовах європейської інтеграції України транскордонне співробітництво набуває додаткового значення як інструмент гармонізації національного законодавства з правом ЄС та впровадження європейських стандартів екологічного управління. Це передбачає розвиток інституційної спроможності, удосконалення нормативної бази та впровадження сучасних управлінських практик.

Слід зазначити, що транскордонне співробітництво у сфері забезпечення екологічної безпеки виступає важливим елементом системи публічного управління, який забезпечує інтеграцію правових, організаційних та управлінських механізмів у процесі реалізації екологічної політики.

Подальший розвиток адміністративно-правового забезпечення транскордонного співробітництва має здійснюватися шляхом підвищення нормативної визначеності, розвитку інституційної спроможності, впровадження цифрових інструментів та гармонізації з європейськими стандартами, що сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки та стійкості держави.

Особливого значення у контексті транскордонного співробітництва у сфері екологічної безпеки набуває збереження лісових та гірських екосистем Карпатського регіону, який охоплює території кількох держав та характеризується високим рівнем біорізноманіття, екологічної цінності та вразливості до антропогенних впливів. Карпатські ліси виконують стратегічні функції, пов'язані із підтриманням водного балансу, запобіганням ерозійним процесам, збереженням кліматичної стабільності та забезпеченням екологічної безпеки як на національному, так і на регіональному рівнях.

З адміністративно-правової точки зору забезпечення збереження Карпатських екосистем потребує формування узгодженої системи транскордонного управління, яка охоплює спільне планування використання природних ресурсів, координацію лісової політики, впровадження єдиних стандартів екологічного моніторингу та обмеження діяльності, що має негативний вплив на довкілля. У цьому контексті ключове значення має Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат, яка закріплює принципи сталого управління природними ресурсами та передбачає механізми співпраці між державами Карпатського регіону.

Водночас ефективність реалізації положень цієї конвенції значною мірою залежить від рівня імплементації її норм у національне законодавство, а також від інституційної спроможності органів публічної влади забезпечувати їх практичне застосування. Проблеми незаконної вирубки лісів, деградації екосистем, неконтрольованого розвитку інфраструктури та зміни клімату вимагають посилення координації дій між державами, уніфікації підходів до управління лісовими ресурсами та впровадження спільних програм відновлення екосистем.

Особливу роль у забезпеченні екологічної безпеки Карпат відіграє розвиток транскордонних природоохоронних територій, створення спільних екологічних коридорів та запровадження інтегрованих систем моніторингу стану довкілля. Такі механізми дозволяють забезпечити збереження біорізноманіття, підвищити стійкість екосистем та мінімізувати ризики транскордонного негативного впливу.

У сучасних умовах важливим напрямом є також цифровізація екологічного управління у Карпатському регіоні, що передбачає використання геоінформаційних систем, супутникового моніторингу та спільних баз даних для контролю стану лісів і довкілля. Це сприяє підвищенню прозорості управління, своєчасному виявленню порушень та ефективній координації дій суб'єктів транскордонного співробітництва.

Отже, збереження Карпатських лісів та екосистем виступає важливим напрямом транскордонного співробітництва у сфері екологічної безпеки, який потребує комплексного адміністративно-правового забезпечення, що поєднує нормативні, організаційні та управлінські механізми у межах єдиної системи.

У контексті забезпечення ефективності транскордонного співробітництва у сфері екологічної безпеки та збереження екосистеми Карпат доцільним є формування цілеспрямованих змін до чинного законодавства України.

По-перше, доцільно доповнити Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" окремим розділом, присвяченим транскордонному екологічному управлінню гірськими екосистемами, у якому закріпити правові засади функціонування спеціального режиму охорони Карпатського регіону, включаючи обов'язковість узгодження стратегічних документів у сфері лісокористування з суміжними державами, впровадження єдиних підходів до оцінки впливу на довкілля у транскордонному контексті та запровадження спільних програм відновлення лісів.

По-друге, доцільно на рівні Лісового кодексу України передбачити встановлення спеціального правового режиму використання лісових ресурсів у Карпатському регіоні, який включатиме посилені вимоги до ведення лісового господарства, обмеження суцільних рубок у гірських екосистемах, обов'язковість відновлення природних лісів та запровадження механізмів транскордонного моніторингу стану лісових масивів із використанням цифрових технологій.

По-третє, доцільним є прийняття окремого спеціального закону України "Про збереження та сталий розвиток Українських Карпат", який би комплексно врегулював питання охорони екосистем, управління природними ресурсами, розвитку транскордонного співробітництва, створення екологічних коридорів та впровадження інтегрованих систем екологічного моніторингу. Такий закон має передбачати інституційний механізм координації між органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та міжнародними партнерами, а також закріплювати принципи сталого розвитку, екосистемного підходу та екологічної безпеки.

Запропоновані законодавчі зміни, на наш погляд, спрямовані на формування цілісної адміністративно-правової моделі збереження Карпатських екосистем, яка поєднує нормативну визначеність, організаційну спроможність та ефективні механізми транскордонної взаємодії, що у сукупності забезпечить підвищення рівня екологічної безпеки та стійкості держави.

ДО ВИВЧЕННЯ БРІОФЛОРИ ЗАПОВІДНОГО МАСИВУ "ЧОРНА ГОРА"

Вірченко В. М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ,
Київ, Україна

Вірченко В. М. До вивчення бріофлори заповідного масиву "Чорна гора". В тезах наводиться коротка історія дослідження бріофлори заповідного масиву "Чорна гора". Зокрема, до Другої світової війни тут працювали закордонні науковці, а після 1945 року – українські бріологи Л. Я. Партика і М. П. Слободян. За їхніми даними в бріофлорі "Чорної гори" відомо 24 види, серед них рідкісні в Українських Карпатах *Mannia fragrans*, *Imbribryum alpinum* і *Ptychostomum rubens*.

Virchenko V. M. To the study of bryoflora of the protected area the "Black mountain". In the thesis a short history of research of bryoflora of the protected area the "Black mountain" is given. In particular, before the II World War foreign scientists worked there, and after 1945 – Ukrainian bryologists of L. Ya. Partyka and M. P. Slobodyan. According to them, 24 species are known in bryoflora of this protected area. Among them *Mannia fragrans*, *Imbribryum alpinum*, and *Ptychostomum rubens* are rare in the Ukrainian Carpathians.

Заповідний масив "Чорна гора" увійшов до складу Карпатського біосферного заповідника в 1997 році. Він розташований у Вулканічних Карпатах на площі 747 га. Природна рослинність представлена тут буковими, дубовими лісами, остепненими і скельними угрупованнями. У флорі масиву нараховується близько 400 видів судинних рослин (Фігорізнманіття..., 2012).

Відомості про бріофлору "Чорної гори" дуже обмежені. В праці угорських науковців для неї вказано лише чотири види – *Metzgeria conjugata*, *Mannia fragrans*, *Grimmia ovalis* і *Brachythecium glareosum* (Boros, Vajda, 1968-1969).

У 1967 р. г. Чорну відвідала київський бріолог Л. Я. Партика. Дослідження мохоподібних провадились нею на степових схилах, де переважали представники аридної родини Pottiaceae – *Tortula acaulon*, *T. subulata*, *Weissia brachycarpa*, *W. condensa*, *Didymodon*

vinealis. Тут також росли види з родин Bryaceae (*Imbribryum alpinum*, *Ptychostomum rubens*), Fissidentaceae (*Fissidens bryoides*), Polytrichaceae (*Atrichum undulatum*) та Brachytheciaceae (*Oxurhynchium hians*, *Brachytheciastrum velutinum*) (Зеров, Партика, 1975).

В 1970 р. у м. Виноградів та його околицях побував львівський бріолог М. П. Слободян. Поблизу міста ним знайдені *Hedwigia ciliata* і *Pseudoscleropodium purum*, а на г. Чорна *Atrichum angustatum*, *Polytrichum formosum* і *Fissidens taxifolius* (Улична, 1978; Улична, Вороніна, 1979).

У 1974 р. на степовій ділянці південного схилу Чорної гори була повторно знайдена *Mannia fragrans*. Цей зразок, зібраний ймовірно В. І. Комендарем і визначений Л.Я. Партикою, зберігається в бріологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (КВ-ВН, № 244). Загалом *M. fragrans* – це ксерофільний сланевий печіночник, приурочений до освітлених скель, відкритих сухих схилів. Відомий у Європі, на Кавказі, в Північній Азії, Японії, Північній Америці. В Україні частіше трапляється в Лісостепу і Степу, рідко – в Криму, на Поліссі та в Карпатах (Зеров, 1964). Як "загрожений вид" він занесений до Червоного списку МСОП. В цьому ж гербарному зразку нами визначені додатково *Sephalozia divaricata*, *Weissia longifolia*, *Syntrichia ruralis*, *Bryum dichotomum* і *Hedwigia ciliata*.

Таким чином, за наведеними даними для г. Чорна відомо 24 види мохоподібних. Це представники родин Pottiaceae (7 видів), Polytrichaceae (3), Brachytheciaceae (3), Bryaceae (2), Fissidentaceae (2); решта родин включають по одному виду. Особливо цікаві тут знахідки рідкісного в Українських Карпатах печіночника *Mannia fragrans*, а також мохів *Imbribryum alpinum* і *Ptychostomum rubens*. В подальшому необхідно перевірити збереженість раніше вказаних видів мохоподібних на території заповідного масиву "Чорна гора" і провести додаткові бріологічні дослідження.

Література

1. Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. Київ: Наукова думка, 1964. 356 с.
2. Зеров Д.К., Партика Л.Я. Мохоподібні Українських Карпат. Київ: Наук. думка, 1975. 231 с.
3. Фіторизноманіття заповідників і національних природних парків України.

- Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 406 с.
4. Улична К.О. Листяні мохи II. Каталог музейних фондів. Київ: Наукова думка, 1978. С. 42–92.
 5. Улична К.О., Вороніна Н.М. Листяні мохи III. Каталог музейних фондів. Київ: Наукова думка, 1979. С. 4–18.
 6. Boros A., Vajda L. Bryoflora Carpathorum Septentrionali Orientaliorum. *Revue Bryol. et Lichenol.* 1968-1969. Vol. 36, fasc. 3-4. P. 397–450.

ЕДАФІЧНІ ТА ЕКОСИСТЕМНІ ФУНКЦІЇ БУРОЗЕМІВ ПРАЛІСОВИХ МАСИВІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: ПРОБЛЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ОХОРОНИ

Войтків П. С., Іванов Є. А.

Львівський національний університет імені Івана Франка
Львів, Україна

Войтків П. С., Іванов Є. А. Едафічні та екосистемні функції буроземів пралісових масивів Українських Карпат: проблеми моніторингу та охорони. Проаналізовано едафічні та екосистемні функції буроземів пралісів Українських Карпат як еталонних об'єктів біосфери. Висвітлено роль ґрунтового покриву в акумуляції енергії, замкненому кругообігу речовин та забезпеченні геодинамічної стійкості гірських ландшафтів. Обґрунтовано концепцію "організованої молодості" буроземів та їхню захисну роль ("механічний панцер"). Доведено необхідність запровадження едафічного моніторингу та занесення буроземів пралісів до Червоної книги ґрунтів України для запобігання деградації заповідних екосистем.

Voitkiv P. S., Ivanov Ye. A. Edaphic and function of burozems in the primary forest areas of the Ukrainian Carpathians: problems of monitoring and protection. The edaphic and ecosystem functions of brown soils of primeval forests of the Ukrainian Carpathians as reference objects of the biosphere were analyzed. The role of soil cover in energy accumulation, closed material cycles, and ensuring the geodynamic stability of mountain landscapes is highlighted. The concept of "organized youth" of burozems and their protective role ("mechanical armor") is substantiated. The necessity of introducing edaphic monitoring and including burozems of primeval forests in the Red Book of Soils of Ukraine to prevent the degradation of protected ecosystems is proven.

Актуальність дослідження ґрунтового покриву пралісових екосистем Українських Карпат зумовлена критичним станом лісових ресурсів регіону та зростаючим антропогенним тиском на гірські ландшафти. Розвиток лісової промисловості супроводжують суцільні рубки та механічне пошкодження ґрунтового профілю, спричинює інтенсивну деградацію едафічних умов. У цьому контексті праліси, які з 2007 р. включені до списку Світової спадщини ЮНЕСКО, виступають не лише як об'єкти охорони, а й як унікальні наукові еталони [8, 9].

Ґрунт є важливою складовою біосфери, властивості якого інтегрально відображають функціонування геоекосистеми. Ґрунти пралісів є "нульовою точкою" відліку, що дає змогу коректніше виявити зміни морфологічних, фізичних і біогеохімічних властивостей під впливом господарської діяльності. Для Українських Карпат еталонами є буроземи, генезис та екологічні функції яких в умовах пралісового режиму набувають фундаментальне значення для розуміння стабільності гірських екосистем [2, 3].

1. Концепція еталонності та інформаційна функція буроземів. Пралісові екосистеми згідно з екологічним визначенням перебувають у клімаксоному стані. Це означає, що вони формують стійкі ландшафти, де процеси обміну речовин та енергії збалансовані виключно природними чинниками [7]. У таких умовах ґрунт стає "дзеркалом ландшафту", відображаючи всі процесні зміни, що відбулися в історико-географічному аспекті.

Історико-генетичний аспект. Для буроземів пралісових масивів властива безперервність розвитку протягом тривалих геологічних періодів. У монографії П. Войтківа та С. Позняка [3] обґрунтовано концепцію "організованої молодості" цих ґрунтів. Незважаючи на те що формування ґрунтової товщі почалося в кінці неогену і не переривалося протягом усього голоцену, буроземи безперервно оновлюються. Це відбувається завдяки їх динамічному профілю: постійне споживання органічних решток та інтенсивне вивітрювання корінних порід (пісковиків, сланців) збагачують ґрунт новими мінералами. Таким чином, бурозем пралісів є одночасно і древнім, і функціонально молодим природним тілом.

Інформаційний потенціал ґрунту. Інформаційна функція ґрунту дозволяє реконструювати розвиток рослинності після останнього зледеніння. Ендемічні види та реліктові угруповання, що збереглися в пралісах, тісно пов'язані зі специфічними едафічними умовами, які неможливо відтворити штучно. Пралісові буроземи зберігають "пам'ять" про кліматичні цикли, що робить їх незамінними для моделювання майбутніх змін довкілля.

2. Біогеоценотичні функції та кругообіг речовин. Ґрунтовий покрив пралісів є центральною ланкою біогеоценозу. Він виконує роль глобального біологічного фільтра та акумулятора енергії.

Синтез, трансформація, руйнування і мінералізація органічних речовин у пралісах відбуваються за оптимальними траскторіями, що відпрацьовані тисячоліттями еволюції.

Перерозподіл енергії та живлення. Головною біогеохімічною функцією є вибіркове вбирання хімічних елементів і концентрація поживних речовин у генетичних горизонтах. У пралісах, на відміну від експлуатованих лісів, мертва деревина залишається в екосистемі [4]. Це створює специфічні умови для грибів і комах-ксилофагів, які беруть участь у формуванні особливої структури гумусу. Кругообіг елементів живлення тут є максимально замкненим, що мінімізує вимивання катіонів за межі коренезаселеного шару.

Механічна опора та середовище життя. Екологічна функція ґрунту як домівки для міриади організмів у пралісах реалізована найповніше. Ґрунт забезпечує механічну підтримку гігантських деревних особин, допомагаючи їм зберігати вертикальний стан навіть на крутих схилах. Ця стійкість обумовлена не лише глибиною профілю, а й особливим зчепленням кореневих систем із щербенистою масою буроземів.

3. Фізико-хімічні властивості та захисний потенціал. Особливості поширення, морфологічної будови та фізико-хімічних властивостей буроземів (бурих гірсько-лісових ґрунтів) ґрунтовно висвітлені у фундаментальних працях Г. Андрушенка (1970), І. Гоголева (1963, 1965, 1968, 1986), П. Пастернака (1967, 1968, 1980), П. Топольного (1976, 1991), В. Канівця (1973, 1978, 1980, 1991, 2001), С. Позняка (2006) та ін. Результати вивчення фізико-хімічних параметрів буроземів, викладені в працях [1–6], які вказують на надзвичайну складність та специфічність їхньої адсорбційної здатності.

Кислотно-основний стан та обмінний алюміній. Буроземи Українських Карпат характеризуються екстремальною кислотністю. Висока рухомість гумусу (з переваженням фульвокислот) зумовлює агресивність ґрунтових розчинів. Особливу увагу слід приділити вмісту обмінного алюмінію (Al^{3+}). У пралісових умовах його токсичність нівелюється високою концентрацією органіки, проте при порушенні рослинного покриву алюміній стає чинником кислотної деструкції твердої фази ґрунту. Вміст рухомого алюмінію в буроземах букових пралісів (Ужанський НПП та Угольсько-

Широколужанський масив Карпатського біосферного заповідника, КБЗ) становить 50,13–63,09 мг/100 г, а в буроземах смерекових пралісів (Чорногірський масив КБЗ) сягає 99,71 мг/100 г [3; 5].

Низька буферність до кислих навантажень робить ці ґрунти вразливими до антропогенного закислення. Проте пралісовий бурозем має високу "лужну буферність", що є унікальною едафічною ознакою, сформованою в процесі тривалого контакту з первинними мінералами материнських порід.

Функція "захисного панцира" (скелетність). Недооціненою функцією буроземів є їхня роль як механічного захисного екрану. Завдяки підвищеній скелетності (вмісту каміння та щебеню у верхніх горизонтах), ґрунт створює бар'єр проти водної ерозії. Під час інтенсивних опадів або масового танення снігу, каміння на поверхні та в товщі ґрунту розсіює кінетичну енергію води, запобігаючи площинному змиву. Більше того, ця скелетність забезпечує високу водну та повітряну проникність, гарантуючи нормальну аерацію кореневих систем [2; 3].

4. Генетичне та біорізноманітне значення пралісів. Праліси – це не просто ліс, це генетичний банк планети. У них збереглися популяції бурого ведмеда, вовка, кажанів та птахів, які стали рідкісними в Європі.

Генетичні резервати лісових порід. Оскільки людина не проводила селекційних заходів у пралісах, дерева пройшли жорсткий природний відбір протягом багатьох поколінь. Генотипи бука, ялиці та смереки у пралісах мають природну резистентність до місцевих шкідників та кліматичних аномалій. Праліси виступають як "материнські об'єкти", з яких можна отримувати насіннєвий матеріал для відновлення лісів у всьому Карпатському регіоні.

Роль мертвої деревини. Мертва деревина на різних стадіях розкладу є невід'ємним компонентом бурозему пралісів. Вона збагачує ґрунт специфічними лігніновими сполуками, створюючи умови для існування рідкісних грибів і комах. У господарських лісах, де мертвої деревини видаляють, цей ланцюжок розривається, що призводить до збіднення едафотопу та зниження його родючості.

5. Геодинамічні ризики при деградації буроземів. У дослідження представлених у працях [2; 3] проаналізовано зв'язок між станом ґрунтового покриву та розвитком небезпечних природних явищ. Буроземи пралісів діють як буферний біогенетичний екран.

Причини катастрофічних зсувів та селів. Коли пралісова екосистема руйнується (через вирубку або техногенний вплив), захисний механізм зникає. Функціонування буроземів в умовах підвищеної кислотності та низької буферності призводить до того, що при надмірному зволоженні ґрунтова маса втрачає структурне зчеплення. Високий вміст обмінного алюмінію сприяє диспергації ґрунтових колоїдів. Як наслідок, під час паводків ми спостерігаємо масштабні зсуви ґрунтових мас, формування селів у верхів'ях гірських річок, а також глибоку яружну ерозію.

6. Естетична та рекреаційна цінність. Праліси мають неоціненне значення для екологічної освіти та психологічного відновлення людини. Естетична цінність пралісів полягає у їхній "непричесаності": повалених стовбурах, вкритих мохом, різновіковій структурі лісу. Людина відчуває тут піднесеність і життєвість природи, що має велику цінність для правильного сприйняття навколишнього середовища.

Висновки та пропозиції. Результати комплексного вивчення едафосфери пралісових масивів Українських Карпат дають змогу стверджувати, що буроземи цих територій є унікальними природно-історичними тілами, які перебувають у стані динамічної рівноваги ("організованої молодості"). З метою збереження їхніх екосистемних функцій та запобігання деградації гірських ландшафтів пропонується:

1. *Еталонування та правовий захист.* Офіційне визнання буроземів пралісів "науковими еталонами" з включенням до Державного реєстру особливо цінних земель та Червоної книги ґрунтів України для виключення будь-якого антропогенного втручання.

2. *Едафічний моніторинг.* Створення мережі пунктів спостереження за динамікою гумусу, рухливістю Al^{3+} та кислотністю для оцінки глобальних змін клімату та техногенного тиску.

3. *Режим абсолютної заповідності.* Повна заборона всіх видів рубок у пралісах. Збереження мертвої деревини є критичним фактором підтримки біогеохімічного циклу та морфологічної стабільності буроземного профілю.

4. *Екологізація лісокористування.* Заміна суцільних рубок на вибіркові у вторинних лісах. Перегляд лісотехнологічних карт із повною забороною важкої трелювальної техніки на користь канатних систем для запобігання ущільненню та ерозії ґрунту.

5. *Міжнародна та науково-освітня інтеграція*. Посилення транскордонної співпраці з національними природними парками Польщі, Словаччини та Румунії для уніфікації методів едафічного моніторингу в межах усього Карпатського регіону. Популяризація знань про роль буроземів у глобальному гідрологічному циклі, регуляції паводків та збереженні біорізноманіття серед лісівників, науковців та громадськості.

Збереження цілісності буроземів пралісів є запорукою екологічної безпеки та збереження генетичного ресурсу Карпатського регіону.

Література

1. Бундзяк Й. Й. Ґрунти пралісових екосистем Карпатського біосферного заповідника. *Гори і люди: матер. міжнарод. конф.* Рахів: ЗАГ Надвірнянська друкарня, 2002. Т. 2. С. 233–235.
2. Войтків П. С. Буроземи пралісів Українських Карпат: автореф. дис. ... канд. геогр. наук : спец. 11.00.05 – біогеографія і географія ґрунтів. Львів, 2008. 20 с.
3. Войтків П. С., Позняк С.П. Буроземи пралісів Українських Карпат: монографія. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 244 с.
4. Войтків П. С. Гумусовий стан буроземів пралісів Карпатського біосферного заповідника. *Вісник Львів. ун-ту. Сер. географ.* 2013. Вип. 44. С. 24–32.
5. Войтків П. С., Наконечний Ю. І., Мороз Г. Б. Фізико-хімічні властивості буроземів (Cambisols) букових пралісів Широколужанського ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. *Наук. вісн. Херсон. державн. ун-ту. Сер. : геогр. науки.* Вип. 11. 2019. С. 88–94.
6. Войтків П. С., Іванов Є. А., Паньків З. П. Буроземи Ужанського національного природного парку. *Зелені Карпати – Magazine Zeleni Karpaty.* 2025. № 1 (81). С. 74–79.
7. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
8. Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент / Ф. Д. Гамор, Я. О. Довганич, В. Ф. Покиньчереда та ін. Рахів, 2008. 86 с.
9. Namor F. D. Virgin forests of Transcarpathia – the heritage of UNESCO. *Ecopyschology and Life Care.* 2007. № 2. P. 15–21.

**ТЕНДЕНЦІЇ ДИНАМІКИ РОСЛИННОСТІ
ЗАПОВІДНОГО УРОЧИЩА "ДОЛИНА НАРЦИСІВ"
В УМОВАХ ЗМІНИ ТРАДИЦІЙНОГО ГОСПОДАРЮВАННЯ**

Волощук М. І., Козурак А. В., Антосяк Т. М.
Карпатський біосферний заповідник,
Рахів, Україна

Волощук М. І., Козурак А. В., Антосяк Т. М. Тенденції динаміки рослинності заповідного урочища "Долина нарцисів" в умовах зміни традиційного господарювання. У статті проаналізовано трансформаційні процеси рослинного покриву заповідного урочища "Долина нарцисів". На основі порівняльного аналізу матеріалів лісовпорядкування встановлено розширення площ деревно-чагарникової рослинності та деградацію водно-болотних комплексів. Обґрунтовано необхідність впровадження інтегрованого менеджменту, що поєднує активні біотехнічні заходи (косіння) та комплекс заходів за допомогою системи шлюзів-регуляторів для збереження рівнинної популяції *Narcissus angustifolius* Curt.

Voloshchuk M. I., Kozurak A. V., Antosiak T. M. Trends in Vegetation Dynamics of the "Narcissus Valley" Protected Tract Under Changing Land Use Management. The article analyzes the transformation processes of the vegetation cover in the "Narcissus Valley". Based on a comparative analysis of forest management data, a critical increase in the area of forest and shrub vegetation and the degradation of wetland complexes were established. The necessity of implementing integrated management is substantiated, combining active biotechnical measures (mowing) and hydrological revitalization through a system of sluice gates to preserve the lowland population of *Narcissus angustifolius* Curt.

Заповідне урочище "Долина нарцисів ім. професора Василя Комендаря" – унікальний об'єкт у складі Карпатського біосферного заповідника (КБЗ), що входить до міжнародної мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО та водно-болотних угідь міжнародного значення. Основна цінність території полягає у збереженні рівнинної популяції нарцису вузьколистого (*Narcissus angustifolius* Curt.) та заплавної лучно-болотних природних комплексів.

Історію дослідження та заповідання урочища розпочав В.І. Комендар, який обґрунтував потребу охорони цього масиву. У подальшому вивченням динаміки фітоценозів займалися В.В. Крічфалушій, Д.В. Дубина, П.М. Устименко, С.М. Зиман та інші вчені, які підкреслювали, що сучасні природні комплекси урочища є результатом багаторічної традиційної господарської діяльності, насамперед викошування лук та вирубування чагарників (Комендар, 1964, 1966, 1990, 1996; Комендар, Крічфалушій, 1985, 1990; Дубина, Устименко, 2006; Зиман та ін., 2014). Проте встановлення заповідного режиму та поступове припинення традиційного менеджменту (сінокосіння) призвели до активізації деградаційних процесів.

На території урочища зафіксовано понад 500 видів вищих судинних рослин. З них 21 вид включений до Переліку видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України, а загалом 199 видів мають різні природоохоронні статуси відповідно до міжнародних, національних і регіональних червоних списків (Волошук та ін., 2021). У флорі обліковано рідкісні гідро- та гігрофітні види: *Ranunculus circinatus* Sibth., *Comarum palustre* L., *Juncus atratus* Krock., *Potamogeton praelongus* Wulfen (Козурак та ін., 2017).

Сучасний рослинний покрив представлений переважно заплавленими лучними та лучно-болотними фітоценозами з домінуванням *Molinia caerulea* (L.) Moench. Фрагментарно поширені справжні луки, де переважають *Agrostis capillaris* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Festuca rubra* L., *Trisetum flavescens* (L.) P.Beauv. Вздовж водотоків відмічаються асоціації з домінуванням *Carex acuta* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud (Дубина, Устименко, 2006). Локально зустрічаються водні фітоценози з *Callitriche palustris* L., *Lemna minor* L. *Ranunculus circinatus* Sibth., *Comarum palustre* L., *Juncus atratus* Krock., *Potamogeton praelongus* Wulfen.

Протягом тривалого історичного періоду місцеві жителі здійснювали вирізання та викорчовування деревно-чагарникової рослинності. Лучні комплекси ретельно викошували, проводили осіннє помірне випасання худоби. Після заповідання у 1980 р. територію було розділено на абсолютно-заповідну та господарську зони. За декілька років припинення господарювання на ділянках, які припинили викошувати, відбулися значні негативні зміни. Зокрема зафіксовано:

- інтенсивне заростання лук самосівом деревних і кущових видів, переважно *Salix cinerea* L., *Salix aurita* L., *Salix caprea* L., *Prunus spinosa* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. та ін;
- скорочення популяцій гідрофітів, зокрема родини *Orchidaceae* (*Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó) та зростання частки мезо-ксерофітів (*Sanguisorba officinalis* L., *Betonica officinalis* L.);
- поширення інвазивних видів: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Reynoutria sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai, *Robinia pseudoacacia* L.

З 2019 року вся територія Долини нарцисів віднесена до зони антропогенних ландшафтів, що надало можливість відновити проведення природоохоронних заходів, такі як сінокосіння та викорчування.

За результатами порівняльного аналізу матеріалів лісовпорядкування за 1989, 2002 та 2019 роки встановлено суттєву трансформацію структури угідь заповідного урочища (Проект організації..., 1989, 2002; Пояснювальна записка..., 2019). Найбільш критичним є скорочення площ суходільних сінокосів, які у 1989 р. займали 155,8 га, а до 2019 р. зменшилися до 76,7 га. Одночасно зафіксовано появу лісової та чагарникової рослинності, яка станом на 2019 рік охоплює вже 23 га, хоча на момент заповідання вона була практично відсутня. Також спостерігається деградація водно-болотних комплексів: площа низинних боліт скоротилася з 35,5 га до 24,4 га, а водних об'єктів (озер та водотоків) – з 3,9 га до 2,4 га. Такі зміни свідчать про загальну тенденцію до мезифітизації та заліснення території внаслідок порушення гідрологічного режиму та припинення активного менеджменту (рисунок 1).

Аналіз динаміки рослинного покриву заповідного урочища "Долина нарцисів" за останні 30 років виявляє стійку тенденцію до деградації автентичних лучно-болотних комплексів. Основними чинниками трансформації є поєднання припинення традиційного антропогенного навантаження (екстенсивне сінокосіння) та глибоких порушень гідрологічного балансу території. Як свідчать отримані дані, найбільш загрозливим процесом є експансія деревно-чагарникової рослинності на фоні поступового осушення території. Це свідчить про запуск процесів лісової сукцесії на лучних ділянках, що раніше підтримувалися регулярним викошуванням. Проте саме лише сінокосіння, яке за останні роки скоротилося втричі, не є єдиною запорукою

стабільності популяції *Narcissus angustifolius*. Важливо зауважити, що зміна рослинного покриву та заліснення урочища відбуваються на фоні поступового осушення території. У таких умовах лише біотехнічні заходи (косіння) дають тимчасовий ефект, оскільки не усувають першопричину sukcesій – зниження рівня ґрунтових вод.

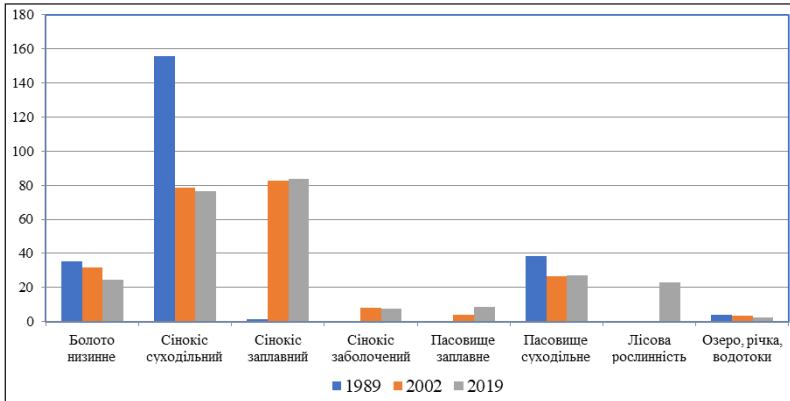


Рисунок 1. Зведені дані площ природних середовищ, згідно матеріалів Лісовпорядкувань території "Долини нарцисів"

Ситуацію ускладнює той факт, що сучасне механізоване косіння трактором проводиться лише вздовж доріг, тоді як віддалені ділянки залишаються занедбаними та інтенсивно заростають. Якщо 20 років тому бажаючих місцевих жителів вручну викошувати ділянки після обнасення рідкісних лучних видів рослин на площі понад 120-150 га було достатньо. Припинення традиційного менеджменту призвело до пригнічення не тільки популяції *Narcissus angustifolius*, але й зменшення місцезростань рідкісних видів, таких як *Colchicum autumnale* L., *Crocus banaticus* J. Gay та ін. (Волощук та ін., 2021). За останні 4 роки територія, яку викошують жителі довколишніх сіл суттєво зменшилася і становить всього 35-50 га. Також, за останнє десятиліття кількість домашньої худоби у місцевих жителів значно зменшилася, що призвело до припинення традиційного менеджменту на значних площах.

Для стабілізації ситуації критично необхідним є поєднання сіно-косіння з відновленням водного режиму. Впровадження системи шлюзів-регуляторів на водотоках урочища є стратегічним кроком. Це доз-

воляє штучно утримувати талі та дощові води у весняний період, що є життєво важливим для рідкісних вологолюбних видів рослин. Таким чином, сучасний менеджмент "Долини нарцисів" має базуватися на інтегрованому підході: активне сінокосіння для запобігання заростання деревно-чагарникових видів та комплекс заходів, спрямованих на відновлення природного стану даного водно-болотного угіддя за допомогою регулятивних шлюзів і загат на водотоках для збереження унікальних заплавлених лучно-болотних природних комплексів.

Література

1. Волощук М.І., Козурак А.В., Антосяк Т.М. Раритетна флора водно-болотного угіддя "Долина нарцисів": динамічні тенденції та рекомендації щодо збереження // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України, 2021, № 1 (6). – С. 15–26.
2. Дубина Д.В., Устименко П.М. Карта рослинності заповідного масиву "Долина нарцисів" (Закарпатська область) // Укр. ботан. журн. – 2007. – 64, № 4. – С. 553–564.
3. Зиман С.М., Гамор Ф.Д., Булах О.В., Волощук М.І. Нарцис вузьколистий в Українських Карпатах. – К.: Фітосоціоцентр, 2014. – 60 с.
4. Комендар В.І. Долина нарцисов // Карпатские заповедники. – Ужгород: Карпати, 1966. – С. 54–58.
5. Комендар В.І. О состоянии охраны редких растений в Украинских Карпатах // XII Международ. бот. конгресс: Тез. докл. Т. II. (Л., 3–11 июня 1975). – Л.: Наука, 1975. – С. 550.
6. Комендар В.І. Распространение нарцисса узколистного в Закарпатье // Ботан. журн. – 1964. – 49, № 7. – С. 1024–1032.
7. Комендар В.І., Кричфалуший В.В. Биоэкология редких видов растений (на примере эфемероидов Карпат). – Львов: Світ, 1990. – 160 с.
8. Комендар В.І., Кричфалуший В.В. Эколого-ценотические особенности, и вопросы охраны *Narcissus angustifolius* Curt. в Украинских Карпатах // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1985. – 90, Вып 1. – С. 67–74.
9. Комендар В.І. Оптимізація режиму охорони заповідних територій (на прикладі Долини нарцисів) // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. – Ужгород, 1996. – Вип. 3. – С. 17–18.
10. Комендар В.І. Проблеми режиму заповідних територій // Укр. бот. ж. – 1990. – 47, №6. – С. 70–71.
11. Проект организации и развития лесного хозяйства Карпатского заповедника. Т.ІІІ. Ірпень, 1989.
12. Проект організації території, охорони, відтворення і ефективного використання природних комплексів Карпатського біосферного заповідника. Том I, Ірпень, 2002.
13. Пояснювальна записка до матеріалів лісовпорядкування Карпатського біосферного заповідника, Закарпатської області, Міністерства екології та природних ресурсів України. – Ірпень, 2019.
14. Стойко С.М., Тасенкевич Л.О. Природні умови та рослинність резервату Долина нарцисів // Флора і рослинність Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Наук. думка, 1982. – С. 190–195.

**ЩОДО РОЛІ НАУКОВОЇ СПАДЩИНИ
ПРОФЕСОРА ВАСИЛЯ КОМЕНДАРА
В ЗБЕРЕЖЕННІ ПРИРОДНИХ ЦІННОСТЕЙ
ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ**

Гамор Ф. Д.
Карпатський біосферний заповідник
м. Рахів, Україна

Гамор Ф. Д. **Щодо ролі наукової спадщини професора Василя Комендара в збереженні природних цінностей та впровадження стратегії сталого розвитку в Карпатському регіоні.** З нагоди відзначення 100-річчя від дня народження відомого українського вченого, доктора біологічних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України Василя Івановича Комендара, аналізується роль його наукової спадщини в дослідженні та збереженні природних й культурних цінностей.

Наукова спадщина професора Комендара складає біля 600 наукових та науково-популярних статей, 7 монографій і має фундаментальне значення для розвитку природоохоронної справи, зокрема для створення й розвитку Карпатського біосферного заповідника. А розроблена методологія оцінки стану та прогнозування тенденцій розвитку та аналізу причин зменшення чисельності раритетних видів служить науковою основою для їх охорони.

Велике значення для збереження й популяризації природних цінностей мають його численні науково-популярні публікації, активна мас-медійна діяльність – статті, радіо – і телевістуди, легендарна телепрограма "Шовкова косиця" тощо.

Наукова спадщина та приклад діяльності професора й академіка Василя Комендара, створеної ним наукової школи, результати його самовідданої творчої праці, збережені праліси, Чорногора, Долина нарцисів, опубліковані книги про лікарські рослини та медоноси Карпат, чародійні напої "Васильок" і "Бальзам Комендара", і зараз відіграють важливу роль для збереження природи та сталого розвитку Карпат.

Hamor F. D. **On the role of the scientific heritage of Professor Vasyl Komendar in the preservation of natural values and the implementation of a sustainable development strategy in the Carpathian region.** On the occasion of the 100th anniversary of the birth of the famous Ukrainian scientist, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology

of Ukraine Vasyl Ivanovych Komendar, the role of his scientific heritage in the study and preservation of natural and cultural values is analyzed. The scientific heritage of Professor Komendar consists of about 600 scientific and popular science articles, 7 monographs, and is of fundamental importance for the development of environmental protection, in particular for the creation and development of the Carpathian Biosphere Reserve. The developed methodology for assessing the state and forecasting development trends and analyzing the reasons for the decrease in the number of rare species serves as a scientific basis for their protection. Of great importance for the preservation and popularization of natural values are his numerous popular science publications, active mass media activities – articles, radio and television appearances, the legendary TV program "Silk Braid", etc. The scientific heritage and example of the activities of Professor and Academician Vasyl Komendar, the scientific school he created, the results of his selfless creative work, preserved primeval forests, Chornogora, the Valley of Narcissus, published books about medicinal plants and honey plants of the Carpathians, magical drinks "Cornflower" and "Komendar's Balm", and now play an important role in the preservation of nature and sustainable development of the Carpathians.

Цього року, виповнилось 100 років від Дня народження відомого українського вченого, палкого захисника природи Карпат, доктора біологічних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України Василя Івановича Комендара, який вніс значний вклад у збереження та популяризацію унікальних природних цінностей Карпат.

100-річний ювілей Комендара включено до переліку знаменних та пам'ятних дат Закарпаття (Календар..., 2025). За нашою пропозицією (Гамор, 2015) його іменем названо одну з вулиць в Ужгороді, природоохоронне науково-дослідне відділення Карпатського біосферного заповідника "Долина нарцисів" й одне з відділень національного природного парку "Зачарований край" та на його честь встановлено бронзову меморіальну скульптуру на будівлі біологічного факультету Ужгородського національного університету.

Його наукова спадщина складає біля 600 наукових та науково-популярних статей, 7 монографій, один підручник (у співавторстві) та 5 методичних посібників (Бібліографічний покажчик, 1999 а). Ним створена ціла наукова школа із вивчення онтогенезу та репродуктивної біології рідкісних та зникаючих видів рослин, сформовано детальні програми комплексного дослідження раритетів на популяційному рівні. Розроблена методологія оцінки стану

та прогнозування тенденцій розвитку та аналізів причин зменшення чисельності, розробки наукових основ їх збереження. На цю тематику, під його керівництвом захищено 27 кандидатських та одна докторська дисертації (Петрус та інші, 2006).

Але чи не найголовнішим напрямком його наукової діяльності було вивчення та розробка науково-практичних засад збереження рослинних багатств, особливо лісів та високогірних лук Карпатського регіону.

Із студентських років він розумів, що усе це потрібно не лише для науки, а й для людей, економіки та збереження природи рідного краю.

В своїй кандидатській дисертації Василь Комендар чи не вперше, ще в 1954 році, а згодом і в докторській дисертації (Комендар, 1970), на підставі досліджень стану верхньої межі лісу і криволісся в Українських Карпатах та горах-аналогах, сформував наукові основи необхідності створення мережі природоохоронних територій, зокрема Карпатського заповідника й чітко зафіксував зниження верхньої межі лісу на ділянках де велось інтенсивне полонинське господарство (Комендар, 1954, 1955). А в монографії "Форпосты горных лесов" довів, що уже у той період, спостерігались тенденції до просування верхньої межі лісу вгору, причиною якого, на його думку, є прояв ефекту глобального потепління і комплексу інших факторів (Комендар, 1966).

Фундаментальне значення для подальшого розвитку природоохоронної справи, мала випущена під його керівництвом в 1966 році, в республіканському видавництві "Карпати" книга "Карпатские заповедники" (Карпатские..., 1966).

У цій, уже сьогодні раритетній колективній монографії, на доступній урядовцям та широкій громадськості мові, він публікує важливі наукові обґрунтування на природоохоронну тематику. Так, у статті "Чорногора – центральний Карпатський заповідник", детально аналізуються природно-кліматичні умови Чорногори, наголошується, що цей гірський масив – єдиний район в Україні, де найбільш яскраво представлені субальпійський та альпійський рослинні пояси. Схили хребта вкриті мало порушеними природними лісами, в тому числі й великими ділянками пралісів, які мають велике наукове значення.

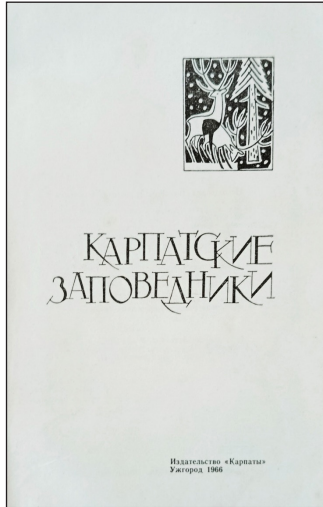


Рисунок 1.

Наголошується також, що ці лісові та високогірні екосистеми мають виняткову водорегулюючу роль, тут беруть початок найбільші карпатські водні артерії: на південних схилах – Тиса, а на північних – Прут.

Автор виділяє та описує тут чотири рослинні пояси, а саме:

1 – нижній гірський лісовий, або пояс букових лісів (від 500-600 до 1200-1300 метрів над рівнем моря);

2 – верхній гірський лісовий пояс хвойних лісів (від 1200-1300 до 1500 метрів над рівнем моря);

3 – субальпійський пояс із зарослями сланників, чагарникових пустощів і лук (від 1500-1550 до 1800 до 1850 метрів над рівнем моря);

4 – альпійський пояс (від 1800-1850 до 2061 метра над рівнем моря).

Наводяться описи специфіки високогірної флори й рослинності та виявлено чимало раритетних видів і угрупувань тощо.

Зроблено загальний висновок про те, що на території Чорногори простежуються всі красоти чарівної природи Карпатських гір та науково обґрунтовано питання щодо створення тут Центрального Карпатського державного заповідника.

Ця ідея була підтримана, зініційованою В.І. Комендаром в 1955 році, спеціальною експедицією комісії Академії наук України під головуванням академіка І. Г. Підоплічка до Черногірського масиву (рисунок 2).



Рисунок 2. Учасники експедиції Академії наук Української РСР із питань організації Карпатського заповідника на полонині Брецькул, у центрі – В.І. Комендар (1955 р.)

Дуже важливо наголосити, що якраз після виходу у світ цієї монографії у 1968 році Рада Міністрів Української РСР, прийняла Постанову про утворення власне Карпатського державного заповідника, який сформовано у Черногорі і включав Черногірське (Закарпаття) та Говерлянське й Високогірне лісництва в Івано-Франківській області.

А наступними розширеннями заповідника, до його складу включено Угольсько-широлужанські праліси, Долину нарцисів, Свидовецькі та Марамороські гори й практично всі інші території, які науково обґрунтував та запропонував професор В. І. Комендар, ще 60 років тому у цьому виданні.

Як наголошується, в ювілейній публікації з нагоди 80-річчя Комендара (Петрус та інші, 2006), не втрачають актуальність і сьогодні його багаточисельні природоохоронні та етнографічні студії, які знайшли своє відображення у написаних ним мовою легенд, переказів і бувальщин, нарисах, новелах і оповіданнях, які він упорядкував і видав окремими збірками "Барвінок для майбутнього" (Комендар, 1987, 1999 б).

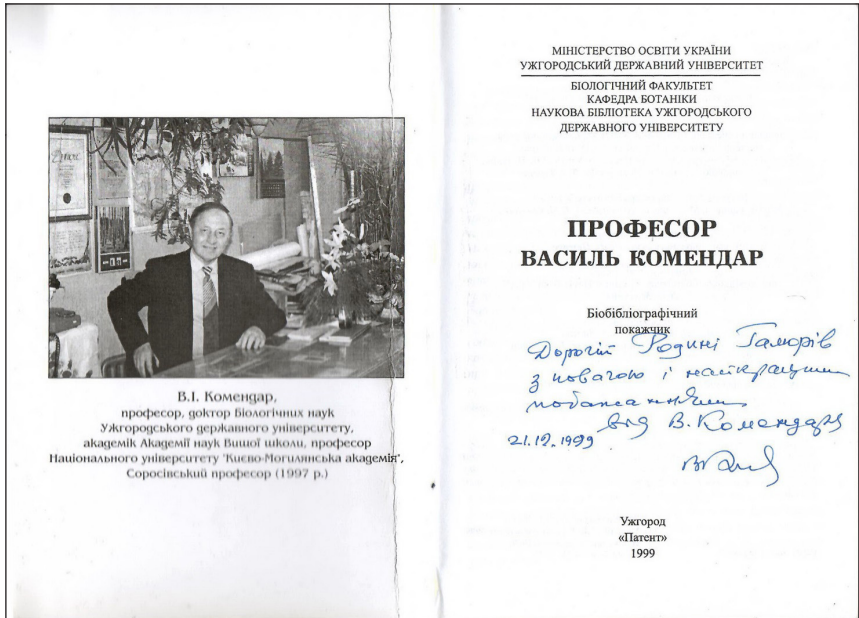


Рисунок 3.

Чимале значення для збереження й популяризації природних цінностей та для впровадження стратегії сталого розвитку в Карпатах, мають його численні науково-популярні публікації, активна мас-медійна діяльність – статті, радіо – і телевістуди, легендарна телепрограма "Шовкова косиця". А порушенні проблеми в статтях "Чи потрібна нам місячна поверхня?", "Збережімо нащадкам", "Причини катастрофічних повеней на Закарпатті. Заходи для їх усунення", "Шлях на гору Пікуй", "Заповідник кам'яного пекла, або після нас хоч потоп" та інші характеризують його багатогранну особистість та багаторічне природоохоронне подвижництво.

У своїх публікаціях, професор Комендар не втомлювався повторювати: "Бог обдарував Закарпаття неземної краси краєвидами, сотнями мінеральних джерел, талановитих, працелюбними горянами. Якщо зробити добре продумані розрахунки, то переконаємось: рекреаційна індустрія може дати для народного господарства в кілька разів більше прибутків, ніж промислова. Десятки років проводили надмірні рубки лісу, що послабило його захисні функції. Забруднюємо промисловими відходами річки, ґрунти, атмосферне повітря. Ми звикаємо до сигналів про забруднення отрутохімікатами нашого неоціненного багатства – мінеральних джерел. Хтось сказав золоті слова. "Економіку області можна побудувати на воді!". Так. Мінеральна вода може дати нам щороку мільйонні прибутки, а ми все ще часом непродумано отруюємо землю хімікатами. І спимо спокійно". Ці слова опубліковані чверть століття тому (Комендар, 1999 в), але їх актуальність не зменшується і в наші часи.

Більше того, досвід роботи санаторіїв "Шаян", "Квітка полонини", "Сонячне Закарпаття", "Поляна", "Гірська Тиса" й інших, красномовно підтверджують висловлені прогнози Комендара. Так, до прикладу, лише санаторій "Гірська Тиса", зараз створив 400 робочих місць та сплатив у 2025 році понад 100 мільйонів гривень податків і зборів до бюджетів всіх рівнів, що значно перевищує аналогічні показники Ясінянської місцевої лісозаготівельної та деревообробної сфери (Ковбаснюк, 2026).

В контексті, видатної ролі професора Комендара для збереження природних цінностей Карпат, є надзвичайно важливою, до прикладу його гостра та принципова природоохоронна стаття в газеті "Правда України" від 8 квітня 1987 року, стосовно порушень заповідного режиму в Карпатському державному заповіднику, до створення якого він доклав у свій час багато зусиль.

Ця публікація, мала великий суспільно-політичний резонанс та важливе значення не тільки для майбутнього розвитку Карпатського заповідника, але й для природоохоронної справи в Україні загалом.

Враховуючи актуальність цієї статті і сьогодні, подаємо її українську версію повністю.

Нам и потомкам Заповедник или лесосека?

Читатели, наверно, удивятся, прочитав заголовок; неужели такое бывает, чтобы путали заповедник с лесосекой?

В прошлом году я выступил в нашей областной газете «Закарпатська правда» с двумя критическими статьями по поводу нарушения заповедного режима в Карпатском государственном заповеднике. Статьи вызвали бурю негодования со стороны администрации заповедника и некоторых руководителей высших учебных заведений республики. Начались обсуждения вопроса на разных уровнях, в которых принимала участие и я — как автор публикации. Что же выяснилось? А то, что почти никто из участников обсуждений не мог ответить правильно на вопрос: что же такое заповедник и для чего он создается?

Один из моих ответственных оппонентов утверждал: — В Карпатском заповеднике значительную площадь занимают пралесы из первостойких гнилых деревьев. Эти леса обречены на вымирание. А чтобы не было вымирания, их нужно освещать рубкой.

Я был ошеломлен. Ну и ну... Меня волнует каждая встреча с Карпатским государственным заповедником. Он уникален. По крайней мере, в Европе. На склонах горы Говерлы, где сохранились естественные типы темных хвойных и смешанных лесов, многие ели и пихты достигают гигантских разме-

ров — до 50 метров высоты и до двух метров в диаметре.

Знаете, сколько деловой древесины в одном таком экземпляре? До 30 кубометров. Можно построить дом в несколько комнат. Но на счет деловой древесины поспе.

Такие леса в Карпатах, также имеются — только здесь, на склонах Говерлы. Какие же эколого-биологические факторы обуславливают их жизнь? Ответить на этот важный вопрос и должен заповедник — наша «зеленая лаборатория». Тем более, что государство тратит на ее содержание немалые средства.

И вот мы с коллегами слова в заповеднике. Подняемся по основной дорожке через массивы лесов Червоного лесничества, значащегося охоло двух тысяч гектаров. С удивительным отменом уже не видать прошлогодних штабелей дров по обочинам дорожки. Не рубят бензопилы, заручившись в тракторные следы. Именно об этих печальных приметках заповедных мест шла речь в моих газетных публикациях.

Значит, критика победоносна? Отчасти да. Была создана (по поручению Закарпатского обликома, Компартии Украины) комиссия специалистов по изучению факторов на восстановление. Комиссией подписан акт о прекращении рубки и возстановлении заповедного режима.

Но, как выяснилось, поспешия порадоваться... Посмотрите на снимок и вы поймете почему.

На высоте около 1200 метров над уровнем моря, в приключившей зоне леса привлекающих к абсолютно заповедной территории, мы увидели несколько складов свежесрубленных стволов пихты белой. Мирная? Строгая действительность.

Рядом со складами свежесрубленные строительные балки, штук двадцать. Чуть выше по склону лесосека. Самая настоящая лесосека с целым островком свежих пней зальных пней. Если раньше директор заповедника Д. С. Санк утверждал, что санитарные рубки и рубки ухода проводятся согласно положению о заповеднике, то таким положением можно обосновать рубки, только что предсталие глазом.

Директор заповедника и руководители высших учебных заведений ссылаются на лесостроительные материалы, в соответствии с которыми заповеднику разрешено проводить санитарные рубки по удалению деревьев, зараженных различными вредителями и болезнями. Естественно, я ознакомился с этими материалами. И не обнаружил никаких оснований для определения нормы ежегодных рубок в заповеднике в объеме до 7 тысяч кубических метров древесины. Высокотехнологичный вид охотничьего хозяйства дает согласие на проведение работ и учитывает



тарных рубок вырубается совершенно здоровые деревья для нужд строительства.

Акт «О результатах изучения вопроса о прекращении рубок на территории Карпатского государственного заповедника и уклонения его заповедного режима» подписан и директором заповедника. Центру второй пункт этого документа: «Дирекция заповедника должна создать специальные комиссии для изучения этих вопросов непосредственно на местах с включением в их состав ведущих ученых и специалистов, членом учебного совета заповедника, представителей общинности по охране природы и других лиц с сообщением о предтощей комиссии в Минлеспром УССР Госкомприроды УССР и АН УССР». Составленные комиссии конкретные предложения (места выруб рубки, конкретно какие деревья, площадь, объем, решение природоохранная задача и др.), одобренные учебным советом заповедника, направляются в уязвимые республиканские органы для совместного рассматривания.

Выход пихты — вид охотничьего хозяйства дает согласие на проведение работ и учитывает

их объем в промфинлях...» Неужели все это — на ветру?

Хочу заметить: по мнению некоторых специалистов, в лесных заповедниках нужно использовать (на оттопление) валежник, гнилые, перестойные деревья, деревья с дуплами и напалвами. Считаю такое мнение ошибочным. Во-первых — это воистину отдельные звенья которой тесно взаимосвязаны. Нарушишь одно звено — нарушится общая взаимосвязь.

Центром заповедник — это «зеленая лаборатория», научные исследования в которой бесценны для практики лесоведения и лесозащиты, для охраны и умножения нашего природного достояния.

Заповедное — это и нам, и потомкам. Вот почему надо немедленно убрать топор и пилу со склонов Говерлы.

В. КОМЕНДАР.
Заведующий кафедрой ботаники Ужгородского государственного университета, доктор биологических наук, профессор.

Редактор А. ЗОНЕНКО.

Рисунок 4.

Отже, цитуємо: *"Нам та нащадкам. Заповідник чи лісосіка? Читачі, мабуть, здивуються, прочитавши заголовок: нежже таке буває, що переплутали заповідник з лісосікою?"*

Торік я виступив у нашій обласній газеті "Закарпатська правда" із двома критичними статтями з приводу порушень заповідного режиму в Карпатському державному заповіднику.

Статті викликали обурення з боку адміністрації заповідника і деяких керівників вищестоящих республіканських відомств.

Почалися обговорення питання на різних рівнях, у яких брав участь і я як автор публікації. Що ж з'ясувалося? А те, що майже ніхто з учасників обговорень не міг правильно відповісти на запитання: що ж таке заповідник і для чого він створюється?

Один із моїх відповідальних опонентів стверджував: — У Карпатському заповіднику значну площу займають праліси з перестійних гнилих дерев. Ці ліси приречені на вимирання.

А щоб не було вимирання, їх треба освіжати рубкою. Я був приголомшений. Ну і ну... Мене хвилює кожна зустріч із Карпатським державним заповідником. Він унікальний. Принаймні у Європі.

На схилах гори Говерли, де збереглися природні типи темнохвойних і змішаних лісів, багато ялин і ялиць досягають гігантських розмірів – до 50 метрів у висоту і до двох метрів у діаметрі.

Знаєте, скільки ділової деревини в одному такому дереві? До 30 кубометрів. Можна звести будинок у кілька кімнат.

Але щодо ділової деревини пізніше... Такі ліси в Карпатах, такі велетні – тільки тут, на схилах Говерли. Які ж еколого-біологічні фактори зумовлюють їхнє життя?

Відповісти на це важливе запитання і має заповідник – наша "зелена лабораторія".

Тим більше, що держава витрачає на її утримання великі кошти.

І ось ми з колегами знову в заповіднику. Піднімаємося основною дорогою через масиви лісів Чорногірського лісництва, що займає близько двох тисяч гектарів.

Із задоволенням наголошую: вже не бачити минулорічних штабелів дров узбіччям дороги, не ревуть бензопили, зарубцювалися тракторні сліди. Саме про ці сумні прикмети заповідних місць йшлося в моїх газетних публікаціях.

Значить, критика подіяла? Частково так. Була створена (за дорученням Закарпатського обкому Компартії України) комісія спеціалістів з вивчення фактів порушень. Комісією підписано акт про припинення рубок та відновлення заповідного режиму.

Але, як з'ясувалося, поспішив я порадіти...

Подивіться на знімок і ви зрозумієте чому. На висоті близько 1200 метрів над рівнем моря, в при полонинській зоні лісів, прилеглих до абсолютно заповідної території, ми побачили кілька складів свіжозрубаних стовбурів ялиці білої. Міраж? Сувора дійсність.

Поруч із складами – свіжообтесані будівельні балки, штук двадцять.

Трохи вище по схилу – лісосіка. Справжнісінька лісосіка з цілим островом свіжих пнів зрубаних ялиць.

Якщо раніше директор заповідника Д.С. Саїк стверджував, що санітарні рубки і рубки догляду проводяться згідно з положенням про заповідників, то яким положенням можна обґрунтувати рубки, що тільки що побачили наші очі?

Директор заповідника і керівники вищестоящих відомств посилаються на лісовпорядкувальні матеріали, відповідно до яких заповіднику дозволяється проводити санітарні рубки з видалення дерев, заражених різними шкідниками і хворобами.

Звичайно, я познайомився із цими матеріалами. І не виявив жодних підстав для визначення норми щороку їх рубок у заповіднику в об'ємі до 7 тисяч кубічних метрів деревини.

Висновок сумний: під виглядом обмеженої господарської діяльності та санітарних рубок вирубуються абсолютно здорові дерева для потреб будівництва.

Акт "Про результати вивчення питання про припинення рубок на території Карпатського державного заповідника та посилення його заповідного режиму" підписано і директором заповідника.

Цитую другий пункт цього документу: "Дирекція заповідника повинна створювати спеціальні комісії для вивчення цих питань безпосередньо на місцях з включенням до їх складу провідних вчених та спеціалістів, членів вченої ради заповідника, представників облінспекції з питань охорони та охорони УССР, Держкомприроди УРСР та АН УРСР. Складені комісією конкретні пропозиції (місця вирубки дерев, саме які дерева, площа, об'єм, природоохоронне завдання, яке вирішується та інші) погоджені вченою радою заповідника, направляються у зазначені республіканські органи для спільного розгляду. Міндеревпром дає згоду і враховує їх обсяг у промфінпланах...".

Невже все це – на вітер?

Хочу зауважити: на думку деяких фахівців, у лісових заповідниках потрібно використовувати (на опалення) хмиз, гнилі, перестійні дерева, дерева з дуплами та напливами. Вважаю таку думку помилковою. Адже ліс – це екосистема, окремі ланки якої тісно взаємопов'язані. Порушити одну ланку – порушиться загальний взаємозв'язок.

Повторюю: заповідник – це "зелена лабораторія", наукові дослідження в якій безцінні для практики лісознавства та лісівництва, для охорони та примноження нашого природного здобутку.

Заповідне – це і нам, і нащадкам. Ось чому треба негайно прибрати сокиру та пилу зі схилів Говерли.

В. Комендар.

Завідувач кафедри ботаніки Ужгородського державного університету, доктор біологічних наук, професор

Яка ж була реакція органів влади на цей раз?

Відповідь читаємо знову, дослівно із Постанови № 2 Державного комітету України з охорони природи від 29 квітня 1987 року.

До речі ця історична Постанова, як виявиться потім, корінним чином змінила долю та подальший розвиток Карпатського державного заповідника.

Для розуміння ситуації знову цитуємо: *"Заслухавши та обговоривши доповідь заступника Голови Держкомітету т. Кубрака Б. К. про результати перевірки недоліків, викладених у статті професора Ужгородського університету т. Комендара В. І. "Заповідник чи лісосіка?" у газеті "Правда України" від 08.04.1987 р., проведеної спільно з представниками Академії наук УРСР, Мінліспрому УРСР, місцевих Рад народних депутатів й спецкореспондентом газети "Радянська Україна", та заходах, необхідних для запобігання та посиленням контролю на об'єктах природно-заповідного фонду республіки, колегія вважає, що підняті у статті т. Комендара В. І. питання є обґрунтованими та актуальними.*

Перевірка показала, що дирекція Карпатського заповідника (директор т. Саїк Д.С.) Мінліспрому УРСР допускалися факти грубого порушення Закону про охорону природи Української РСР щодо дотримання вимог Положення про заповідник.

Порушувався заповідний режим, на території заповідника, навіть на абсолютно-заповідних ділянках, до 1986 року включно проводилися санітарні рубки та інші лісгосподарські заходи з порушенням Положення про заповідник.

Допускалися порушення встановленого порядку при відводі насаджень у рубку, технології та термінів проведення робіт у заповідниках, перевищувалися обсяги дозволених рубок.

Дирекція заповідника, не реагуючи на результати перевірок у серпні та жовтні 1986 р., критичні виступи в пресі, зауваження та пропозиції членів науково-технічної ради, продовжувала порушення встановленого режиму, зважаючи на рекомендації Львівського відділення Інституту ботаніки ім. Н.Г. Холодного, які не були достатньо науково обґрунтовані і узгоджені з Академією наук УРСР.

До цього часу відсутній Державний акт на право користування землею. Наукова робота в заповіднику ведеться незадовільно, наукові дослідження мають другорядне значення до лісгосподарських

заходів, не проводилося дослідження видів, занесених до Червоних книг СРСР і УРСР.

Спостерігається висока плінність кадрів, не заповнено низку вакансій.

Заповідник не є центром підвищення екологічних знань і природоохоронної пропаганди передового досвіду в регіоні.

Міндерпром УРСР не на належному рівні здійснював управління та контроль за діяльністю підвідомчого заповідника, що призвело до порушень Положення про заповідники.

Дозволи на проведення заходів на території заповідника видавалися без розгляду в АН УРСР та Держкомприроді УРСР.

Незважаючи на проведення перевірки держінспекція заповідників та охорони тваринного світу (т. Одноралов В. С.) Закарпатська облінспекція з охорони природи (колишній начальник т. Кормош В. І., Негря І. П.) недостатньо глибоко і своєчасно аналізували роботу заповідника в частині дотримання заповідного режиму.

Слабко контролювалося виконання виданих рекомендацій та вирішення питань, що порушувались в пресі, щодо посилення контролю за дотриманням Положення про заповідник.

Заступник Голови Держкомітету т. Кубрак Б. К. виявив недостатню вимогливість до спеціалістів інспекції з виконання ними завдань на відрядження, глибоко не вникав у ситуацію і належним чином не реагував на сигнали про недоліки, які були в листах трудящих.

Незадовільно здійснювалася робота Комісії при Президії АН УРСР з координації наукових досліджень у заповідниках УРСР, особливо в частині розробки наукових основ і рекомендацій про можливо допустимий рівень втручання людини в природні комплекси заповідників, а члени комісії – працівник Держкомітету тт. Кубрак Б. К., Одноралов В. С. не брали достатньо активної участі у її роботі.

Результати перевірок у Карпатському та інших заповідниках ще раз показали, що міністерства та відомства, у віданні яких знаходяться заповідні об'єкти, не приділяють належної уваги питанням управління та контролю за діяльністю дирекції заповідних територій з дотримання природоохоронного законодавства на них, а обласні інспекції по охороні природи не використовують належним чином надані їм права щодо притягнення винних до відповідальності.

Колегія ПОСТАНОВЛЯЄ:

1. Роботу дирекції Карпатського державного заповідника (директор т. Саїк Д. С.) щодо забезпечення дотримання встановленого Положенням режиму та проведення науково-дослідної роботи визнати незадовільною.

2. Мінліспрому УРСР вживати заходів щодо зміцнення керівництва Карпатським заповідником, укомплектування його науковими кадрами та поліпшення всієї роботи заповідника: розглянути питання про притягнення до відповідальності директора заповідника т. Сайка Д.С.;

3. Взяти до відома, що Учена рада інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного Академії наук УРСР вказала керівнику Львівського відділення інституту чл.-кор. АН УРСР Голубцю М. А. на безпринципність і слабе неконкретне методичне керівництво науковою роботою в Карпатському заповіднику та зобов'язала його до 01.12.87 підготувати рекомендації що посилення режиму в заповіднику, а також розглянути питання про роботу відділу охорони та охоронних екосистем та можливість подальшого перебування на посаді доктора біологічних наук, професора Стойко С. М."

Ця спеціальна Постанова колегії Держкомприроди України, і сьогодні може бути прикладом державницького реагування на порушення природоохоронного законодавства та розвитку заповідної справи в Україні.

Ухвалення цієї важливої, оціночної не тільки для Карпатського державного заповідника Постанови урядового природоохоронного органу України призвело, по перше, до втрати посад керівником заповідника Д. С. Саїком та професором С. М. Стойком, як відповідальної особи від наукового куратора заповідника – Львівського відділення інституту ботаніки Академії наук України.

По друге, виведення Карпатського державного заповідника із безпосереднього підпорядкування Міністерства лісової і деревообробної промисловості УРСР та підпорядкування його виробничому лісозаготівельному об'єднанню "Закарпатліс".

Цей крок суттєво понизив авторитет, статус та наукову роль заповідника й погіршив його матеріально-технічне забезпечення.

По-третє, для зміцнення керівництва заповідника, у грудні 1987 року, призначено нового директора.

А все це разом, можна зараз розцінювати, як важливу передумову для створення Карпатського біосферного заповідника та його розвитку, який уже в 1992 році завдяки зусиллям нового керівництва, включений до Всесвітньої мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО, став природоохоронною, науково-дослідною установою міжнародного значення.

Відповідно до вимог українського законодавства, Статутних рамок Всесвітньої мережі біосферних резерватів та Севільської стратегії біосферних резерватів ЮНЕСКО тут розгорнуто довгострокові екологічні та соціально-економічні дослідження, організовано роботу біосферного заповідника як модельного об'єкта для досліджень та демонстрації найкращих підходів щодо збереження природи та сталого розвитку. Науковий колектив бере активну участь в міжнародних дослідницьких програмах та проектах із вивчення та моніторингу стану біологічного різноманіття, водного балансу та глобальних кліматичних змін.



Рисунок 5. Професори Василь Комендар (зліва) та Федір Гамор у кулуарах міжнародної конференції обговорюють проблеми збереження та сталого розвитку Карпат (Ужгород, 2010 р.)

Тут організовано відділи науково-дослідної роботи та міжнародної співпраці, наукових основ сталого розвитку, розробки та впровадження грантових проєктів, редакційно-видавничий наукових та науково-популярних видань, ботанічна, зоологічна, лісознавча лабораторії та лабораторія екологічного моніторингу, 14 природоохоронних, науково-дослідних відділень, наукові полігони, пробні площі, гідрометеопости, демонстраційне науково-дослідне форелеве господарство та інше.

Споруджено єдиний в Україні Музей екології гір та історії природокористування Карпат, Музей нарциса, еколого-освітній центр у географічному центрі Європи та створено цілу мережу інших еколого-освітніх та інформаційно-туристичних об'єктів тощо. Оприлюднено десятки наукових монографій та багато сотень наукових публікацій у вітчизняних та закордонних виданнях.



Рисунок 6. Відкриття зініційованої Федором Гамором меморіальної скульптури професора Василя Комендара в Ужгороді (справа наліво: проректор Ужгородського національного університету Олександр Сливка, Ужгородський міський голова Богдан Андрійів, декан біологічного факультету Ужгородського національного університету Ярослава Гасинець та Федір Гамор). м. Ужгород, 2016 р.

Понад тридцять років виходить у світ всеукраїнський екологічний науково-популярний журнал "Зелені Карпати". Видаються також регіональна екологічна газета "Вісник Карпатського біосферного заповідника", наукове видання "Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України", проведено біля тридцяти міжнародних науково-практичних конференцій, рекомендації яких та розробки наших науковців лягли в основу прийняття цілого ряду законів та актів Президента й Уряду України тощо.

За природоохоронні успіхи біосферний заповідник п'ять разів нагороджений Радою Європи Європейським дипломом, ініціював утворення транснаціонального серійного об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси та давні ліси Карпат й інших регіонів Європи", до складу якого входять унікальні природні та культурні цінності із 18 європейських країн.

Загалом, наукова спадщина та приклад діяльності професора й академіка Василя Комендара, створеної ним наукової школи, результати його самовідданої творчої праці, збережені праліси, Чорногора, Долина нарцисів, опубліковані книги про лікарські рослини та медоноси Карпат, чародійні напої "Васильок" і "Бальзам Комендаря", і зараз відіграють важливу роль для збереження природи та сталого розвитку Карпат. А його ім'я занесено до переліку видатних українських добротворців, людей чесних і порядних, відданих рідній землі й обраній професії (Рішко, 1998) та справедливо названо генієм-біологом (Чубірко, 2016).

Література

1. Гамор Ф. Увіковічимо пам'ять видатного захисника природи Карпат професора Василя Комендаря / Новини Закарпаття. 18 липня 2015 р. № 77.
2. Календар краєзнавчих пам'ятних дат Закарпаття на 2026 рік. Рекомендаційний бібліографічний посібник. / Департамент культури Закарпат. облдержадмін. КЗ "Закарпат. обл. універс. наук. б-ка ім. Потушняка" Закарпат. облради. Ужгород. РІУ-У, 2025. – 406 с.
3. Карпатские заповедники (ответственный редактор Комендар В. И.). Издательство "Карпаты". – Ужгород, 1966. – 271 с.
4. Ковбаснюк С. Ця інформація для тих, які заздять Квасам і бурчать щось проти, бо самі не здатні так успішно працювати для села, всього ОТГ і для держави України. Посилання: https://www.facebook.com/story.php?story_fbid=889501560612745&id=100086587286001
5. Комендар В. И. Приполонинные леса и стланики Украинских Карпат, их тран-

- сгенез, структурно-генетические связи с высокогорьем систем Карпат, Альп и Балкан: Автореф. дис...докт. биол. наук / АН УССР, Объед. совет биол. наук. – К., 1970. – 57 с.
6. Комендар В. И. Растительность горного хребта Черногора в Восточных Карпатах и ее значение в народном хозяйстве: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук / АН УССР, Ин-т ботаники. – К., 1954. – 16 с.
 7. Комендар В.И. Форпосты горных лесов./ Спецред. на общественных началах Е. М. Брадис. – Ужгород: Карпаты, 1966. – 204 с.
 8. Комендар В. І. Барвінок для майбутнього. Друге видання, перероблене, доповнене. – Ужгород: Мистецька лінія, 1999 а. 336 с., іл.
 9. Комендар В. І. Барвінок для майбутнього. Ужгород: Карпати, 1987. – 158 с.:іл.
 10. Комендар В. І. Заповідник или лесосека? / Правда України. 08. 04. 1987 г.
 11. Комендар В. І. Соснове криволісся Чоногори в Східних Карпатах. // Ботан. журн. – 1954. – Т. XI, № 3. – С. 67–80. Рез.: рос. – С. 79–80.
 12. Комендар В. І. Чи потрібна нам місячна поверхня. // Барвінок для майбутнього. Друге видання, перероблене, доповнене. – Ужгород: Мистецька лінія, 1999 в. – С. 291–292.
 13. Петрус Ю. Ю., Кіш Р. Я., Андрик Є. Й., Санісло Я. П., Мигаль А. В., Будніков Г. Б., Гамор А. Ф., Крч Х. Л., Сабадош В. І. Василь Іванович Комендар. // Укр. ботан. журн. 2006, т.63, № 6. – С. 85–859.
 14. Професор Василь Комендар. Біобібліографічний покажчик / Уклад. О. Д. Закривидорога, О. Г. Гелюта, Л. О. Мельник, Т. В. Туренко. Передм. акад. К. М. Ситника. – Ужгород, Патент, 1999 б. – 192 с.
 15. Рішко М. Горизонти академіка / Добротворці: Художньо-документальні оповіді. – Ужгород: Закарпаття, 1998. – С. 31–54.
 16. Чубірко М. До 90-річчя генія-біолога Комендаря / Ріо Закарпаття. Народна газета. Посилання: <https://rionews.com.ua/newspaper/all/20260228/n1684212317>

**СТАН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ
ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ
У КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН
І АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СЕРЕДОВИЩА**

Данилик І. М.¹, Данилик Р.М.²

¹Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

²Національний лісотехнічний університет України,
м. Львів, Україна

Данилик І. М., Данилик Р. М. Стан рослинного покриву високогір'я Українських Карпат у контексті кліматичних змін і антропогенної трансформації середовища. Наведено результати досліджень рослинного покриву лучно-болотних, і скельних екосистем у контексті зміни стану та структури популяцій раритетних видів рослин (*Carex bicolor*, *C. dioica*, *C. fuliginosa*, *C. pauciflora*, *Lloydia serotina*, *Saussurea porcii*, *Scheuchzeria palustris*), занесених до Червоної книги України. Акцентовано увагу на деградації рослинного покриву в різних екосистемах високогір'я Українських Карпат від альпійського до лісового поясу.

Danylyk I. M., Danylyk R. M. Plant cover state of the highlands of the Ukrainian Carpathians in the context of climate change and anthropogenic transformation of the environment. The results of studies of the vegetation cover of meadow-marsh and rocky ecosystems are presented in the context of changes in the state and structure of populations of rare plant species (*Carex bicolor*, *C. dioica*, *C. fuliginosa*, *C. pauciflora*, *Lloydia serotina*, *Saussurea porcii*, *Scheuchzeria palustris*), listed in the Red Book of Ukraine. The focus is on the degradation of vegetation cover in various ecosystems of the highlands of the Ukrainian Carpathians from the alpine to the forest belt.

Сучасні еволюційні процеси біоти неодмінно проходять у мінливих умовах навколишнього середовища під впливом біотичних і абіотичних екологічних факторів, у т. ч. й антропогенних, які на межі тисячоліть стали однією з головних причин порушення стійкості та стабільності біосфери. Людська діяльність планетарного масштабу призводить до кліматичних змін глобального характеру, передовсім, до глобального потепління та пов'язаного з ним порушення функціонування природних екосистем, які зазнають негативної трансформації

або деградації. Проблеми глобальних кліматичних змін та їх впливу на біоту привертають щораз більшу увагу й набувають пріоритетного значення особливо в дослідженнях автотрофного блоку екосистем. Фітобіота є чутливим індикатором стану природних екосистем на кліматичні зміни, що проявляється на різних рівнях її організації.

Найбільше значення для забезпечення існування рослинного покриву мають такі характеристики клімату, як температурний режим і кількість опадів. Так за даними сучасних кліматологічних досліджень у різних регіонах Європи протягом останніх 100 років середня температура повітря зросла на 0,4-1,5°C, причому тенденція до потепління є найвиразнішою в горах. Зокрема, на території Українських Карпат зафіксовано такі показники: Бескиди середня температура повітря за останні 50 років зросла на 0,5-1,2°C, Черногора – на 1,3-1,6°C, Передкарпаття – на 1,0°C, Закарпаття – на 1,2-1,6°C. Зважаючи на кліматичні зміни та дедалі зростаючий антропогенний вплив на всі екосистеми Карпатського регіону найістотніші показники зафіксовані для фітобіоти.

Тому метою наших досліджень було встановлення стану рослинного покриву високогір'я Українських Карпат (рисунок 1) у контексті кліматичних змін та інших природних і антропогенних чинників (на прикладі популяцій раритетного фіторізноманіття високогірних масивів Черногори та Свидовця).



А

Б

Рисунок 1. Високогірне пасмо Черногори (А), високогірне пасмо Свидовця (Б)

Виявлено значну деградацію рослинного покриву досліджених високогірних масивів, зокрема, істотніший він у місцях де фактори набувають комплексної дії. Наприклад, повністю зазнали знищення лучні рослинні угруповання на вершині г. Говерла і північного берегу озера Несамовите (Чорногора), гігрофільні угруповання в урочищі Драгобрат, біля підніжжя г. Стіг (Свидовець). Антропогенна трансформація в цих місцях супроводжується також негативним впливом на ґрунтовий покрив вітровим і водним ерозійним процесам.

Під негативним впливом природних і антропогенних чинників відбувається деградація популяцій раритетних, передовсім степотопних, видів рослин, які не здатні адаптуватися до кардинальної зміни екологічних умов існування. У високогір'ї Українських Карпат найбільшого тиску зазнають популяції гігрофільних і скельних трав'яних видів рослин. Встановлено, що на нижчих гіпсометричних рівнях (1300-1400 м н.р.м. г. Пожижевська), унаслідок зміни гідрологічного режиму екотопів зникли ізольовані популяційні локуси рідкісного в Карпатах (відомі поодинокі локалітети лише у високогір'ї Чорногірського хребта), гігрофільного виду *Carex bicolor* All. Ізольовані популяції цього виду ще збереглися на вищих гіпсометричних рівнях (1700-1750 м н.р.м. г. Пожижевська, г. Шпиці). Проте негативні сукцесії рослинності та зміни популяційних параметрів *C. bicolor* у цих локалітетах свідчать про їхню критичну загрозу для подальшого існування або ж до зникнення.

Зафіксовано негативні зміни структурно-популяційних параметрів багатьох інших гігрофільних видів рослин як у високогірних районах Чорногори (*Carex davalliana* Sm., *C. pauciflora* Lightf., *Saussurea porcii* Degen), так і – Свидовця (*Carex dioica* L., *C. pauciflora*, *Scheuchzeria palustris* L.), (рисунок 2). Передовсім, зменшуються площі популяцій цих видів, їхня щільність та чисельність особин стають критичними для подальшого існування.

Не менш проблемними для свого існування є популяції скельних видів рослин, які займають украй малі площі в межах нанорельєфу (тріщини та полиці скельних утворів). Такі рідкісні високогірні види як *Carex fuliginosa* Schkuhr, *C. rupestris* All., *Lloydia serotina* L. (Rchb.) є типовими представниками відповідних рослин. Ізольовані популяції усіх цих видів зосереджені, наприклад, на скелях г. Великий Козел (Чорногора), (рисунок 3), які в останні десятиріччя мають стійку тен-

денцію до заростання деревно-чагарниковими видами, передовсім сосною гірською (*Pinus mugo* Turra) та вільхою зеленою (*Duscheckia viridis* (Chaix) Opiz). Внаслідок цього відбуваються зміни режиму освітленні та кислотності субстрату, що негативно впливають на популяційні параметри стенотопних трав'яних видів.



А



Б

Рисунок 2. Свидовець, урочище Драгобрат: *Carex dioica* L. (А),
Scheuchzeria palustris L. (Б)

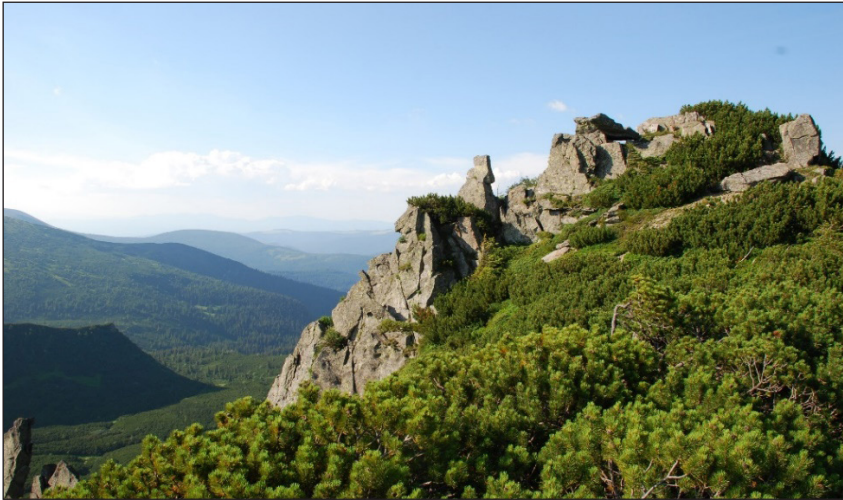


Рисунок 3. Вершина г. Великий Козел.

У підсумку слід зазначити, що екологічний стан рослинного покриву високогір'я Українських Карпат під впливом кліматичних змін та інших природних і антропогенних чинників зазнає переважно дигресивних, подекуди незворотних змін, які проявляються: у *деградації рослинності (особливо гігрофільної); втраті популяцій раритетних видів флори; зміні структури популяцій автохтонних видів рослин.* Підвищення температури буде супроводжуватися швидким випаровуванням і втратою вологості на поверхні ґрунту, та водночас збільшенням кількості опадів понад кліматичну норму і може стати причиною активізації зсувів, бокової ерозії, паводків і селів, що загалом матиме негативний вплив на природні екосистеми Українських Карпат.

ПОШИРЕННЯ ТА МОРФОЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІЛЬХИ ЗЕЛЕНОЇ (*ALNUS VIRIDIS* (CHAIX) DC.) В НПП "БОЙКІВЩИНА" І ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ

Демчишин Н. Б., Земан В. В.
Національний природний парк "Бойківщина",
смт Бориня, Україна

*Демчишин Н. Б. Земан В. В. Поширення та морфоекологічні характеристики вільхи зеленої (*Alnus viridis* (Chaix) DC.) в НПП "Бойківщина" і прилеглих територіях.* Подано інформацію про ареал поширення вільхи зеленої в НПП "Бойківщина" і прилеглих територіях. Найнижчою точкою її заселення є висота 678 м, що свідчить, що вільха зелена спускається не тільки в монтанний, але й в субмонтанний пояс Українських Карпат. Наведено морфологічні, едафічні, фенологічні характеристики та значення і перспективи використання цієї рослини.

*Demchyshyn N. B., Zeman V. V. Distribution and morphoecological characteristics of *Alnus viridis* in NP "Boikivshchyna" and adjacent territories.* Information is provided on the distribution area of *Alnus viridis* in the NP "Boikivshchyna" and in the adjacent territories. The lowest point of its settlement is the height of 678 m, which indicates that it descends into the submontane belt of the Ukrainian Carpathians. Morphological, edaphic, phenological characteristics and the significance and prospects for the use of this plant are given.

Українські Карпати є важливим осередком біологічного та ландшафтного різноманіття України. При цьому особлива увага науковців зосереджена на висотній поясності рослинності та чинників, які впливають на її формування. Це стосується різних життєвих форм: дерев, чагарників, трав'янистої рослинності. Об'єктом нашого дослідження була вільха зелена (*Alnus viridis* (Chaix) DC.) = *Duschekia viridis* (Chaix) Oriz), яка є корінною чагарниковою рослиною субальпійського поясу. Ареал вільхи зеленої охоплює Південні та Східні Карпати і обривається в Західних Besкидах (Польща) у масиві Великої Равки поблизу кордону з Україною, та розмежовує східно- і західнокарпатські флори. У східній частині гір вільха зелена утворює великі масиви до висоти 2000 м н.р.м. [2]. Найбільш вивченими її популяціями в Українських Карпатах є масиви зосере-

джені в субальпійському поясі Чорногори, Свидівця, Горган, Чивчин і Мармароських гір, де разом із сосною гірською (*Pinus mugo* Turra) вона утворює характерні для високогір'я сланкі чагарникові угруповання – криволісся [3]. Північно-західна частина Карпат флористично вивчена набагато менше і даних, які б стосувалися ареалу поширення тут вільхи зеленої теж немає.

Метою наших досліджень було вивчення стану поширення вільхи зеленої та її морфоекологічних характеристик на території НПП "Бойківщина" й прилеглих до нього територій. В ході польових досліджень виявлено 22 локалітети даного виду, вивчено ценотичні особливості місцезростань, стан та структуру популяції. На даній території вид поширений фрагментарно і виявлений в трьох лісництвах: Сянківському, Яблунському, Либохорівському.

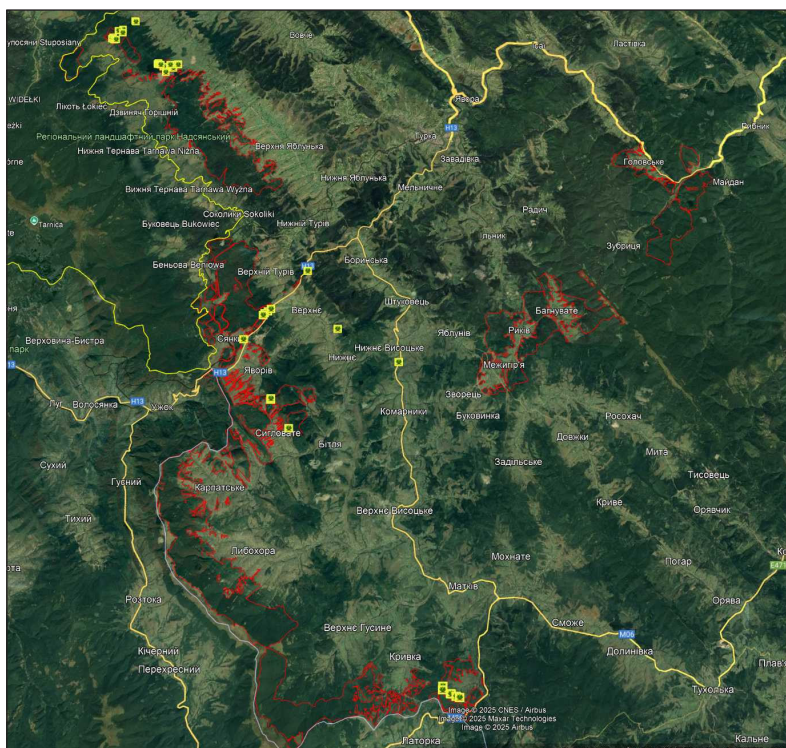


Рисунок 1. Карта поширення вільхи зеленої в НПП "Бойківщина" та прилеглих територіях.

Щодо висотного заселення, то локуси популяції знаходяться в межах від 933 м до 678 м. Те що вільха зелена спускається зі субальпійського поясу в монтанний і навіть субмонтанний пояс свідчить про відсутність хорологічного і кліматичного бар'єрів для її поширення. Згідно з літературними даними [1; 3], загальною закономірністю поширення виду є його приуроченість до вологих і холодних долин, лавинних ущелин, скель і берегів потоків переважно на північних експозиціях. На досліджуваній території вільха зелена займає набагато різноманітніший спектр ландшафтів за морфометричними показниками. Найбільшу ценотичну активність вона проявляє у складі деревно-чагарникових фракцій, які формують відкриті узлісся на схилах маже всіх експозицій і форм. Поруч з вільхою зеленою тут зростають такі види як береза (*Betula pendula* L.), осика (*Populus tremula* L.), вільха сіра (*Alnus incana* L.), крушина ламка (*Frangula alnus* L.), ліщина (*Corilus avelana* L.), горобина (*Sorbus aucuparia* L.), калина (*Viburnum opulus* L.), бузина чорна (*Sambucus nigrum* L.), бузина червона (*Sambucus racemose* L.), ялівець звичайний (*Juniperus communis* L.), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), верба сілезька (*Salix silesiaca* L.), верба козяча (*Salix caprea* L.), підріст ялини (*Picea abies* (L.) Karst) і ялиці (*Abies alba* Miller). Це багатокomпонентні екотони, які функціонують як перехідні ланки від лучних угруповань класу *Molinio-Arrenatheretea* до лісових класу *Vaccinio-Piceetea*. В трав'яному покриві зустрічаються костриця лучна (*Festuca pratensis* Hudson), медова трава (*Holcus mollis* L.), мітлиця тонка (*Agrostis capilaris* L.), щучник дернистий (*Deschampsia cespitosa* L.), біловус стиснутий (*Nardus stricta* L.), пахуча трава звичайна (*Anthoxanthum odoratum* L.), конюшина середня (*Trifolium medium* L.), перстач прямостоячий (*Potentilla erecta* (L.) Rausch.), бедринець великий (*Pimpinella major* (L.) Huds), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), тирлич ваточникоподібний (*Gentiana asclepiadea* L.), підмаренник справжній (*Gallium verum* L.), золотушник звичайний (*Solidago virgaurea* L.), осока шерстиста (*Carex hirta* L.), свербіжниця польова (*Knautia arvensis* (L.) Coult.) та ін. Також її улюбленими місцезростаннями є лісові дороги, добре освітлені, вздовж яких цей куц утворює довгі ряди заростей. В нижньому ярусі часто фіксується папороть жіноча (*Anthyrium filix-femina* (L.) Roth), червоностебловик Шребера (*Pleurozium schreberi*), ярусник блиску-

чий (*Hylocomium splendens*) та ін. Динаміка поширення вільхи зеленої залежить від господарського навантаження. Попередні десятиліття, коли всі луки активно викошувалися і (або) випасалися, для вільхи залишалися лише недоторкані смуги вздовж обочин доріг чи ровів. Після того як почалося запустіння прилісових територій, вільха зелена почала брати активну участь у їх спонтанному залісненні. В досліджуваній ценопопуляції відбувається активний процес її генеративного і вегетативного розмноження. В генеративних локусах цього виду генети вже на 4-5-й рік починають утворювати вегетативне потомство. Так формуються багатометрові рамети, різновікові категорії яких складають основний масив вільшняків.

Морфологія вільхи зеленої. Коренева система поверхнева, добре розвинена. Куці мають 2-12 циліндричних пагонів-розгалужень висотою до 6 м з діаметром стовбура – 2-10 см. Кора тонка, гладка, має червоно-коричневе забарвлення з білими сочевицями. Листки яйцеподібно-еліптичні загострені з гострозубчастими краями зверху – темно-зелені та голі, знизу – світло-зелені та коротко опушені по жилках, мають 5-10 пар жилок; довжина листків 4-7 см, ширина 3-6 см. Бруньки сидячі, конусоподібні, покриті трьома лусочками, дві з яких складають прилистки. Рослина однодомна. Квіти одностатеві. Чоловічі – формують суцвіття з довгастих звисаючих тичинкових сережок довжиною 4-6 см жовто-зеленого кольору, зібрані в пучки по 2-3 на коротких черешках. Жіночі – сидять гронами по 4-7 червоно-зелених овальних маточкових шишок довжиною 1-2 см на довгих черешках. Шишки довжиною 1,0-1,3 см, шириною 0,4-0,6 см, по 3-6 у китицях, на тонких ніжках довжиною до 2 см, які літом зелені, восени буріють. Плід – плоский горішок, еліптичний, крилатий; крила розширюються догори і звужуються донизу. Проросток починається з двох маленьких яйцеподібних сім'ядольних листочків. Перші справжні листки – трилопатеві.

Фенологія. Спостереження за ростом і розвитком рослин показали, що вегетація вільхи зеленої починається з набрякання бруньок в кінці лютого – початку березня. Одразу ж відновлюється процес формування чоловічих сережок. До кінця квітня – початку травня протягом 7-10 днів триває масове цвітіння, яке сухими вітряними днями закінчується запиленням. На місці жіночих шишок утворюються зелені шишки. Одночасно розпускаються листки. Протягом

червня, після того, як сформована крона кущів, закладаються бруньки на наступний вегетаційний період і з'являються молоді чоловічі шишки. Дозрівання плодів триває до осені. Після перших осінніх приморозків листя вільхи зеленої починає всихати. Характерно, що листя вільхи не жовтіє. Ймовірно, що процес руйнування хлорофілу не пов'язаний з вивільненням каротину і ксантофілу, тому листя облітає зелене або буровате. На кінець жовтня – початок листопада з кущів опадає все листя. На пагонах залишаються лише потемнілі шишки, які починають відкриватися. В залежності від погодних умов, особливо кількості опадів, насіння осипається протягом місяця. З настанням холодів, рослини входять в період зимового спокою до настання весняних плюсових температур.

Едафічні умови. На досліджуваній території вільха зелена росте на ґрунтах, які відносяться до відміни дерново-підзолистих і підзолисто-дернових поверхнево-глеюватих легкосуглинкових. Висока кислотність (рН сол 3,3-3,4) не впливає на ріст кущів завдяки великій амплітуді у вимогах до ґрунту. Особливістю вільхи зеленої є здатність до мікоризоутворення. Велике значення має ендомікориза, коли за рахунок фіксації нітрогену повітря може поповнюватися брак цього елемента на дуже бідних ґрунтах [4].

Значення. Вільха зелена завдяки добре розвинутій кореневій системі має ґрунтозахисне і водорегулююче значення. Вона може рости на кам'янистих крутосхилах та еродованих землях, укріплюючи та збагачуючи їх.

Застосування. З давніх часів відомі лікарські властивості цієї рослини. Сучасна наука за результатами детальних досліджень біохімічного складу віднесла вільху зелену до перспективних джерел лікарської рослинної сировини для виробництва препаратів антимікробної, протизапальної, імуностимулюючої та діуретичної дії і надала їй статус фармакопейної рослини [5].

Таким чином, результати польових досліджень показали, що популяція вільхи зеленої в НПП "Бойківщина" та на прилеглих територіях складається з різновікових локусів, які перебувають у стані динамічних комплексів узлісних угруповань. Встановлені морфоекологічні характеристики підтверджують високу життєздатність цієї рослини на висотах 678-933 м і дозволяють віднести її до корінних чагарників монтанного і навіть субмонтанного поясу Українських Карпат.

Література

1. Малиновський К. А., Крічфалушій В. В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат – Ужгород: Карпатська вежа, 2002. – 243с.
2. Andrzej Skoczowski, Magdalena Odziwolska-Hasiec, Jakub Oliva, Iwona Cereszko, Andrzej Kornaś Ecophysiological variability of *Alnus viridis* (Chaix) DC. Green alder leaves in the Bieszczady Mountains (Poland) *Plants*, 2021, 10 (1), 96–123.
3. Климишин О. С. Довгочасний моніторинг відновлення угруповань *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz), на заповідних територіях Чорногори (Українські Карпати) Наукові записки держ. природн. музею, 2004, Т.20, С.107–114.
4. Emilie Frussard, Jocelyn Bonneau, Claudine Franche, Didier Bagues Recent advances in actinorhiza symbiotic signaling *Plant Molecular Biology* 2016 Apr;90(6):613-22.
5. Кулагіна М.А. Дослідження мікроелементного складу сировини *Duschekia viridis* (Chaix) Актуальні питання фармацевт. мед.науки та практики – 2023 – №3, – С. 86-88.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ УСТАНОВ ПЗФ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ФОРМУВАННЯ НОВОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ВІДПОВІДАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Демчук Л. І., Алпатова О. М., Герасимчук В. О.
Державний університет "Житомирська політехніка",
м. Житомир, Україна

Демчук Л. І., Алпатова О. М., Герасимчук В. О. Удосконалення механізмів функціонування установ ПЗФ як інструменту формування нової екологічної культури та відповідального природокористування. У статті досліджено роль установ природно-заповідного фонду у зміні суспільної парадигми ставлення до довкілля. Проаналізовано правові та економічні важелі, що сприяють розвитку екологічної свідомості. Визначено шляхи вдосконалення управління заповідними територіями як центрами формування нової культури природокористування. Запропоновано заходи з модернізації еколого-просвітницької діяльності задля забезпечення сталого розвитку та збереження ландшафтного різноманіття в сучасних умовах.

Demchuk L. I., Alpatova O. M., Gerasymchuk V. O. Improving the Mechanisms of Operation of Nature Reserve Fund Institutions as a Tool for Shaping a New Environmental Culture and Responsible Use of Natural Resources. This article examines the role of nature reserve fund institutions in shifting the societal paradigm regarding attitudes toward the environment. It analyzes the legal and economic levers that contribute to the development of environmental awareness. It identifies ways to improve the management of protected areas as centers for shaping a new culture of nature use. It proposes measures to modernize environmental education activities to ensure sustainable development and the preservation of landscape diversity in contemporary conditions.

Актуальність дослідження. Сучасний стан глобальної екологічної кризи та стрімка деградація природних екосистем вимагають докорінного перегляду взаємовідносин між людиною та природою. В Україні, попри значний науковий доробок, питання ефективного функціонування природно-заповідного фонду (ПЗФ) часто розглядається лише через призму суворої охорони, ігноруючи потужний потенціал цих установ як осередків трансформації суспільної думки. Установи

ПЗФ мають стати ключовими майданчиками для впровадження моделі відповідального природокористування, що поєднує інтереси охорони довкілля та соціально-економічного розвитку громад.

Особливої гостроти проблема набуває в контексті подолання наслідків антропогенного навантаження та воєнних дій, що спричинили значні втрати ландшафтного різноманіття. Удосконалення правових та економічних механізмів управління цими територіями є критично важливим для створення дієвої системи національної екологічної безпеки, де кожна установа ПЗФ виступає еталоном гармонійного співіснування людини і біосфери.

Аналіз літературних джерел. Дослідження теоретичних засад функціонування ПЗФ традиційно базується на працях відомих природоохоронців, таких як В. Борейко, який акцентує увагу на етичних аспектах та філософії дикої природи [1]. Автор обґрунтовує ідею абсолютної заповідності, яка є фундаментом для збереження первинних екосистем від будь-якого втручання людини. Еколого-економічні механізми управління заповідними територіями детально висвітлені у роботах С. Харічкова, де розглядаються питання фінансової стійкості та раціонального використання рекреаційних ресурсів [2]. Він стверджує, що без належної економічної мотивації місцевих громад неможливо досягти тривалого успіху в охороні природи. Проблематика формування екологічної культури через інституції ПЗФ розкривається у дослідженнях Т. Гардашук, яка аналізує концепцію сталого розвитку крізь призму екологічної свідомості [3]. Дослідниця вказує на те, що заповідні території повинні функціонувати як відкриті освітні простори для всіх верств населення. Питання правової адаптації заповідної справи до норм ЄС ґрунтовно розглянуто у науково-практичному коментарі до Закону України "Про природно-заповідний фонд" [7].

Правові аспекти регулювання діяльності установ ПЗФ та їх відповідність європейським стандартам досліджує Г. Анісімова, наголошуючи на важливості імплементації положень Бернської конвенції [4]. Її праці підкреслюють необхідність гармонізації українського законодавства з нормами ЄС для ефективного функціонування Смарагдової мережі. Роль ландшафтного планування та збереження різноманіття в умовах антропогенної трансформації висвітлена у працях М. Гродзинського [5]. Автор пропонує методики оцінки

стійкості ландшафтів, що є критично важливим для розробки планів управління національними природними парками. Економічні аспекти впровадження моделі "користувач платить" за екосистемні послуги заповідників обґрунтовано в працях І. Бондарчука [11]. Окрему увагу цифровізації як інструменту контролю за станом природних комплексів приділяє О. Степаненко [9].

Сучасні підходи до цифровізації моніторингу та управління в межах заповідних фондів активно розглядаються в публікаціях молодих вчених, що спираються на ГІС-технології [6]. Аналіз джерел свідчить про наявність значного базису, проте механізм трансформації заповідників у центри етологічної культури потребує подальшої деталізації.

Мета статті є теоретичне обґрунтування та розробка практичних рекомендацій щодо вдосконалення правових і еколого-економічних механізмів функціонування установ природно-заповідного фонду як фундаментального інструменту збереження ландшафтного різноманіття, а також визначення їхньої ролі у формуванні нової екологічної культури та відповідального ставлення суспільства до природи.

Основний виклад матеріалу. Система природно-заповідного фонду України є основою національної екологічної мережі та гарантом збереження генофонду живої природи. Проте тривалий час функціонування цих установ обмежувалося переважно наглядовою функцією, що створювало певну ізоляцію від потреб суспільства.

Сучасна парадигма передбачає перетворення установ ПЗФ на активні центри екологічного просвітництва та свідомого споживання ресурсів. Для реалізації цього завдання необхідно впровадити інтегрований підхід, що поєднує наукову діяльність, охорону територій та активну соціальну комунікацію. Важливо розуміти, що екологічна культура не виникає стихійно, а формується через безпосередній контакт людини з недоторканою природою.

Установи ПЗФ мають володіти відповідною інфраструктурою для проведення інтерактивних занять, екостежок та волонтерських програм. Тільки через залучення населення до природоохоронної діяльності можна досягти високого рівня відповідального ставлення до довкілля. Правове забезпечення цього процесу вимагає чіткого визначення статусу еколого-просвітницьких центрів як структурних підрозділів заповідників.

Економічна складова має базуватися на стимулюванні екологічного туризму, прибутки від якого спрямовуються на розвиток наукових програм. Такий підхід дозволить знизити навантаження на державний бюджет та забезпечити сталий розвиток самих установ.

ПЗФ – це "видатки" в бюджеті країни. Створення національного парку стає точкою росту для регіону (готелі, гіді, локальні продукти), що стимулює місцеву економіку та створює нові робочі місця. Традиційний підхід часто фокусувався на окремих "островах" природи. Сучасний підхід базується на створенні екологічних коридорів (екомереж). Це дозволяє тваринам мігрувати, що критично важливо для генетичного різноманіття в умовах глобального потепління.

Трансформація підходів до управління природно-заповідним фондом (ПЗФ) – це перехід від концепції "природа за парканом" до моделі сталого розвитку, де охорона довкілля інтегрується в життя громади та економіку. Нижче наведено детальне порівняння цих двох підходів (таблиця 1).

Таблиця 1. Порівняльна таблиця моделей функціонування ПЗФ

Характеристика	Традиційна модель	Сучасна модель
Основна мета	Суворі ізоляція та збереження "статичної" природи.	Збереження біорізноманіття через сталий розвиток.
Доступ населення	Максимальне обмеження або повна заборона відвідування.	Контрольована рекреація, екоосвіта та екотуризм.
Роль місцевих громад	Громада розглядається як загроза або сторонній об'єкт.	Громада є партнером; розвиток "зеленого" бізнесу навколо парку.
Управління	Жорстке вертикальне (адміністративно-командне).	Партисипативне (залучення стейкхолдерів, NGO, науковців).
Фінансування	Майже виключно державний бюджет.	Мультиджерельне: гранти, послуги, екотуризм, донорська допомога.
Науковий підхід	Описовий (фіксація змін).	Прогностичний (моніторинг екосистемних послуг, адаптація до змін клімату).

З таблиці 1 проаналізовано традиційну модель, яка домінує антропоцентричний страх, тобто людина – це руйнівник. Тому головний інструмент – штрафи та заборони. Сучасна модель визнає концепцію екосистемних послуг. Ми охороняємо ліс не лише заради дерев, а тому, що він очищує воду для міста, стримує паводки та є ресурсом для оздоровлення нації.

В Україні зараз триває активний перехід до сучасної моделі, що закріплено у стратегіях розвитку "Смарагдової мережі" та реформах управління установами ПЗФ. Наприклад, найбільш яскравим прикладом в Україні є селище Шацьк та навколишні громади, життя яких повністю переформатував Шацький національний природний парк. До створення парку це був віддалений сільськогосподарський район. Сьогодні це потужний рекреаційний кластер. Замість сезонних польових робіт тисячі місцевих жителів перейшли у сферу гостинності. З'явилися сотні приватних садиб, готелів та ресторанів. Оскільки парк є об'єктом міжнародного значення (біосферний резерват ЮНЕСКО), громада отримала доступ до європейських грантів. Наприклад, завдяки транскордонній співпраці з Польщею та Білоруссю було реалізовано масштабні проекти з будівництва каналізації та очисних споруд, що врятувало озера від забруднення та покращило побут самих мешканців. Якщо подивитися на західний досвід, то округ Тетон у Вайомінгу є одним із найбагатших у США саме завдяки сусідству з парком. 97% землі округу – це заповідні території. Проте решта 3% землі мають таку високу вартість і такий потік заможних туристів, що податкових надходжень вистачає на найкращі школи та лікарні в країні. Парк притягує не лише туристів, а й ІТ-компанії та креативний клас, які хочуть працювати там, де "за вікном природа".

Ефективне управління ландшафтним різноманіттям потребує впровадження інноваційних моніторингових систем на базі ІС-технологій [9]. Це дозволить не лише фіксувати зміни в екосистемах, а й прогнозувати наслідки антропогенного впливу на роки вперед. Удосконалення еколого-економічних механізмів має включати систему компенсаційних виплат за використання екосистемних послуг. Підприємства, що отримують вигоду від стабільності природних процесів у регіоні, мають інвестувати у підтримку відповідних об'єктів ПЗФ. Така синергія бізнесу та охорони природи

створить міцний фундамент для регіональної екологічної безпеки. Формування відповідального природокористування також залежить від прозорості діяльності установ ПЗФ та відсутності корупційних ризиків. Відкриті дані про стан природних комплексів сприятимуть зростанню довіри громадян до природоохоронних інституцій. Важливим кроком є розвиток міжнародного співробітництва та обмін досвідом із закордонними національними парками. Це допоможе адаптувати кращі світові практики інтерпретації природи до українських реалій. Тільки за умови комплексного підходу заповідна справа стане дієвим інструментом розбудови екологічно свідомого та відповідального суспільства (таблиця 2).

Таблиця 2. Складові механізми формування екологічно свідомого та відповідального суспільства

Компонент	Інструментарій реалізації	Очікуваний результат
Правовий	Реформування еко-законодавства	Чіткі правила гри та санкції
Економічний	Плата за екосистемні послуги	Самодостатність установ ПЗФ
Освітній	Створення візит-центрів	Зміна моделі поведінки громадян
Науковий	Дистанційний моніторинг	Об'єктивна оцінка стану біоти

Висновок. Удосконалення механізмів функціонування установ ПЗФ є стратегічним завданням для України на шляху до сталого розвитку. Перетворення заповідних територій з об'єктів суворої ізоляції на активні центри формування екологічної культури дозволить не лише зберегти біологічне та ландшафтне різноманіття, а й створити нову етичну основу для взаємодії людини з навколишнім середовищем. Ключовими напрямками тут є діджиталізація моніторингу, впровадження платних екосистемних послуг та розвиток професійної еко-інтерпретації.

Екологічна відповідальність має стати частиною національної ідентичності, де установи ПЗФ виступають гарантами якості життя майбутніх поколінь. Інтеграція правових інновацій та економічних стимулів створить умови, за яких охорона природи стане не тягарем для держави, а вигідним інвестиційним проектом у майбутнє.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку конкретних методик оцінки нематеріальної цінності заповідних ландшафтів для психологічного та культурного відновлення суспільства.

Література

1. Борейко В. Є. Етика та менеджмент заповідної справи. Київ: КЕКЦ, 2015. 328 с.
2. Харічков С. К. Економічні механізми управління природокористуванням: монографія. Одеса: ІПРЕЕД НАНУ, 2018. 254 с.
3. Гардашук Т. В. Екологічний рух у сучасному світі: світоглядні та прагматичні аспекти. Київ : Парапан, 2010. 132 с.
4. Анісімова Г. В. Екологічне право України: підручник. Харків: Право, 2021. 416 с.
5. Гродзинський М. Д. Ландшафтна екологія: підручник. Київ: Знання, 2014. 471 с.
6. Моніторинг заповідних територій в епоху цифровізації: зб. наук. праць / за ред. О. І. Степанова. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2023. С. 45–112.
7. Закон України про природно-заповідний фонд України: науково-практичний коментар / за ред. М. О. Фролова. Київ: Право, 2024. 352 с.
8. Мудрак О. В. Екосистеми України в умовах глобальних викликів та збройних конфліктів: монографія. Вінниця. Видавництво "Твори", 2023. 288 с.
9. Степаненко О. І. Цифрова трансформація управління заповідними територіями: ГІС-технології та моніторинг. Екологічні науки. 2025. № 2 (51). С. 114–120.
10. Євроінтеграційний вектор природоохоронної політики України: зб. наук. праць / за заг. ред. С. В. Мельничука. Львів: Світ, 2024. С. 78–95.
11. Бондарчук І. В. Економіка довкілля та екосистемних послуг: навчальний посібник. Київ: Наукова думка, 2022. 210 с.

ПРИРОДОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Демчук Л. І., Нонік Л. Ю., Войналович І. М., Глібко В. Р.,
Державний університет "Житомирська політехніка",
м. Житомир, Україна

Демчук Л. І., Нонік Л. Ю., Войналович І. М., Глібко В. Р.
Природозберігаючі технології в умовах глобального потепління. У роботі досліджено природозберігаючі технології як стратегічну відповідь на глобальне потепління. Вивчено механізми декарбонізації, енергозбереження та сталого управління ресурсами. Особливу увагу приділено інноваційним моделям, що дозволяють поєднувати економічний розвиток із відновленням екосистем. Матеріал містить обґрунтування пріоритетних напрямків екологічної модернізації для подолання наслідків парникового ефекту.

Demchuk L. I., Nonik L. Yu., Voynalovich I. M., Hlibko V. R.
Environmentally friendly technologies in the context of global warming. This paper examines environmentally friendly technologies as a strategic response to global warming. The mechanisms of decarbonization, energy conservation, and sustainable resource management are examined. Particular attention is paid to innovative models that allow for the combination of economic development with ecosystem restoration. The material provides a rationale for priority areas of ecological modernization to mitigate the effects of the greenhouse effect.

Актуальність дослідження. Природозберігаючі технології сьогодні – це не просто тренд, а питання виживання цивілізації. Оскільки за вікном уже 2026 рік, ми бачимо, що наслідки зміни клімату стають дедалі відчутнішими. Технології в умовах глобального потепління спрямовані на зниження викидів парникових газів, адаптацію до кліматичних змін та активне видалення вуглекислого газу з атмосфери. Ці технології поділяються на рішення щодо пом'якшення наслідків та адаптації.

Глобальне потепління у 2026 році остаточно перейшло з ряду теоретичних прогнозів у площину критичних викликів, що потребують негайних технологічних рішень. Зростання середньої температури планети провокує каскадні зміни в екосистемах, що веде до деградації ґрунтів, дефіциту прісної води та похристішання

екстремальних кліматичних явищ. У таких умовах традиційні індустріальні моделі, засновані на лінійному споживанні ресурсів, стають не лише економічно недоцільними, а й небезпечними для існування цивілізації. Актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю швидкого впровадження природозберігаючих технологій як єдиного інструменту стримування кліматичного колапсу.

Перехід до низьковуглецевої економіки вимагає докорінної трансформації всіх секторів господарювання – від енергетики до легкої промисловості. Природозберігаючі технології дозволяють розірвати прямий зв'язок між економічним зростанням та обсягами викидів парникових газів. Дослідження цих методів дає змогу виявити найбільш ефективні точки дотику між інженерними інноваціями та природними механізмами саморегуляції біосфери. Це особливо важливо для країн, що перебувають на етапі модернізації промислового комплексу, де застарілі потужності можуть бути замінені на "зелені" аналоги.

Соціально-політичний контекст актуальності теми підкріплюється міжнародними зобов'язаннями, зокрема вимогами "Зеленого курсу". Введення транскордонних вуглецевих податків змушує бізнес інвестувати в екологічні інновації для збереження конкурентоспроможності на глобальному ринку. Науковий аналіз цих процесів допомагає сформуванню стратегію адаптації національних економік до нових екологічних стандартів. Відтак, вивчення природозберігаючих технологій є фундаментом для забезпечення національної безпеки в умовах глобальної кліматичної нестабільності.

Наукова новизна дослідження полягає в інтеграції цифрових інструментів, таких як штучний інтелект та блокчейн, у процеси природокористування. Створення інтелектуальних систем управління ресурсами дозволяє мінімізувати антропогенний слід за рахунок оптимізації логістики та енергоспоживання. Дослідження фокусується на синергії екологічних та цифрових технологій, що є передовим краєм сучасної науки. Такий міждисциплінарний підхід дозволяє розв'язувати задачі, які раніше вважалися технічно нездійсненними.

Нарешті, актуальність роботи підкреслюється гуманітарним аспектом – збереженням життєпридатного середовища для майбутніх поколінь. Без системного аналізу та впровадження технологій

регенерації природи людство ризикує втратити критичне біорізноманіття, яке виконує роль кліматичного буфера. Дане дослідження слугує науковим підґрунтям для прийняття управлінських рішень, спрямованих на відновлення природного капіталу.

Таким чином, тема охоплює всі рівні глобальної безпеки – від локальної екології до планетарної стабільності.

Аналіз літературних джерел. Протягом останніх п'яти років наукова дискусія навколо кліматичних технологій змістилася від простого зменшення викидів до концепції повного відновлення екосистем. Провідні вчені, зокрема у звітах IPCC [1], наголошують, що лише технологічних інновацій недостатньо – потрібна системна зміна економічної парадигми. Дослідження І. М. Вигівської та О. В. Олійник [2] підкреслюють роль циркулярної економіки як базису для сталого розвитку промисловості України. Міжнародне енергетичне агентство [3] у своїх оновлених сценаріях Net Zero акцентує увагу на критичній ролі водневих технологій та систем накопичення енергії.

Вагомий внесок у вивчення енергетичної трансформації зробили фахівці Житомирської політехніки, зокрема О. П. Павленко [4], який аналізує виклики екологізації енергетики в умовах воєнних та кліматичних загроз. Роботи Г. В. Мельник [6] розкривають потенціал штучного інтелекту в екологічному моніторингу, що корелює з глобальними трендами цифровізації, описаними в звітах World Economic Forum [10]. Концепція "губчастих міст" та сталого будівництва активно розробляється міжнародними експертами World Green Building Council [9], що вказує на зміну підходів до урбаністики.

Наукові праці В. В. Євдокимова та Д. О. Грицишена [15] формують стратегічну рамку управління національною економікою через призму екологічної безпеки, що є вкрай актуальним для українського контексту. Дослідження І. В. Васильківського [8] у сфері очищення вод демонструють технологічний прогрес у боротьбі з дефіцитом ресурсів. Важливо зазначити, що сучасна література все більше фокусується на практичних кейсах впровадження "зелених" інновацій, що свідчить про перехід від теоретизування до активної фази кліматичної дії. Аналіз джерел показує, що найбільш перспективними є міждисциплінарні дослідження на стику екології, енергетики та ІТ.

Мета статті – комплексний аналіз та систематизація природозберігаючих технологій, оцінка їхньої ефективності в умовах глобального потепління та розробка рекомендацій щодо їх впровадження для забезпечення кліматичної стійкості.

Основний виклад матеріалу. Гаї мають надзвичайно значуще значення у підтримці біологічної різноманітності, регулюванні кліматичних умов та збереженні водного балансу на планеті. Водночас вони є життєвонеобхідними надбаннями для економіки багатьох держав. Однак, через світові виклики, такі як зміна клімату, нелегальна вирубка лісів та нестійке господарювання, лісові скарби потребують інноваційних підходів до їх управління та збереження [16].

Сучасна енергетика переживає найбільш радикальну трансформацію за останні сто років, відмовляючись від викопного палива на користь відновлюваних джерел. Основним драйвером змін є сонячна та вітрова генерація, ефективність яких зросла завдяки використанню перовськітних елементів та великих офшорних вітропарків [3]. Впровадження цих технологій дозволяє знизити викиди вуглекислого газу в атмосферу щорічно, що є критичним для досягнення цілей Паризької угоди [17]. Проте нестабільність генерації ВДЕ вимагає створення потужних систем балансування енергомереж. Це включає розвиток мереж постійного струму та інтеграцію розумних лічильників у кожне домогосподарство. Енергетична незалежність регіонів стає побічним позитивним ефектом децентралізації генерації. Науковці Державного університету "Житомирської політехніки" активно досліджують ці процеси в контексті регіональної енергетичної безпеки [4]. Оскільки сонце та вітер є переривчастими джерелами, технології накопичення енергії стають ключовою ланкою сталого розвитку. Сьогодні ми спостерігаємо перехід від класичних літій-іонних акумуляторів до твердо тільних батареї та систем на основі рідкого металу, що мають довший термін служби. Розумні мережі використовують алгоритми штучного інтелекту для прогнозування попиту та автоматичного перерозподілу навантаження між споживачами [6]. Це дозволяє уникати пікових навантажень та зменшувати потребу в резервних вугільних потужностях. Подібні інновації є фундаментом для стабільної роботи економіки в умовах кліматичної турбулентності.

Важка промисловість, така як металургія та хімічний сектор, не може бути повністю електрифікована, тому "зелений" водень стає незамінним ресурсом [18]. Його виробляють шляхом електролізу води, використовуючи лише надлишкову енергію з відновлюваних джерел, що робить цикл вуглецево-нейтральним. Водень може зберігатися у великих підземних кавернах та транспортуватися існуючими газопроводами після їх модернізації. Використання водню в якості відновника в металургії дозволяє замінити кокс, виділяючи воду замість CO₂. Це технологічний прорив, який дозволяє зробити "брудні" галузі абсолютно екологічними. Багато країн уже заклали водневі стратегії у свої національні плани розвитку до 2030 року.

Перехід від лінійної моделі "видобуток-виробництво-сміття" до циклічної є ключовим аспектом природозберігаючих технологій [2]. Циркулярна економіка передбачає проектування товарів таким чином, щоб їх можна було легко розібрати, відремонтувати та переробити. Відходи одного підприємства стають сировиною для іншого, що створює замкнені індустріальні ланцюги (таблиця 1).

Таблиця 1. Характеристики лінійної та циркулярної моделей економіки

Параметр	Лінійна модель	Циркулярна модель
Мета	Максимізація продажів	Довговічність та відновлення ресурсів
Ресурсна база	Викопна сировина	Відновлювані та вторинні матеріали
Дизайн	Спрощення виробництва	Розбірність та легкість ремонту
Логістика	Глобальна, довга	Локальна, оптимізована
Відходи	Кінцевий продукт (сміття)	Цінний ресурс для нового циклу
Споживання	"Купив – викинув"	Спільне використання, лізинг
Екослід	Високий рівень викидів CO ₂	Низький або негативний вуглецевий слід
Економіка	Залежність від цін на сировину	Стійкість до ринкових коливань
Робочі місця	Автоматизоване виробництво	Розвиток сфери сервісу та переробки
Приклад	Швидка мода	Модульна електроніка та рециклінг

Це дозволяє радикально зменшити навантаження на сміттєзвалища, які є джерелами викидів метану. Технології глибокого рециклінгу дозволяють видобувати рідкоземельні метали зі старої електроніки, зменшуючи потребу в нових шахтах.

Традиційне сільське господарство страждає від посух та деградації ґрунтів, спричинених потеплінням, тому агроінновації зміщуються у закриті приміщення. Вертикальні ферми використовують гідропоніку та аеропоніку, де коріння рослин живиться поживним розчином або туманом без використання землі [7]. Для традиційних полів порятунком стає точне землеробство, яке базується на використанні великих даних та датчиків. Кожен гектар поля отримує рівно стільки добрив та води, скільки йому потрібно, завдяки аналізу супутникових знімків та показників сенсорів вологості [7]. Дрони здійснюють локальне розпилення засобів захисту рослин, уникаючи забруднення сусідніх ділянок та водойм.

Навіть при повному переході на "зелену" енергію, нам доведеться видаляти надлишок CO₂, який вже накопичився в атмосфері. Технології CCS дозволяють абсорбувати вуглекислий газ безпосередньо з повітря або з викидів промислових об'єктів. Спійманий газ стискається і закачується у виснажені нафтові пласти або соляні каверни під землю на глибину понад 1 км [1, 3].

Висновок. Проведене дослідження підтверджує, що природозберігаючі технології є не просто альтернативним шляхом розвитку, а фундаментальною основою безпеки людства в умовах глобального потепління. Системний аналіз сучасних інновацій продемонстрував, що перехід на відновлювану енергетику, впровадження циркулярної економіки та цифровізація управління ресурсами дозволяють значно знизити антропогенний тиск на клімат. Ефективність цих заходів прямо залежить від швидкості їх інтеграції в реальний сектор економіки та глибини технологічної трансформації. Досвід науковців Житомирської політехніки показує, що регіональні інноваційні кластери можуть стати локомотивами "зеленого переходу", адаптуючи глобальні тренди до локальних потреб.

Дослідження також підкреслює необхідність зміни підходів до дизайну продуктів та архітектури міст. Концепції "пасивних будинків" та "губчастих міст" є відповіддю на неминучі зміни клі-

мату, забезпечуючи адаптацію населення до екстремальних умов. Циркулярна модель економіки виявляється найбільш стійкою до дефіциту сировини, перетворюючи відходи на стратегічний запас ресурсів. Це створює нові економічні можливості та робочі місця в екологічно орієнтованих галузях. Проте успішне впровадження природозберігаючих технологій вимагає не лише інженерних рішень, а й солідарної підтримки з боку держав та суспільства. Поєднання міжнародних зобов'язань, таких як Паризька кліматична угода, з регіональними стратегіями розвитку є запорукою системності та невідворотності змін. Важливу роль відіграє й екологічна освіта, яка формує свідоме ставлення споживачів до обмежених ресурсів планети.

Таким чином, розроблені та проаналізовані технології є потужним інструментом для подолання глобальних кліматичних викликів. Тільки швидка та всебічна технологічна трансформація дозволить людству зберегти стабільність клімату та передати життєпридатне довкілля майбутнім поколінням. Це складний, але необхідний шлях, що потребує об'єднання наукових знань, інвестицій та волі до змін у масштабі всього світу.

Література

1. Кліматичні зміни 2023: Узагальнюючий звіт / Міжурядова група експертів з питань зміни клімату (IPCC). 2023. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> (дата звернення: 02.04.2026).
2. Олійник О. В., Вигівська І. М. Циркулярна економіка як інструмент забезпечення сталого розвитку промислових підприємств. *Вісник Житомирської політехніки. Серія: Економічні науки*. 2022. № 2 (100). С. 45–52.
3. Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach / International Energy Agency. 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-2023-update> (дата звернення: 02.04.2026).
4. Павленко О. П., Чижевський В. В. Екологізація енергетичного сектору України в контексті глобального потепління. *Наукові праці Житомирської політехніки*. 2023. № 1 (101). С. 112–119.
5. The Circular Economy: A Wealth of Flows / Ellen MacArthur Foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (дата звернення: 02.04.2026).
6. Мельник Г. В. Роль штучного інтелекту в управлінні природними ресурсами та моніторингу довкілля. *Цифрова економіка та екологічна безпека: збірник тез Житомирської політехніки*. 2024. С. 88–91.
7. The State of Food and Agriculture 2025: Harnessing Automation and Precision Farming / Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2025. URL: <https://www.fao.org/publications/sofa> (дата звернення: 02.04.2026).

8. Васильківський І. В. Новітні технології очищення стічних вод та десалінації в умовах кліматичних змін. *Екологічні науки*. 2023. № 4 (43). С. 15–21.
9. Advancing Net Zero: Status Report / World Green Building Council. URL: <https://worldgbc.org/advancing-net-zero/> (дата звернення: 02.04.2026).
10. Top 10 Emerging Technologies of 2024-2025 / World Economic Forum. 2024. URL: <https://www.weforum.org/reports/> (дата звернення: 02.04.2026).
11. Climate Change and Global Warming: Technology and Impacts / Journal of Environmental Management. 2024. Vol. 350. 119567.
12. Renewable Energy Statistics 2024 / International Renewable Energy Agency (IRENA). 2024. URL: <https://www.irena.org/Publications> (дата звернення: 02.04.2026).
13. Ковальчук А. С., Ткаченко О. М. Впровадження IoT-технологій у систему екологічного моніторингу лісових масивів Житомирщини. *Технічні науки та технології*. 2023. № 2 (32). С. 201–209.
14. The role of Artificial Intelligence in climate change mitigation / Nature Climate Change. 2024. Vol. 14. URL: <https://www.nature.com/nclimate/> (дата звернення: 02.04.2026).
15. Євдокимов В. В., Грицишен Д. О. Стратегія екологічно орієнтованого управління національною економікою в умовах глобальних викликів. *Економіка, управління та адміністрування*. 2021. № 3 (97). С. 10–18.
16. Челепіс Т. О., Соловій І. П. Бізнес-моделі ведення лісового господарства на основі надання послуг екосистем: аналіз інноваційних підходів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. № 32(3). С. 43–48. DOI: 10.36930/40320307.
17. Паризька угода / База даних "Законодавство України". URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text (дата звернення: 02.04.2026).
18. Л. Демчук, Г. Кірейцева, С. Хоменко. Зелений водень та енергія для сталого розвитку майбутнього. *Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín "Stredoevropsky vestník pro vedu a vyzkum"* je registrován in České republic. том. 2. 2026 р. вул. 315.
19. Спеціальний звіт Міжурядової групи з питань зміни клімату (ООН) "Про вплив глобального потепління на 1,5°C порівняно з до індустріальним рівнем та пов'язаними з ними глобальними сценаріями викидів парникових газів" (2019) / База даних "Міжурядова група з питань зміни клімату (ООН)". URL: https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf (дата звернення: 03.04.2026).
20. Nasiritousi N., Bäckstrand K. International Climate Politics in the post Paris era in: *Climate Policies in the Nordics*, *Nordic Economic Policy Review*, 2019, p. 21–50.

УДК: 911:581.9:591:502:712,253 (477,87)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ "СИНЕВИР", ЙОГО БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РОЗМАЇТТЯ

Дербак М. Ю., Субота Г. М., Нірода Т. М.
Національний природний парк "Синевир",
с. Синевир-Остріки, Україна

Дербак М. Ю., Субота Г. М., Нірода Т. М. Загальна характеристика національного природного парку "Синевир", його біологічного та ландшафтного розмаїття. В даній публікації подано загальну коротку характеристику НПП "Синевир" природних комплексів. Сучасну оптимізацію територіальної структури з його ландшафтним і біологічним розмаїттям, де в основу функціональної оптимізації використано підхід за проведеними науково-дослідними роботами з початку заснування парку до сьогодення.

Derbak M. Y, Subota H. M., Niroda T. M. General Characteristics of the National Nature Park "Synevyr", Its Biological and Landscape Diversity. This publication presents a brief general description of the natural complexes of the National Nature Park "Synevyr". It highlights the current optimization of the park's territorial structure, as well as its landscape and biological diversity. The functional optimization is based on the results of scientific research conducted from the establishment of the park up to the present day.

Національний природний парк "Синевир" створено в 1989 р. з метою збереження, відтворення раритетних природних комплексів і об'єктів та їх біорізноманіття, які мають особливу освітню, наукову та естетичну цінність, на сьогодні загальна площа парку становить 43081,8 га, у тому числі в постійному користуванні 29889,8 га, та 13192,0 га без вилучення в інших користувачів.

Парк розташований на території Хустського району, Закарпатської області. Територія Парку відноситься до Горганського високогір'я Східних Карпат, де переважає гірський рельєф в межах висот від 440 до 1719 м н.р.м. вертикальної зональності.

Основними регламентуючими документами національного природного парку, що спрямовує його діяльність являються Закон України "Про природно-заповідний фонд України" – 1992 р.,

Положення "Про національний природний парк "Синевир" – 2001, 2011, 2023 рр., Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" – 1991 р., Міжнародні Конвенції, що їх ратифікувала Україна, Постанови ВР України та КМ України, які наголошують на їх неухильне використання в рамках їх поширення на природно-заповідний фонд.

Національний природний парк "Синевир" розташований в районі середньовікових хребтів та груп Приводороздільних Горган за загальними ботаніко-географічними рисами рослинного покриву і належить до Карпатської підпровінції Середньоевропейської провінції Європейської Широколистяної області Голарктичного царства.

На території парку виділено три надзвичайно яскраві і масштабні за площею угруповання, які відносяться кожний окремо до відповідного ландшафту, а саме:

Округ букових Карпатських лісів:

Підокруг темно-хвойних букових приводороздільних лісів;

Район смереково-ялицево-букових, смереково-буково-ялицевих і смереково-букових лісів;

Підрайон Міжгірський.

Нижній гірський пояс у межах висот 440-700 м н.р.м.

Округ смерекових гірських карпатських лісів:

Район смерекових Горганських лісів;

Підрайон смерекових Водороздільно-Горганських лісів;

Середньо- та верхньогірський пояс у межах висот 700-1450 м н.р.м.

Округ Карпатського субальпійського криволісся гірсько-лучних і чагарникових формацій:

Район задернілих лук субальпійського поясу у межах висот 1450-1650 м н.р.м.;

Підрайон ялівцево-сосново-зеленовільхового криволісся та заростей з поодинокими фрагментами альпійської рослинності Полонинського Хребта у межах висот 1200-1719 м н.р.м.

За оцінкою природних ландшафтів на території НПП "Синевир" виділяються наступні ландшафти, яким відповідає відповідна структура та характер розташування, а саме:

- Ландшафт Воловецько-Міжгірської Верховини;
- Ландшафт Синевирський низькогірний;

- Ландшафт Стрімчаковогірний;
- Ландшафт Вододільного Хребта і Приводороздільних Горган;
- Ландшафт Полонинський (субальпійський, альпійський пояси).

Національний природний парк "Синевир" має Міжнародні визнання, а саме: в 2017 році його включено до Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО і став постійним членом Смарагдової мережі Європи, а його водно-болотний об'єкт озеро Синевир, яке має Міжнародне значення за Рамсарською конвенцією (1971), як середовище існування водоплавних птахів.

Лісові ділянки становлять 32997,0 га в т. ч. вкриті лісом площі 31746,1 га, із них шпилькових лісів 18244,9 га, твердолистяних 12824,2 га, м'яголистяних 314,5 га та чагарникового криволісся субальпійського поясу 362,5 га. Ліси природного походження – 8747,6 га із них праліси, що віднесено до Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО – 2865,04 га.

Площі, які не вкриті лісовою рослинністю (біополями, незімкнуті лісові культури, згарища, зруби, лісові шляхи, просіки тощо) – 1211,4 га, нелісові ділянки (сіножаті, пасовища, води, болота, садиби, траси) – 1995,5 га. Крім того, сільські забудови – 500 га, присадибні ділянки та городи – 1000 га, сінокісні поля і пасовища – 2500 га та полонини субальпійського поясу 6084,8 га.

Земельні ділянки, знаходяться під охороною державної служби охорони природних екосистем парку становлять 34992,5 га.

Структурний розподіл площі земельних ділянок за 8 (восьми) природоохоронними науково-дослідними відділеннями від загальної площі, що передана під охорону ДСО – 34992,5 га.

Розподіл площ території НПП "Синевир" за функціональними зонами:

- Заповідна зона 7953,8 га – 18,46%;
- Зона регульованої рекреації 22830.2 га – 52,99%;
- Зона стаціонарної рекреації 75.0 га – 0,17%;
- Господарська зона 4133,5 га – 9,59%.

В природних екосистемах Національного природного парку зростає 2015 видів рослин, із них вищих рослин: судинних 958, не судинних 253; нижчих рослин: лишайники – 194, водорості – 226, гриби: мікроміцети – 142, макроміцети – 386. Серед тваринного світу, що знаходяться і мешкають нараховується 1730 видів у т.ч.

хребетних – 244 із них риби 19, мінога – 1, земноводних – 12, плазунів – 8, птахів – 142, ссавців – 62 та безхребетних – 1486; серед безхребетних найбільша кількість нараховується комах – 1244.

Крім того, на території парку нараховується рідкісних видів рослин – 136, тварин – 41. Регіонального червоного списку рослин – 110, тварин – 119; Червоної книги України рослин – 77, тварин – 94. Європейського червоного списку рослин – 4, тварин – 20, а також 15 рослинних угруповань, що занесені до Зеленої книги України.

Загальна чисельність видів, що віднесені до зникаючих нараховується рослин 23 із них під критичною загрозою – 6 видів та під загрозою зникнення – 17; тварин – 11 видів.

На території парку нараховується 61 об'єкт особливої охорони і збереження, 11 наукових полігонів, 22 постійні пробні площадки, 20 тимчасові пробні площадки та 10 наукових облікових маршрутів.

НПП "Синевир" є територією ділянок з місцями зростання і знаходження видів рослин і тварин, які мають особливий статус охорони і збереження, що занесені до Міжнародних переліків, Угод і Міжнародних конвенцій, що їх ратифікувала Україна, створені охоронні зони рідкісних видів рослин і тварин – 914,8 га.; незаймані ділянки дикої природи (Wildernes) – 3030,0 га.

Серед Конвенцій: Бернська Конвенція "Про охорону флори і фауни та природних середовищ існування в Європі" (1979) додаток I, II – 8 видів рослин, 142 видів тварин; Бонська Конвенція "Про збереження мігруючих видів тварин" (1979) – 60 тварин; Вашингтонська Конвенція (CITES) "Про Міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення" (1973) – 15 видів рослин, 27 видів тварин; Міжнародний союз охорони природи (МСОП) – 102 вид рослин, 56 види тварин; Паризька Конвенція "Про захист культурної та природної спадщини ЮНЕСКО" (1972), праліси 2865,04 га; Рамсарська Конвенція "Водно-болотні угіддя Міжнародного значення як середовище існування водоплавних птахів" (1971) озеро Синевир 29,0 га; Ріо-де-Женейро Конвенція "Про охорону біологічного різноманіття" (1992); Бухарестська Конвенція (Рамкова або Карпатська) "Про захист довкілля та сталий збалансований розвиток Карпатського регіону" (2003); Брістольська Угода "Про збереження кажанів у Європі (1995) – 18 видів.

В загальному рельєфі НПП "Синевир" ділиться на два нерівних гірські масиви – східний 90% та західний 10% його території, що представлені системою хребтів. Хребти звивисті, є багато відрогів різної величини. Схили мають переважно пологої форму, а гори вершин більшості хребтів вирівняні і широкі.

Максимальна крутизна схилів сягає 45°–47°, середня – 15°. Мінімальна – 4°. По зовнішньому периметру територію парку оточують 33 гірські вершини від 1228 до 1719 м н.р.м. найменша за висотою гора Клева – 1228, а найвища гора Стримба – 1719 м.

Гідромережа надзвичайно густа і розчленовує гірські схили на потічки, притоки, яких нараховується на території НПП "Синевир" 196 штук та власне річка Терєбля загальною протяжністю 426 км або 259,8 га.

Найбільшими притоками ріки Терєбля є: Ростока, Зелена Яворина, Писся Ріка та власне Чорна Ріка, а також Сухар, які знаходяться і віднесені до східної лівобережної частини ріки Терєбля.

На території парку знаходяться високогірні озера: озеро Синевир – 7,4 га, яке віднесено до водно-болотного угіддя Міжнародного значення за Рамсарською конвенцією загальною площею 29,0 га, а озеро Озірце або Дике Озеро 0,9 га, верхові оліготрофні сфагнові болота "Глуханя" 16,1 га, "Замшатка" 4,7 га.

На території парку лісові ґрунти розподілені на 4 типи в процентному відношенні, а саме: гірсько-лучні 3%, гірсько-підзолисті 4%, бурі гірсько-лісові 91% та дернові 2%, а бурі гірсько-лісові ґрунт в свою чергу розподілені на підтипи: темно-бурі 86%, світло-бурі 5% і дерново-буроземні 1%. Крім того, виділено окремо площі, які зайняті виходами корінних порід – кам'яні розсипища 5%.

В цілому ґрунти за потужністю генетичного профілю механічного складу, наявності ерозійних процесів, ґрунтоутворюючим породам та іншим ознакам виділено 79 різновидностей та їх різності, які відмінні по скелетності профіля.

За лісотипологічною характеристикою на території парку виділено наступні типи лісу з врахуванням ознак: трофності, гіротопа та ознак складу корінних, допоміжних або другорядних видів порід в лісових насадженнях, деревостанах; вертикальної

зональності (в.н.р.м.), кліматичною зоною і головною породою, а саме: В – субори IV-V бонітетів від 900 до 1650 м в. н.р.м. – загальною площею 5930,0 га; С – сугрудки на висотах від 600 до 1450 м н.р.м. I-III бонітетів загальною площею 23615,9 га; D – груди на висотах від 500 до 950 м н.р.м. Ia-I бонітетів загальною площею 3064,0 га.

Література

1. Книга до 30-ти річчя створення національного природного парку "Синевир". Історія та сьогодення. м. Ужгород – "Патент" – 2019 р. С. 3–439.
2. Літопис природи НПП "Синевир" (науково-дослідна робота) 2015–2023 рр. том. XXV-XXXIII. с. Синевир. 2023 рік С. 3–375.
3. Матеріали лісовпорядкування НПП "Синевир". Таксація лісу ВО "Укрдержліспроект" м. Ірпінь – 2015-2016 рр. С. 3–360.

ПОСТАТІ ЗАКАРПАТСЬКИХ БОТАНІКІВ У МУЗЕЙНІЙ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ

Джахман Р. В.
Закарпатський ОКМ ім. Т. Легоцького,
м. Ужгород Україна

Джахман Р. В. Постаті закарпатських ботаніків у музейній інтерпретації. У статті проаналізовано форми роботи Закарпатського обласного краєзнавчого музею ім. Т. Легоцького по вшануванню пам'яті закарпатських ботаніків. У практиці музею використовуються такі форми роботи: тематичні виставки, лекції, екскурсії та майстер-класи. Розглянуто роль музейного простору у збереженні наукової спадщини та популяризації знань про дослідників флори Закарпаття серед населення.

Dzhakhman R. The figures of transcarpathian botanists in the museum interpretation. This study analyses the work activities of the Tyvodar Lehoczky Transcarpathian Regional Local History Museum in honoring the memory of Transcarpathian botanists. In the museum's practice, the following forms of work are used thematic exhibitions, lectures, excursions, and masterclasses. The role of the museum space in preserving scientific heritage and popularizing knowledge about the flora researches of Transcarpathia among the population is considered.

Закарпаття – це унікальний регіон із багатим рослинним різноманіттям, який здавна привертав увагу дослідників. Значний внесок у вивчення флори краю зробили як звичайні мешканці, любителі рослин, які не мали відповідної освіти, так і відомі ботаніки. Їхні імена стали частиною наукової та культурної спадщини регіону. З метою вшанування пам'яті натуралістів проводять різноманітні заходи: конференції, семінари, наукові читання... На їхню честь називають вулиці, площі, будівлі тощо.

Важливим осередком репрезентації історії науки та науковців є Закарпатський обласний краєзнавчий музей ім. Тиводара Легоцького. У практиці музею використовуються основні форми роботи: тематичні виставки, лекції, майстер-класи та різні інтерактивні заняття, які допомагають популяризувати знання про ботаніків серед широкої аудиторії, в тому числі й молоді.

Створення виставок, присвячених окремим особистостям, дозволяє відвідувачам краще усвідомити роль конкретного вченого чи аматора, його біографію, наукові інтереси та відкриття. Краєни та гості мають можливість побачити особисті речі, наукові праці, світлини та інші експонати, пов'язані з життям певної людини.

У 2022 році в музеї відкрили тимчасову виставку до 160-річчя Іштвана Лаудона (1862-1924) [2]. Філолог за освітою, але ботанік за покликанням, відомий для мешканців Ужгорода як засновник саду екзотичних рослин на своїй ділянці. З 1972 року це пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення "Сквер міської дитячої клінічної лікарні" (Дендросад Лаудона). На огляд відвідувачам було представлено муміфіковану кисть правої руки. Цей артефакт він привіз із подорожі Єгиптом у 1896 році. Під час своїх мандрівок Іштван Лаудон збирав також гербарій. Декілька рослин, зібраних на узбережжі Адріатичного моря, теж були на виставці, як і газети з публікаціями дослідника.

Багато уваги приділяють і вшануванню пам'яті Комендара В. І. У 2016 році до його 90-річчя під час святкування Міжнародного дня музеїв у галереї Ужгородського замку відкрили виставку "Рослини Закарпаття в Червоній книзі". У 2026 році його сторіччя відзначили в музеї виставкою "Дослідження флори Закарпаття: п'ять імен в історії науки", на якій представлені експонати, пов'язані з життям та діяльністю п'яти постатей: Людвіга Вагнера, Іштвана Лаудона, Антонія Маргіттая, Степана Фодора, Василя Комендара, які зробили вагомий внесок у розвиток ботанічної науки на Закарпатті [8].

Людвіг Вагнер (1815-1888) одним із перших почав досліджувати флору й збирати гербарій у Закарпатті. Протягом свого життя аматор зібрав понад сорок тисяч зразків. Деякі рослини з його колекції є в фондах Закарпатського обласного краєзнавчого музею ім. Тиводара Легоцького. Зокрема йому належить і найстаріший зразок в музейному гербарії. Це валеріана трикрила, зібрана Людвігом Вагнером в околицях Мараморош-Сиготу (Румунія) в червні 1851 року. Цей зразок та рослини, зібрані відомими ботаніками Фрідешом Гажлінські та Шандором Магочі-Дітцом, відвідувачі мали можливість побачити на виставці.

Ще під час навчання в гімназії рослинами зацікавився Антоній Маргіттай (1880-1939). Він народився в селі Паланок біля Мукачева (зараз це частина міста біля Мукачівського замку). В музеї зберігаються його особисті документи: залікова книжка, диплом про закінчення університету, атестаційний листок та журнал "Квартальник" (1923), в якому надрукована його праця "Взносы к флоре Подкарпатской Руси", в якій подано відомості про 642 види рослин нашого краю. Це була перша робота по флорі Закарпаття, написана руською мовою. У 2010 році ці експонати демонструвалися також на виставці в Закарпатському угорському інституті ім. Ференца Ракоці II під час Міжнародної конференції, присвяченої 130-річчю від народження Антонія Маргіттая [1, с. 781].

Справу Антонія Маргіттая продовжив його ж учень Степан Фодор (1907-2000). Він у 1974 році видав "Флору Закарпаття", в якій учений навів 2613 видів судинних рослин. Ця книга, а також перша праця Степана Фодора у співавторстві з колегою по гімназії Іваном Мартином "Посібник зі збору важливих лікарських рослин карпатської території" (1941 р.) теж була на виставці.

Більша частина виставки присвячена Комендарю Василю Івановичу (1926-2015). Тут відвідувачі побачили його світлини, фотокопії оголошення про захист дипломної роботи та особистого плану аспіранта, видані ним книги, оригінальну пляшку "Бальзаму Комендаря", етикетки до безалкогольного напою "Васильок". На столі було відтворено робочу атмосферу з його гербарієм, бінокляром, ботанічними таблицями. Це складає уявлення у відвідувачів про роботу ботаніків. Вони навіть самостійно могли розглядати засушені рослини через бінокляр. Окрасою виставки став і портрет ученого, який у 1997 році намалював Франциск Ерфан.

Популярним форматом поширення знань про ботаніків є також лекції [7]. Музей має особливу перевагу, бо тут слухачі можуть безпосередньо побачити гербарій із фондів музею, унікальні видання та документи [9, с. 171]. Це значно підсилює ефект навчання та взаємодію з відвідувачами. В Закарпатському обласному краєзнавчому музеї розроблена лекція "Історія крізь призму гербарію", яка є актуальною не лише для біологів, а й для істориків та краєзнавців [3]. Досліджуючи гербарні аркуші, можна дізнатися багато додаткової інформації про людей, які збирали рослини та місця, які вони від-

відували. Лекцію "Мистецтво гербарію" зазвичай відвідують учні мистецьких шкіл, студенти Закарпатської академії мистецтв та Фахового коледжу мистецтв ім. А. Ерделі [5]. Найбільш популярними в музеї є лекції, присвячені Іштвану Лаудону. Кожного року науковці розповідають школярам та студентам про знаменитого ужгородця [4; 10, с. 125].

Важливою частиною музейної комунікації є майстер-класи, коли відвідувачі долучаються до створення певного виробу [6; 11; 12]. Вони поєднують науку, мистецтво та практичний досвід. Під час ботанічних майстер-класів науковці Закарпатського обласного краєзнавчого музею ім. Т. Легоцького навчають всіх охочих виготовляти як класичний гербарій, так і арт-гербарій (листівки, картини та різні композиції з засушених рослин). При цьому вони демонструють експонати із фондів музею та розповідають про дослідників флори Закарпаття. Такі майстер-класи можна проводити й поза межами музею: в навчальних закладах, бібліотеках та в природному середовищі. Вони об'єднують людей різного віку та професій. Часто такі заходи відвідують батьки з дітьми й це може стати цікавою сімейною подією, стимулом до пошуків нових знань тощо. Наприклад, після того, як відвідувачі послухають розповідь про Іштвана Лаудона, вони відвідують його дендросад, шукають в місті його будинок або й планують подорожувати тими місцями, які колись відвідував натураліст.

Закарпатський обласний краєзнавчий музей відіграє важливу роль у вшануванні пам'яті відомих ботаніків краю, поєднуючи традиційні та сучасні методи. Через виставки та освітні ініціативи сприяє збереженню наукової спадщини та її популяризації серед населення.

Література

1. Андрик С., Кіш Р., Шевера Я., Джахман Р., Когут Е., Піфко Д. Міжнародна наукова конференція "Два сторіччя дослідження рослинного покриву Карпат", присвячена 130-річчю від дня народження Антонія Маргіттая. *Український ботанічний журнал*. т. 67. №5. 2010. С.778–782.
2. Виставка "Життєва багатогранність Іштвана Лаудона" URL: https://www.zkmuseum.com/2022/08/blog-post_18.html.
3. Відкрита лекція "Історія крізь призму гербарію" URL: https://www.zkmuseum.com/2018/10/blog-post_26.html.
4. Відкрита лекція "Іштван Лаудон – видатний ужгородський педагог, науковець і натураліст" URL: (https://www.zkmuseum.com/2022/09/blog-post_16.html).

5. Відкрита лекція "Мистецтво гербарію" URL: https://www.zkmuseum.com/2019/05/blog-post_10.html.
6. День рослин у Закарпатському обласному краєзнавчому музеї ім. Т. Легоцького URL: https://www.zkmuseum.com/2017/05/blog-post_16.html.
7. Джахман Р. Відкрита лекція до 145-річчя від народження Антонія Маргіттая URL: <https://www.zkmuseum.com/2025/09/145.html>.
8. Джахман Р. Відкриття виставки "Дослідження флори Закарпаття: п'ять імен в історії науки" URL: https://www.zkmuseum.com/2026/03/blog-post_45.html.
9. Джахман Р. В. Гербарій музею і його роль у екологічній освіті населення *Гербарії XXI століття: досягнення та виклики. Матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 100-річчю від заснування Національного гербарію України (КВ) – Гербарію Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України 1 жовтня 2021 р.* Київ: Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України. 2021. С.170–175.
10. Джахман Р. В. Екологічна просвіта в Закарпатському краєзнавчому музеї. *Сучасні аспекти природничої музеології: Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції, 11-13 вересня 2012 р.* Київ 2012. С.124-125.
11. Майстер-клас "Арт-гербарій" URL: https://www.zkmuseum.com/2022/07/blog-post_95.html.
12. Майстер-клас із виготовлення гербарію URL: https://www.zkmuseum.com/2021/06/blog-post_19.html.

ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ТА ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Джуренко Н. І., Паламарчук О. П., Сокол О. В.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України,
м. Київ, Україна

Джуренко Н. І., Паламарчук О. П., Сокол О. В. Збереження рідкісних та зникаючих видів лікарських рослин. В сучасних умовах кризового екологічного стану біосфери, обумовленого надмірно інтенсивним антропогенним і техногенним навантаженнями на природні екосистеми, зростає роль ботанічних садів в збереженні біорізноманіття, оптимізації, охороні та відтворенні природних ресурсів цінних рідкісних і зникаючих, в тому числі, лікарських видів рослин. В роботі висвітлено комплексні дослідження Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка зі збереження рідкісних та зникаючих трав'яних видів рослин з лікарськими властивостями, що занесені до Червоної книги України.

Dzhurenko N. I., Palamarchuk O. P., Sokol O. V. Preservation of rare and endangered species of herbs. The importance of biodiversity conservation, optimization and balanced usage, protection and renewal of natural resources of valuable rare, endangered medicinal plants is increased due to crisis of ecological state of biosphere caused by excessive and increasing human development pressure on natural ecosystems. This study shows the activities of the National Botanical Garden named after N. N. Grishko as a center for the preservation of rare, endangered and the Red Book herbaceous species of plants with a variety of pharmacological characteristics.

Однією з важливих умов сталого розвитку суспільства є забезпечення його потреб через збалансоване використання природних ресурсів. Надмірне використання ресурсів, забруднення навколишнього середовища, виснаження ресурсів рослинного світу внаслідок зміни життєвого середовища рослин, зокрема, руйнування їхніх оселищ тощо зумовлюють втрату можливостей успішного вирішення багатьох нагальних економічних, соціальних, медичних, промислових тощо проблем людства. Збереження біологічного різноманіття на різних рівнях його організації ставить перед наукою актуальні задачі щодо розробки невідкладних заходів, спрямованих на збере-

ження і стале використання біологічних ресурсів, серед яких рослинні ресурси займають особливе місце, як джерело лікарської і технічної сировини. Найбільш ефективним у збереженні і відновленні фіторізноманіття є комплексний підхід, який забезпечує охорону видів рослин *in situ* та *ex situ*, введення їх у культуру та реінтродукцію чи репатріацію. Основи охорони рослин *ex situ* викладено в Конвенції про охорону біорізноманіття [1, 2, 4], які передбачають збереження фітогенofонду за межами їх природного ареалу [5].

У збереженні та збагаченні біорізноманіття рослин, в тому числі з лікарськими властивостями, провідна роль належить ботанічним садам, дендрологічним паркам, які є основними установами, в яких зберігається генофонд живих рослин, де зібрано близько 1/5 всіх видів вищих рослин. Керуючись низкою завдань, які стоять перед ботанічними садами, цілеспрямоване збереження та збагачення генофонду лікарських рослин є актуальним і перспективним напрямком сьогодення. Особливо важлива роль ботанічних садів також у збереженні ендемічних, рідкісних та зникаючих видів рослин [5, 17, 20].

До пріоритетних напрямків діяльності Національного ботанічного саду (НБС) ім. М.М. Гришка НАН України належать дослідження по збереженню, збагаченню та охороні лікарських видів рослин, занесених до Червоної книги України. Для цього створені та поповнюються колекції рідкісних і зникаючих ЛР, що забезпечує збагачення генофонду та є першоджерелом для різнопланових наукових досліджень [1, 3, 6, 17].

Планомірна інтродукційна робота та перші комплексні ґрунтовні дослідження по вивченню лікарських рослин спеціалістами з різних галузей в НБС розпочалася з часу створення на початку 80-х років минулого сторіччя відділу лікарських рослин і фітотерапії, який з часом трансформувася у відділ медичної ботаніки (з 2004 року лабораторія) і дав розвиток окремому науковому напрямку – медичній ботаніці, який об'єднує різні аспекти дослідження та застосування лікарських рослин. Головною метою цього спеціального підрозділу є мобілізація рослинних, лікарських ресурсів України для охорони здоров'я населення в умовах екологічного пресингу, збереження генофонду лікарських рослин як частини світової флори. До його пріоритетних напрямків діяльності належать і дослідження по

збереженню, збагаченню та охороні лікарських видів рослин, занесених до Червоної книги України. Нажаль, чисельність їх у природі неухильно скорочується через надмірне використання їх ресурсів, нераціональне землекористування, неконтрольовані прийоми збору та заготівлі сировини для практичного використання.

Для вирішення цієї проблеми запропонована Глобальна стратегія збереження рослин (GSPC), в основу якої покладено комплексні принципи (*in-situ* і *ex-situ*). Виходячи з положень Глобальної стратегії збереження рослин і необхідності узагальнення відомостей про колекції рідкісних і зникаючих видів рослин, в підрозділі видано "Каталог раритетних рослин ботанічних садів та дендропарків України", укладачем якого є к.с.-г.н. А.П. Лебеда [7]. До виконання цього проєкту було залучено понад 40 науковців відповідного профілю з ботанічних садів та дендропарків України. Цей Каталог був першою спробою за історію України систематизувати та оприлюднити назви раритетних рослин, які інтродуковані і вивчаються науковцями ботанічних садів та дендропарків України та зазначено, що метод *ex-situ* є важливим активним способом збереження і охорони зникаючих видів рослин. У Каталогі наведено 718 видів рослин (у т.ч. 358 аборигенних видів, занесених до Червоної книги України та 360 видів-інтродуцентів). В ньому викладено матеріал про об'єм і склад раритетної складової колекцій, засвідчено той факт, що охорона рідкісних і зникаючих видів рослин є одним із пріоритетних напрямків роботи ботанічних садів і дендропарків України, що суттєво впливає на розвиток комплексного принципу охорони рослин.

Одним з осередків збереження лікарських рослин є колекційний фонд лабораторії медичної ботаніки НБС, представлений понад 400-а видами та сортами, який створювався за рахунок залучення насінного та посадкового матеріалу з природної флори, під час експедицій у різні регіони України. Значну частину насінного матеріалу отримано через систему обміну між ботанічними садами України та світу, за рахунок чого колекційний фонд постійно поповнюється [8, 11].

Важлива роль колекції лікарських рослин, як потенційної бази для проведення різноманітних порівняльних комплексних досліджень в галузі анатомії, морфології і систематики, фізіології і фітохімії, а також прикладної ботаніки. Особливою складовою колекції є лікарські види рослин, які занесені до Червоної книги України,

зокрема, цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), лілія лісова (*Lilium martagon* L.), горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), мачок жовтий (*Glaucium flavum* Crantz.), беладонна звичайна (*Atropa belladonna* L.), солодка гола (*Glycyrrhiza glabra* L.) та інші [18].

Горицвіт весняний трапляється в лісостепових і степових районах, зрідка на півдні Полісся. Це багаторічна трав'яна рослина родини Ranunculaceae. В умовах НБС практикували розмноження горицвіту двома способами: насінням та вегетативно. За насіннєвого розмноження, в перші два роки утворюються лише вегетативні пагони, і рослини починають квітнути лише на третьому році вегетації. Масове квітання спостерігається на 4-5 році, в першій – другій декаді квітня – першій декаді травня залежно від погодних умов року. Фаза квітання триває в середньому 30 діб. Для дозрівання насіння необхідно майже 60 діб, після чого відбувається відмирання надземної частини рослини. Вегетаційний період горицвіту не тривалий, до 90-а діб. Його можливо розмножувати також вегетативним способом – поділом куща, для якого придатні рослини 5-10-річного віку. Вегетація рослин починається за температури ґрунту 2-3°C. Г. весняний може зростати на одному місці впродовж тривалого часу, але це світлолюбива рослина, яка потребує освітлених ділянок для культивування [2,12,16].

Його використовують з лікувальною метою та цінують за декоративні властивості, особливо раннє квітання та привабливість великих, до 6 см, жовтих квіток, що розташовані на квітконосах та їхніх розгалуженнях. Препарати з трави горицвіту мають седативну та діуретичну дію, показані при серцевій недостатності, як засіб при лікуванні нефрологічної патології, завдяки серцевим глікозидам, генінам, флавоноїдам тощо біологічно активним сполукам. Для лікарських цілей збирають надземну частину рослини під час квітання. [9, 11, 10]. Для збереження цієї цінної лікарської та декоративної рослини необхідно вводити її в культуру.

В природних умовах у прибережній смузі Чорного та Азовського морів зростає мачок жовтий (*Glaucium flavum* Crantz.) родини *Papaveraceae*. Розмножується мачок насінням: при весняному посіві насіння необхідно стратифікувати; при підзимньому – відбувається природна стратифікація у ґрунті; проростки з'являються в першій декаді квітня. Ефективним прийомом є обробка

насіння розчином гібереліну. Насіння проростає наприкінці 14-ої доби при температурі понад 10°C. Квітування настає через 90 діб після появи сходів; насіння дозріває нерівномірно через 120-125 діб. Фаза квітування припадає на третю декаду травня – червень. Основна маса плодів дозріває в серпні і навіть на початку вересня. В умовах культури м. жовтий вирощують на півдні Казахстану. На зменшення чисельності м. жовтого значно впливають як природні, так і антропогенні чинники.

Сировиною для використання є надземна частина рослини, яку збирають під час квітування. Вона містить понад 15 алкалоїдів, похідних ізохіноліну, головний глауцин (до 3,9% суми алкалоїдів), фенолкарбонові кислоти, флавоноїди та мінеральні солі, виявляючи спазмолітичну, відхаркувальну дію. Найбільш досліджений глауцин має спазмолітичну, відхаркувальну, гіпотензивну, заспокійливу дію. В народній медицині траву м. жовтого застосовували зовнішньо для загоювання гнійних ран [9, 11].

Цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.) родини *Alliaceae* зростає в тінистих листяних та змішаних лісах. Ареал виду інтенсивно скорочується внаслідок декоративних, харчових та лікарських властивостей рослини. Ц. ведмежа розмножується насінним способом та вегетативним – цибулинами. В умовах культури, найбільш сприятливим є насінне розмноження, однак квітування спостерігається на 4-5-му році культивування.

Усі частини цибулі ведмежої містять ефірну олію, особливо багато її накопичується у фазі квітування. До складу ефірної олії входять: алілсульфіди, алілполісульфіди, пінеколінова кислота, аліін тощо. Листки рослини містять значну кількість аскорбінової кислоти, цибулина – лізоцим. Зазвичай у свіжому вигляді використовують листки, які збирають у травні та цибулини – після дозрівання насіння. Рослина широко застосовується в народній медицині, зазвичай у свіжому вигляді використовують листки, які збирають у травні та цибулини – після дозрівання насіння [9, 10, 15].

Надзвичайно декоративна лілія лісова (*Lilium martagon* L.) родини *Liliaceae*. В Україні *L. martagon* трапляється в Карпатах, Розточчі, Опіллі, на Поліссі, в Лісостепу, Степу [14]. Як лікарська рослина вона використовується в народній медицині, виявляючи сечогінні, болетамувальні та ранозагоювальні властивості.

Цибулини споживають у їжу (свіжі, запечені, сухі). Основною причиною зникнення цієї рослини є антропогенний фактор: рекреаційне навантаження, збирання на букети, викопування цибулин з харчовою та лікарською метою, а також внаслідок вирубування лісів, оскільки рослина потребує часткового затінення. В умовах культури л. лісова добре розмножується насінним та вегетативним способами. Вона використовується в народній медицині, виявляючи сечогінні, болетамувальні та ранозагоювальні властивості [9, 10, 15,16].

Відомий представник родини *Solanaceae* – беладонна звичайна (*Atropa belladonna* L.) трапляється в лісах Карпат, на Прикарпатті, Розточчі-Опіллі. Б. звичайна розмножується насінним способом за таких схем: стратифіковане впродовж 60-ти діб насіння висівається навесні безпосередньо в ґрунт або восени сухим. Рослини починають квітнути навіть у перший рік вегетації. За несприятливих умов, у безсніжні зими вони можуть вимерзати. В умовах культури сировину б. звичайної можна заготовляти кілька разів за вегетаційний період.

Для медичних цілей використовують листки та корені. Збирають листки у фазі бутонізації та квітнування рослин, а коріння – наприкінці вегетації, коли накопичується максимальний вміст алкалоїдів. Усі частини рослини накопичують тропанові алкалоїди: атропін, гіосціамін, скополамін. Б. звичайна виявляє протиспазматичну та болетамувальну дію, розширює зіниці очей, паралізує акомодацию, прискорює ритм серця, використовується при функціональних розладах вегетативної нервової системи, має протиотрутну дію. В народній медицині відвар коріння застосовують при подагрі, ревматизмі, навралгії [9, 10, 13,19].

Солодка гола (*Glycyrrhiza glabra* L.) – багаторічна, трав'яна рослина родини *Fabaceae*, поширена по солончакуватих місцях і приморських схилах на півдні степової частини та в Криму. Основні її зарості знаходяться в Середній Азії і Казахстані. Вона формує потужну кореневу систему за рахунок коренів з кореневищами, які щільно переплітаються. Від короткого кореневища розвивається один довгий, до 4-5 м стрижневий корінь, від якого на глибині 40-50 см формуються багаточисельні пагони-столони з бруньками, з яких розвиваються дочірні рослини, що утворюють вертикальний корінь і підземні пагони. Таке потужне розростання рослин навіть створює певні труднощі для культивування її як колекційного виду.

Це znana лікарська рослина, корені (*Radix Glycyrrhizae*) якої використовують здавна. Їх копають рано навесні або восени і для відновлення насаджень необхідно залишати не менше 25% рослин. Корені і кореневища с. голої містять гліциризин (до 23%) – тритерпеновий сапонін, понад 20 флавонових глікозидів, стероїди, етерну олію тощо. Вони виявляють багатосторонню терапевтичну дію, мають відхаркувальні, протизапальні, спазмолітичні, сечогінні властивості, регулюють водно-сольовий обмін. Флавоноїдні сполуки визначають високу ранозагоювальну активність, є ефективними при лікуванні бронхіальної астми. Надземна частина може використовуватись як корм для тварин [9, 10, 13].

Колекція лабораторії медичної ботаніки є цінним генофондом лікарських рослин, матеріалом не тільки для наукових досліджень, але і базою науково-просвітницької, освітньої діяльності для студентів вищих навчальних закладів різного спрямування, аспірантів, школярів. Вона є вагомим осередком в Україні по збереженню генетичних ресурсів, в тому числі, рідкісних та зникаючих, занесених до Червоної книги України.

Для запобігання виснаженню ресурсного рослинного потенціалу, зокрема, рідкісних лікарських видів необхідно запроваджувати їх вирощування на спеціальних плантаціях, де є можливість проводити заготівлю лікарської сировини для використання з лікувальною метою.

Література

1. Гапоненко М. Б. Інтродукція рослин як метод збереження та збагачення біологічного різноманіття в ботанічних садах та дендропарках / М. Б. Гапоненко // Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках, Київ – 2010. – С. – 34–36.
2. Джуренко Н. І. Ранньоквітучі представники колекції "Лікарські рослини" НБС ім. М. М. Гришка НАН України / Н. І. Джуренко, І. В. Коваль // "Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій". Матеріали п'ятої Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 27-28 грудня 2016 р. – Полтава, 2016. – С. 64–66.
3. Джуренко Н. І. Оцінка генетичних ресурсів колекційного фонду лікарських рослин // Н. І. Джуренко, О. П. Паламарчук, І. В. Коваль, С. О. Четверня / Матеріали VII з'їзду Всеукраїнської асоціації біологів рослин та XIV Міжнародної наукової конференції "Фактори експериментальної еволюції організмів", присвяченої 140-річчю від дня народження видатного генетика і селекціонера академіка В. Я. Юр'єва. (15–20 вересня 2019 р.) Київ. 2019. – С. 154-158.
4. Закон України "Про природно-заповідний фонд (ПЗФ) України". – К.: Парлам. вид-во, 1999. – 44 с.

5. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / під заг. ред. Я. П. Дідуха. – К., 2009. – 446 с.
6. Капустян В. В. Збереження рослинного різноманіття – пріоритетна задача ботаничних садів // Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – К., 1999. – С. 18–19.
7. Каталог раритетних рослин ботаничних садів і денропарків України: Довідниковий посібник / За ред. А. П. Лебеди. – Київ: Академперіодика, 2011. – 184 с.
8. Колекційний фонд енергетичних та ароматичних рослин НБС імені М. М. Гришка НАН України / Д. Б. Рахметов, О. А. Корабьова, С. М. Ковтун-Водяницька, Н. І. Джуренко та ін. Київ: НАН України, НБС імені М. М. Гришка, 2024. – 240 с.
9. Лікарські рослини / за ред. А. М. Гродзинського – К.: Українська радянська енциклопедія, 1992. – 543 с.
10. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України (хорологія, ресурси та охорона). – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 172 с.
11. Наукові об'єкти НБС імені М. М. Гришка НАН України, що становлять національне надбання / Д. Б. Рахметов, Н. В. Заїменко, Н. І. Джуренко, С. О. Четверня, О. П. Паламарчук та ін. Київ: ПАЛІВОДА А.В., 2019. – 224 с.
12. Парубок М. І. Горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.) в Україні (еколого-ценотичні особливості та охорона): Дис... канд. біол. наук: 03.00.05 / Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України. – К., 2002. – 207 с.
13. Повний атлас лікарських рослин. / укладач І. С. Алексєєв – Донецьк: ТОВ "Глорія Трейд", 2013. – 400 с.
14. Раритетна флора Закарпаття. Лілієцвітні рослини. Серія Збереження біорозмаїття / В. В. Крічфалушій, А. В. Вайнагій, Є. Й. Андрик, Р. Д. Дашко – Ужгород, 1999. – Книга 4. – 109 с.
15. Решетюк О. В., Терлецький В. К., Філіпенко А. Б. Лікарські рослини Полісся з основами фітотерапії. – Луцьк: Твердиня, 2010. – 190 с.
16. Стрянець Н. С., Рябчук В. П. Лікарські рослини лісових екосистем Українського Розточчя та перспективи їх використання // Наук. вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип.20.1. – С.84–89. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
17. Червченко Т. М. Збереження біологічної різноманітності рослин – найважливіше завдання ботаничних садів і денропарків України / Червченко Т. М., Мороз П. А. // Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – К., 1999. – С. 6–7.
18. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
19. Шпонтак О. С. Деякі біоморфологічні показники природної популяції *Atropa belladonna* L. гірського та передгірського поясів Закарпаття / О. С. Шпонтак // Науковий вісник ужгород. ун-ту. – Серія Біологія, № 13. – 2003. – С. 127–129.
20. Keith J. Hatton and J. W. Eaton Rescue, refuge and return; A model for the role of the Botanic Garden in conservation // An International Conference for Botanic Garden "Science for Plant Conservation". – Dublin, 2002. – P.3.

**БАЗОВІ ПАРАМЕТРИ МОНІТОРИНГУ
ПОПУЛЯЦІЙ *RHODIOLA ROSEA* L.
У ВИСОКОГІР'Ї УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ
ЯК ПОКАЗНИКИ ЇХ СТАНУ
ТА ЗДАТНОСТІ ДО ВІДНОВЛЕННЯ**

Дмитрах Р.
Інститут екології Карпат НАН України
м. Львів, Україна

Дмитрах Р. Базові параметри моніторингу популяцій *Rhodiola rosea* L. у високогір'ї Українських Карпат як показники їх стану та здатності до відновлення. З метою отримання даних щодо змін в популяціях *Rhodiola rosea* L. та встановлення загроз їхньому існуванню важливим є аналіз низки базових інформаційних параметрів, які демонструють реакцію на зміну умов середовища та дають уявлення про їх стан та здатність до відновлення. Установлено, що популяції виду є вразливими до негативної дії кліматично-демутаційних і антропогенних чинників що має вплив на їх демографічні, репродуктивні та динамічні показники.

Dmytrakh R. **Basic parameters for monitoring populations of *Rhodiola rosea* L. in the high-mountain zone of the Ukrainian Carpathian as indicators of their status and capacity for recovery.** In order to obtain data on changes in *Rhodiola rosea* L. populations and identify threats to their existence, it is important to analyze a number of basic information parameters that demonstrate the response to changing environmental conditions and provide an idea of their condition and ability to recover. It has been established that populations of the species are vulnerable to the negative effects of climatic, demutational and anthropogenic factors and have an impact on their demographic, reproductive and dynamic indicators.

Середвидів, які вимагають ефективних заходів збереження популяцій є *Rhodiola rosea* L. – рідкісний аркто-альпійський дводомний вид, що підлягає активній охороні (Червона книга України, 2009). Трапляється тільки в високогірному районі Українських Карпатах, де займає ізольовані й локальні оселища в альпійському й субальпійському поясах (1550-2010 м н.р.м.) та є малочисельним видом. Популяції виду представлені невеликими локально розміщеними ізольованими фрагментами з малою щільністю в них особин.

Під дією впливу низки природних (кліматичних, сукцесійно-демутаційних) й антропогенних чинників популяції виду зазнають істотних змін та є під загрозою деградації. Створення мережі стаціонарних моніторингових досліджень в межах природних локалітетів дає можливість прогнозувати подальший тренд змін та є важливою інформацією щодо обґрунтування заходів з оптимізації популяцій виду. В першу чергу, слід звернути увагу на популяції, які перебувають в межах найбільшого ризику й вирізняються ознаками деградації. До цієї групи віднесено популяції привершинних скельних угруповань з низьким рівнем природного поновлення, в яких упродовж останніх десятиків років різко зменшилася чисельність популяцій та їх площа. Зокрема, це стосується привершинних ділянок гір Петроса, Говерли, Брескула, Бребенески, Гутим-Томнатика, Шпиць, Туркула в Чорногорі, а також гір Близниці, Драгобрата, Герешаски та ін. на Свидовці.

З метою отримання даних щодо змін в популяціях *R. rosea* та встановлення загроз їхньому існуванню важливим є аналіз низки базових інформаційних параметрів, які демонструють їх реакцію на зміну умов середовища та дають уявлення про репродуктивний потенціал популяцій виду. Інформаційними параметрами, які визначають ступінь відповідності популяцій виду характерним критеріям існування є демографічні (чисельність особин, зайнята ними площа), репродуктивні (ефективність формування репродуктивних структур, здатність до генеративного розмноження та насінневого самопідтримання), динамічні (реакція на зміну умов та характеру мінливості параметрів структурної організації популяцій).

Специфіка розвитку *R. rosea* визначається, насамперед, еколого-біологічними особливостями виду та неоднозначною реакцією популяцій на зміни умов середовища існування. Зважаючи на екологічно спеціалізовану структуру, зокрема, пристосованість до існування в вологих й прохолодних оселищах, популяції виду є вразливими до стресових ситуацій та погіршення еколого-ценотичних умов існування. Відповідно, під час досліджень природного стану популяцій *R. rosea* важливою є реакція на зміну умов середовища існування та характеру мінливості основних ознак їх структурної організації.

Одним з лімітаційних чинників, який впливає на здатність популяції виду до природного відновлення є негативна дія антропогенного фактору, що пов'язаний з безсистемною рекреацією та неконтрольованою масовою заготівлею кореневищ. Популяції виду є вразливими до механічних пошкоджень та елімінації особин, оскільки на відновлення втрачених структур потрібно тривалий період. При зменшенні кількісних і морфометричних параметрів особин формується менша кількість генеративних і вегетативних пагонів, кількість квітів та потужність розвитку кореневищ. Через вилучення генеративних особин порушується статева й просторова структури популяцій. Негативні зміни особливо виразно проявляються в популяціях на ізольованих ділянках, які вирізняються невеликою площею й чисельністю особин. Тому, моніторинг передбачає періодичне обстеження таких параметрів популяцій як чисельність особин, їх просторове розташування та здатність до поновлення.

Одночасно, негативний вплив антропогенного чинника підсилюється кліматичними змінами, зумовленими значним потеплінням упродовж останніх десятиріч років. В рослинному покриві високогір'я і, зокрема, на заповідних територіях, спостерігаються значні природно-відновні процеси, які зумовлюють зміни в структурній і просторовій організації популяцій виду. Суттєвий вплив на стан популяцій *R. rosea* як геліофітного виду мають сукцесійно-демутаційні процеси, які призводять до ущільнення рослинного покриву та зниження інсоляції в їх оселищах унаслідок проникнення чагарничків і чагарників з нижніх гіпсометричних рівнів високогір'я (*Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rhododendron kotschyi* Simonk, *Alnus viridis* (Chaix) Opiz, *Pinus mugo* Turra, *Salix silesiaca* Willd., *Juniperus sibirica* Bungs.), а також молодого підросту *Picea abies* (L.) Karst. За несприятливих змін основною причиною послаблення розвитку особин є негативний вплив та погіршення еколого-ценотичних умов в їх оселищах, що є суттєвою перешкодою в репродуктивному розвитку популяцій. Значної демутації в першу чергу зазнають різнотравно-лучні оселища нижньої висотної межі поширення популяцій (1550 – 1700 м н.р.м.), які заростають швидше і набувають ознак стресового розпаду. Внаслідок негативного впливу знижується здатність осо-

бин до генеративного розмноження та активності поновлення їх репродуктивних структур. Відтак, важливою ознакою структурної цілісності популяцій є генеративне розмноження, що має особливе значення в змінених умовах середовища та має вплив на особливості їх самопідтримання (Дмитрах, 2021, 2023). Проведені дослідження впродовж різних періодів вегетації показали зменшення чисельності генеративних особин та інтенсивності формування їхніх структур (таблиця 1). Найменшою є чисельність особин жіночої статі, що засвідчує про критично низький рівень насінневого поновлення. Важливою ознакою є співвідношення між особинами чоловічої й жіночої статей. Нерівномірний розподіл особин за статтю має вплив на генеративний потенціал популяцій та їх здатність до реалізації насінневого поновлення (Дмитрах, 2024). Тому, для характеристики популяцій *R. rosea* важливими є дані щодо розподілу особин чоловічої й жіночої статей, показники яких визначають їх демографічну динаміку та ефективність поновлення. Виявлені відмінності в статевій диференціації популяцій вказують на послаблення функцій генеративного розмноження та зниження їх здатності до насінневого поновлення.

Таблиця 1. Репродуктивні показники популяцій *Rhodiola rosea* впродовж різних сезонів вегетації
(♂ – особини чоловічої статі, ♀ – особини жіночої статі)

Рік	Кількість генеративних особин/м ² (♂/♀)	Кількість генеративних пагонів на особині (♂/♀)	Кількість квітів на генеративних пагонах (♂/♀)
2020	2.0 / 0.8	2.3 / 1.5	17.6 / 15.0
2022	1.5 / 0.5	1.8 / 1.3	17.0 / 14.0
2023	1.2 / 0.1	1.5 / 0.7	15.0 / 11.5
2024	1.1 / 0.1	1.4 / 0.7	16.0 / 12.2

Назагал, для контролю за станом популяцій *R. rosea* та їх динамічними тенденціями важливим є проведення тривалих моніторингових досліджень, на основі яких, можна спрогнозувати можливі

наслідки змін та причини деградації. З метою проведення моніторингу та оцінки стану за індикаторними параметрами популяцій виду важливим є:

- застосування постійних дослідних ділянок в різних типах оселищ популяцій в залежності від висотного діапазону трапляння та неоднорідності еколого-ценотичних умов існування;
- виявлення основних інформаційних параметрів популяцій індивідуального й групового рівнів, які визначають здатність до відновлення та дають можливість контролювати їх життєвий стан;
- встановлення наслідків впливу природних і антропогенних чинників, що дає можливість оцінити подальший тренд змін та обґрунтувати заходи щодо оптимізації популяцій виду та збереження їх різноманіття.

Література

1. Dmytrakh R. (2021). Impact of natural factors on population changes of herbaceous plants species and assessment of their state in present high-mountain conditions of the Ukrainian Carpathians. *Stugia Biologica*, 15(1): 67–78. doi:10.30970/sbi.1501.646
2. Дмитрах Р. (2023). *Rhodiola rosea* L. в Українських Карпатах: структурна організація популяцій, основні тенденції змін і здатність до відновлення. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. Випуск 88. С. 39–49. DOI. ORG/10.30970/VLUBS.2023.88.05
3. Dmytrakh, R. (2024). Sexual differentiation of *Rhodiola rosea* L. populations in the high-mountain zone of the Ukrainian Carpathians. *Studia Biologica*, 18(3), 145–156. doi:10.30970/sbi.1803.781
4. Червона книга України. (2009). Рослинний світ / ред. Я. Дідух. К.: Глобалконсалтинг, С. 145.

SMART МОНІТОРИНГ В КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Довганич В. Я.

Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Довганич В. Я. SMART-моніторинг в Карпатському біосферному заповіднику: проблеми та шляхи їх вирішення. У статті висвітлено поточний стан моніторингу SMART, окреслено основні проблеми та виклики, що виникають під час роботи, а також запропоновано практичні шляхи їх вирішення. Особливу увагу приділено технічним і організаційним аспектам, питанням інтеграції з іншими базами даних та ролі міжнародної співпраці.

Dovhanych V. Y. SMART Monitoring in the Carpathian Biosphere Reserve: Challenges and Solutions. The article highlights the current state of SMART monitoring in the Carpathian Biosphere Reserve, outlining the main problems and challenges encountered during its implementation and suggesting practical solutions. Particular attention is paid to technical and organizational aspects, integration with other databases, and the role of international cooperation.

Вступ

SMART-моніторинг сьогодні є одним із найефективніших інструментів у сфері охорони природи. Він застосовується більш ніж у тисячі природоохоронних територій світу, підтримуючи широкий спектр завдань – від збереження біорізноманіття та контролю за використанням ресурсів до управління туризмом і оцінки роботи служби державної охорони. Його головна перевага полягає у гнучкості та масштабованості: система легко адаптується до різних екосистем і рівнів охорони (How we use SMART, 2021). Саме ця особливість дозволила ефективно інтегрувати SMART у роботу Карпатського біосферного заповідника. Водночас існують певні недоліки – технічні, організаційні та інституційні. Однак вони не є критичними й можуть бути вирішені за умови системного підходу. SMART у КБЗ довів свою цінність як сучасний інструмент управління, що поєднує науку, практику та інновації.

Поточний стан моніторингу

У Карпатському біосферному заповіднику система SMART уже стала важливим елементом щоденної роботи служби державної охорони. Територія заповідника поділена на 14 природоохоронних науково-дослідних відділень, кожне з яких відповідає за свою ділянку. У патрулюваннях задіяні близько 170 працівників. Сьогодні приблизно 40% з них технічно забезпечені смартфонами для роботи зі SMART. Майже щодня кожне відділення проводить патрулі з використанням системи, що в сумі дає близько 500 виходів на місяць із загальною протяжністю понад 10 тисяч кілометрів. Під час цих патрулювань фіксується приблизно 1500 спостережень за живою та неживою природою (Довганич Я. О., Довганич В. Я., 2023).

Важливо, що до процесу моніторингу активно залучені й наукові підрозділи заповідника – ботанічна, зоологічна, лісознавча лабораторії та лабораторія екомоніторингу, відділ науково-дослідної роботи та міжнародної співпраці. Вони також використовують SMART під час своїх спеціалізованих польових досліджень, поєднуючи патрулювання з науковим збором даних. Це дозволяє отримувати не лише інформацію про загрози та ефективність охорони, а й цінні наукові матеріали для аналізу стану екосистем, динаміки популяцій та змін у оселищах.

Усі дані надходять до командного центру SMART, де вони аналізуються, обробляються та передаються відповідним підрозділам заповідника. Для наукових підрозділів – це цінний матеріал для досліджень і моніторингу стану екосистем. Для служби державної охорони дані використовуються, як індикатор якості роботи інспекторів і ефективності патрулювань.

Таким чином, SMART у КБЗ виконує дві ключові функції: забезпечує оперативний контроль за територією та створює наукову базу для довгострокових досліджень. Інтеграція з GIS-системами дозволяє відстежувати зміни у просторі й часі, а використання міжнародних стандартів робить наші дані сумісними з глобальними практиками охорони природи та відкриває можливості для співпраці з іншими установами.

Основні проблеми

Попри свої очевидні переваги система SMART має низку недоліків, які не є критичними, але їх варто знати й враховувати у роботі та плануванні.

Одним із найважливіших викликів для впровадження SMART у КБЗ є певний поріг входження для користувачів. Це стосується як роботи з базою даних, так і використання мобільного додатку. Хоча мобільна програма загалом інтуїтивно зрозуміла, вона містить складну модель даних із великою кількістю пунктів меню – від спостережень за ссавцями до картування туристичних маршрутів чи планів лісосіки. Така багатофункціональність створює ризик помилок: дані можуть бути внесені у неправильну категорію, вид тварини чи рослини може бути визначений неточно, а частина пунктів меню залишається майже невикористаною.

Недоліки має і програмне забезпечення SMART. Дані передаються через спеціалізовані сервери, що дозволяє майже моментально отримувати інформацію про патрулювання у командному центрі. Після передачі дані повністю стираються з мобільного додатку, щоб уникнути дублювання при повторному відправленні даних. Однак саме тут виникає проблема: частина даних може безповоротно втрачатися через нестабільне інтернет-з'єднання чи перебоїв в роботі серверів. Відсоток втрат невеликий, але іноді зникають важливі спостереження, і дослідження доводиться повторювати.

Додатковою складністю є робота GPS: смартфони, які використовуються працівниками, є цивільними моделями, де навігація не є основною функцією. У гірському регіоні, де сигнал часто перекривають хмари, ущелини чи густе кронаве покриття, буває важко отримати стабільне з'єднання. До того ж смартфон може відключати GPS у фоновому режимі для економії енергії. Це вирішується правильним налаштуванням смартфона, але не всі працівники мають достатній технічний рівень, щоб це зробити. Як наслідок, у звітах з'являються прямі лінії треків патрулів, коли сигнал довго відсутній.

Свої проблеми створює й недовговічність техніки. Смартфон у середньому служить близько п'яти років, але у польових умовах цей ресурс може скоротитися ще більше. Телефони для заповідника були закуплені міжнародними проектами SNPI та Global Conservation у

кілька етапів, більшість – у 2022 році. Нині вони поступово наближаються до завершення свого ресурсу, що ставить питання про оновлення технічної бази.

Нестабільність програмного забезпечення також відчутна: окремі функції бази даних працюють неправильно або нестабільно.

Недоліки програмного забезпечення SMART проявляються також у недостатньому функціоналі для роботи з даними. Система дозволяє переглядати патрулі та формувати загальні підсумкові таблиці, проте інструменти пошуку й фільтрації залишаються обмеженими. Наприклад, неможливо зробити запит на всі патрулі, де пройдена відстань менша за певну довжину, або відфільтрувати їх за часом, проведеним у патрулюванні. Такі можливості були б важливими для швидкого виявлення помилкових чи тестових патрулів (напр., тривали кілька хвилин і нульова пройдена відстань), які іноді потрапляють у систему – через технічні збої або пробні записи користувачів. У результаті подібні патрулі доводиться шукати вручну, переглядаючи записи один за одним. Це займає багато часу й знижує ефективність аналізу. Тестові патрулі псують статистику використання SMART, адже створюють хибне уявлення про кількість і якість проведених виходів.

Окремо варто згадати складність інтеграції SMART з іншими системами. У заповіднику накопичено величезний масив даних ще з 1980-х років, що дозволяє аналізувати зміни в екосистемах у довгостроковій перспективі. Проте у SMART не передбачено імпорт таких даних, а можливості експорту обмежені. Хоча весь масив можна вивантажити в Excel, зображення, які є невід'ємною частиною спостережень, неможливо отримати разом із прив'язаними до них даними. Ця функція закладена у SMART-звітах, але працює некоректно: потрібні поля не відображаються. До розробників із цією проблемою зверталися ще кілька років тому, однак вирішення досі не знайдено, ймовірно через брак фінансування проекту.

Таким чином, система SMART у КБЗ має низку технічних і організаційних викликів, які не зменшують її цінності, але потребують уваги та поступового вирішення для підвищення ефективності моніторингу.

Шляхи вирішення

Складність в освоєнні SMART. Для зниження складності освоєння SMART необхідно систематично працювати з персоналом. Важливим є проведення щорічних навчань у кожному ПНДВ із залученням працівників наукових підрозділів. Такі заняття мають включати розбір результатів, отриманих у SMART, роботу над помилками та практичні патрулі у природі з конкретними завданнями. Щомісяця командний центр SMART має надсилати начальникам ПНДВ звіти про роботу їхніх відділень, щоб вони могли обговорювати результати на планових зустрічах. Постійна онлайн-підтримка через месенджери допоможе оперативно вирішувати проблеми зі смартфонами чи моделями даних.

GPS та передача даних. Багато проблем із GPS можна уникнути, якщо працівники розумітимуть принципи його роботи. Для цього потрібне спеціальне навчання. Щоб уникнути більшості проблем із GPS, працівники мають дотримуватися кількох простих правил. Під час першого підключення слід стояти нерухомо на відкритому місці з видимим небом, обов'язково вийти з приміщення та ввімкнути геодані на телефоні. Для передачі даних варто користуватися стабільним інтернет-з'єднанням – переважно Wi-Fi або повним сигналом мобільної мережі. Якщо використовується мобільна мережа, не переміщатися, щоб уникнути втрати сигналу й даних.

Технічне забезпечення. Оскільки установа не має можливості самостійно закуповувати смартфони, необхідно постійно працювати над пошуком джерел фінансування. Це означає активну співпрацю з міжнародними організаціями, які підтримують природоохоронні території, та участь у грантових програмах.

Нестабільність програмного забезпечення. Для вирішення проблем із роботою SMART важливо активно комунікувати з розробниками. Це включає повідомлення про всі помилки й баги через форму підтримки, участь у форумах, де спілкуються користувачі та розробники, а також внесення власних пропозицій щодо покращення функціоналу. Така співпраця дозволить не лише вирішувати проблеми, а й впливати на розвиток продукту.

Пошук даних. Обмежені можливості пошуку SMART можна компенсувати використанням сторонніх програм, наприклад інструментів Excel. Для цього можна створити необхідну таблицю у меню

"підсумковий запит" із потрібними параметрами, експортувати їх у Excel і вже там відфільтрувати дані. За ID патруля можна знаходити браковані записи й працювати з ними. Це дозволяє частково вирішити проблему відсутності гнучких фільтрів у самій системі.

Інтеграція SMART з іншими системами. У заповіднику вже створено власну комплексну базу даних (КБД), яка містить інформацію за багато років і має широкий спектр можливостей для перевірки, верифікації та аналізу даних, а також ГІС інструменти. Вона має низький поріг входження завдяки зручному інтерфейсу, спеціалізованому під конкретні задачі. Наша база даних доступна лише в локальній мережі КБЗ, що забезпечує з одного боку доступ до даних для всіх підрозділів, з іншого унеможливорює доступ ззовні, що захищає від плагіату. Для інтеграції даних SMART у КБД ми розробили спеціальну програму, яка дозволяє автоматизувати процес імпорту. Це дозволяє поєднувати сучасні спостереження з багаторічними архівами та отримувати більш повну картину динаміки змін в екосистемах (Довганич, Довганич, 2026).

Таким чином, кожна проблема має конкретний набір рішень – від навчання персоналу й оптимізації польової роботи до технічної інтеграції та міжнародної співпраці. Це створює основу для системного вдосконалення SMART у КБЗ.

Література

1. How we use SMART. <https://smartconservationtools.org/en-us/SMART-in-Practice/How-we-use-SMART>.
2. Довганич Я. О., Довганич В. Я. Методологія наукових досліджень в установах природно-заповідного фонду // Роль біосферних заповідників (резерватів) та інших природоохоронних територій для реалізації в Україні стратегії сталого розвитку. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Рахів, 21 листопада 2023 року). – Рахів, 2023. – С. 125–134.
3. Довганич Я. О., Довганич В. Я. Моніторинг ведмеда бурого (*ursus arctos*) в Карпатському біосферному заповіднику // Результати втілення національних планів дій зі збереження рисі євразійської та ведмеда бурого в Україні. – Львів, "Простір-М", 2026 – С. 93–102.

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Довганич Я. О.

Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Довганич Я. О. Зарубіжний досвід збереження природоохоронних територій та його застосування в Україні. У статті розглядається зарубіжний досвід вирішення проблем природоохоронних територій, зокрема міжнародна співпраця, залучення місцевих громад до управління та впровадження інноваційних фінансових механізмів. Проаналізовано позитивні приклади застосування зарубіжного досвіду в Україні, а також проблеми, які ще необхідно вирішити.

Dovhanych Y. O. Foreign experience in the conservation of protected areas and its application in Ukraine. The article discusses foreign experience in solving the problems of protected areas, in particular, international cooperation, involvement of local communities in management and introduction of innovative financial mechanisms. Positive examples of the application of foreign experience in Ukraine, as well as problems that still need to be solved, are analyzed.

Світовий досвід вирішення проблем заповідної справи демонструє, що ефективне збереження природи можливе лише за умови поєднання зусиль різних країн, залучення місцевих громад до управління та впровадження інноваційних фінансових механізмів. Для України, яка прагне інтегруватися до європейського природоохоронного простору та долає наслідки війни, цей досвід є особливо цінним.

Створення транскордонних природоохоронних територій є потужним інструментом для збереження цілісних екосистем, розділених державними кордонами. Ключем до успіху таких резерватів є розроблення спільних планів дій, узгоджених методів моніторингу та отримання міжнародної сертифікації, що підвищує престиж території [1]. Це дозволяє ефективно керувати мігруючими видами та гармонізувати підходи до сталого туризму.

Карпатський регіон України межує аж з чотирма країнами: Румунією, Угорщиною, Словаччиною та Польщею. Таке географічне положення дозволило створити тут у 1999 році перший у світі три-

сторонній транскордонний біосферний резерват ЮНЕСКО "Східні Карпати", до якого увійшли природоохоронні території Словаччини (Національний парк Полоніни), Польщі (Бещадський національний парк, Ціснянсько-Ветлінський ландшафтний парк та ландшафтний парк Долина Сяну) та України (Ужанський національний природний парк та національний природний парк Бойківщина). Планується створення українсько-румунського резервату в Мармароських Карпатах, у місці, де до кордону прилягають з українського боку Карпатський біосферний заповідник та Верховинський національний парк, а з румунського – природний парк Гори Мараморощини. Створення цього транскордонного резервату дозволить підвищити ефективність охорони природних екосистем Мармароських Карпат, а також уніфікувати методи моніторингу довкілля та розробити спільні програми відновлення екосистем на західному кордоні України.

Сучасним світовим трендом у функціонуванні природоохоронних територій є відхід від суворої охорони "типу фортеці" до моделей, де місцеве населення стає партнером у збереженні природи. Одним із найпрогресивніших прикладів такого партнерства є непальська програма буферних зон. Вона передбачає передачу до 50% доходів національних парків (переважно від туризму) громадам, що проживають поруч [2]. Досвід цієї програми показав, що найефективніше ці кошти спрямовувати не просто на розвиток інфраструктури місцевих громад, а на вирішення конфліктів із дикими тваринами (компенсації за шкоду тваринництву, придбання електрогорож, відлякувачів) та на екологічну освіту. Це безпосередньо зменшує напругу між адміністраціями парків і місцевим населенням, і підвищує толерантність до хижаків.

В Україні вартий уваги досвід перерахунку частини земельного податку природоохоронних територій у бюджет місцевих громад. Задум полягав у тому, щоб місцеві громади перестали розглядати природоохоронні установи як свого ворога, який обмежує їхні права у користуванні природними ресурсами, і почали дивитися на них як на своїх спонсорів. Однак із самого початку у цій справі була допущена прикра помилка. Не були встановлені фіксовані відсотки від земельного податку, які мали сплачуватися у бюджет місцевих громад. Громадам було надано право самим обирати розмір своєї частини земельного податку – від 1 до 5 відсотків. Розробники подат-

кового законодавства не врахували можливості бюджету природоохоронних установ і психологію людей, які ніколи не погодяться брати менше, якщо є можливість взяти більше. Так і сталося. Всі громади обирали максимальний відсоток, вважаючи, що вибір меншого відсотка – це обкрадання самих себе. В результаті такі суми виявилися непідйомними для природоохоронних установ, які мають велику площу, як, наприклад, Карпатський біосферний заповідник. Неспроможність заповідника виплатити максимальний відсоток привела до загострення стосунків між адміністрацією заповідника і місцевими громадами. Заповідник не міг сплатити громадам максимальний відсоток, а громади не погоджувалися знизити належний їм відсоток земельного податку. Почалися суди, які тривають і досі. Так була знецінена хороша ідея.

Щоб земельний податок реально працював, варто спочатку вивчити можливості державного бюджету, а тоді визначити фіксований відсоток від земельного податку, який піде у місцеві бюджети.

Важливу роль у збереженні природоохоронних територій і гармонізації їх стосунків з місцевими громадами відіграє врахування досвіду традиційного природокористування та інтересів місцевого населення. Хорошим прикладом у цьому може бути досвід Перу. При розробці першого плану управління величезним морським заповідником "Дорсаль-де-Наска" до процесу залучили асоціації рибалок. Їхні знання про екосистему були враховані, що зробило план реалістичним і таким, що отримав підтримку від тих, хто безпосередньо залежить від морських ресурсів [3].

В Україні також застосовується цей підхід. Зокрема в Карпатському біосферному заповіднику розроблені і реалізуються проекти відродження та розвитку методів традиційного природокористування, зокрема підтримка полонинського господарства.

Визнання прав і знань корінного населення стає невід'ємною частиною сучасного управління природоохоронними територіями. На міжнародній робочій нараді в Національному парку Акадія (США) за участі фахівців з різних країн, співпраця з корінними громадами була визначена як один з двох найвищих пріоритетів для нових навчальних програм [4]. Йдеться про створення платформ для обміну досвідом між лідерами корінних народів та інтеграцію їхніх традиційних знань у сучасну науку.

В Україні з такою метою створюються координаційні ради, в які входять представники адміністрацій природоохоронних установ, місцевого самоврядування, промислових та сільськогосподарських підприємств, які знаходяться в зоні діяльності природоохоронної установи. Така рада успішно діє і при Карпатському біосферному заповіднику.

У зоні діяльності біосферного резервату Рьон (Німеччина) багато виробників сільськогосподарської продукції одержали право використовувати в рекламі своєї продукції лого резервату з написом "Вироблено на території біосферного резервату Рьон". Така продукція в Німеччині продається за вищими цінами і її виробники одержують більші прибутки. Завдяки цьому місцеві жителі цінують можливість співпрацювати з резерватом та гордяться тим, що живуть на його території. Цей досвід намагаються запровадити і в Карпатському біосферному заповіднику, але, нажаль, поки що безуспішно.

У Домініканській Республіці місцеві громади отримали технічну допомогу для створення екологічних сувенірів, які продаються в готелях. Такий підхід формує позитивний імідж природоохоронних територій та приносить прямий дохід місцевим громадам [5]. Цей досвід також вартий того, щоб його перейняли і в Україні.

Досить гострою проблемою для природоохоронних територій України є фінансування. Як показує зарубіжний досвід, жодна країна не може покривати всі витрати на охорону природи лише з державного бюджету. Наприклад, Служба національних парків США (NPS) активно залучає кошти міжнародних донорів (Держдеп США, глобальні фонди, корпорації, університети) для покриття витрат на відрядження своїх експертів, які діляться досвідом з колегами по всьому світу [6]. Програма Parks & Biodiversity Partnership є чудовим прикладом багатостороннього фінансування. Французьке агентство розвитку (AFD) профінансувало трирічну програму обмінів між Індією, Південно-Африканською Республікою та Францією, що дозволило менеджерам парків вивчити різні підходи до боротьби з браконьерством, управління туризмом та співпраці з громадами [7].

Вартий уваги досвід Міжнародного союзу охорони природи (IUCN WCPA Good Practice Guidelines), який надає країнам готові "дорожні карти" з найкращих світових практик у сфері фінансування, управління, зміни клімату та багатьох інших аспектах [8].

В Україні також накопичений чималий досвід участі природоохоронних установ у міжнародних проєктах, фінансова підтримка яких допомагає заповідникам і національним паркам краще виконувати покладені на них завдання. Однак складні бюрократичні механізми часто не дозволяють природоохоронним установам бути безпосередніми учасниками таких міжнародних проєктів. Нерідко природоохоронна установа бере участь у проєктах в особі своїх працівників, а фінансування проєкту здійснюється через громадські організації як благодійна допомога.

Постійним додатковим джерелом фінансування природоохоронних установ є зароблені ними власні кошти (туристичні послуги, продаж деревини, одержаної від рубок догляду за лісами тощо). Однак існує небезпека, що заробляння цих коштів для природоохоронної установи може стати більшим пріоритетом, ніж охорона природи.

В Україні є ще одна можливість для природоохоронних установ одержувати додаткове фінансування – створення наукових парків. Згідно із Законом України про наукові парки, прийнятим ще 25 червня 2009 року [9], науковий парк – це юридична особа, що створюється з ініціативи вищого навчального закладу та/або наукової установи шляхом об'єднання внесків засновників для організації, координації, контролю процесу розроблення і виконання проєктів наукового парку. Природні заповідники та національні парки, згідно із Законом України про ПЗФ [10] є науково-дослідними установами загальнодержавного значення, а біосферні заповідники – науково-дослідними установами міжнародного значення. Отже, вони можуть бути засновниками наукових парків і залучати до їх діяльності кошти добровільних інвесторів. Нажаль ця можливість ще практично не використовується природоохоронними установами України.

Література

1. GEF-5 Protected Area Project. (2021, 19 липня). Profile/Tribute Willem Louw – 19 Years at SANParks. GEF-5 Protected Area Project. URL: <https://brandsouthafrica.com/109456/news-facts/sanamibia-park/>.
2. Public Sector Manager. (2025, серпень). Desert beauty: |Ai-|Ais/Richtersveld Transfrontier Park. Public Sector Manager (p. 34–39).
3. Michlera, L. M., Treydte, A. C., Hayat, H., & Lemke, S. (2018). Marginalised herders: Social dynamics and natural resource use in the fragile environment of the Richtersveld National Park, South Africa. Elsevier B.V. (p. 151–164).

4. Fabricius, C. (2004). The Richtersveld and Makuleke contractual parks in South Africa: Win-win for communities and conservation? У С. Fabricius, E. Koch, H. Magome, & S. Turner (Ред.), Rights, Resources and Rural Development: Community-based Natural Resource Management in Southern Africa (р. 216-230). Earthscan.
5. South African National Parks (SANParks). (2024). South African National Parks and Namibian Rangers unite against poaching. Environmental Information Service Namibia. URL: <http://www.the-eis.com/>.
6. Peace Parks Foundation. (2003, 4 серпня). Treaty establishing /Ai /Ais-Richtersveld Transfrontier Park signed. Peace Parks Foundation. URL: <https://www.peaceparks.org/treaty-establishing-ai-ais-richtersveld-transfrontier-park-signed/>.
7. Wikipedia. (2009, 20 травня). |Ai-|Ais/Richtersveld Transfrontier Park. Вікіпедія. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/%C7%80Ai-C7%80Ais/Richtersveld_Transfrontier_Park.
8. Brand South Africa. (2003, 12 серпня). SA, Namibia cross-border park. Brand South Africa. URL: <https://brandsouthafrica.com/109456/news-facts/sanamibia-park/10>. People's Daily Online. (2001, 18 серпня). S. Africa, Namibia Sign Memorandum on Establishing Conservation Area. People's Daily Online. URL: <http://english.people.com.cn/>.
9. Закон України №1563-VI Про наукові парки, 25 червня 2009 року.
10. Закон України Про природно-заповідний фонд України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1992, N 34, ст. 502).

**CHAENOMELES JAPONICA
ЯК ПОТЕНЦІЙНА ПРОБЛЕМА
ДЛЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ В УКРАЇНІ**

Зав'ялова Л. В.^{1,2}, Кучер О. О.¹

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
м. Київ, Україна,

²ДНУ "Енциклопедичне видавництво", м. Київ, Україна.

Зав'ялова Л. В., Кучер О. О. Chaenomeles japonica як потенційна проблема для лісових екосистем в Україні. У повідомленні наведено попередні відомості щодо походження, розповсюдження, історії інтродукції, вивчення функціональних особливостей *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach (Rosaceae) – відомої плодової та декоративної культури, масове спонтанне поширення якої виявлено у основних лісах на території Національного природного парку "Залісся".

Zavialova L. V., Kucher O. O. Chaenomeles japonica as a potential problem for the forest ecosystems in Ukraine. Japanese quince (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach (Rosaceae)) is a well-known fruit and ornamental crop, the mass spontaneous spread of which in pine forests on the territory of the Zalissia National Nature Park was observed. The preliminary data on the origin, distribution, history of introduction, and the study of functional traits of *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach (Rosaceae) are presented.

Під час проведення експедиційних досліджень у Національному природному парку "Залісся" в 2023–2025 рр., на території господарської зони в одній із вирв, яка виникла в 2022 р. унаслідок вибуху снаряду на початку повномасштабного вторгнення російських військ в Україну, були відмічені здичавілі рослини *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach (Rosaceae). У 2025 р. нашу увагу привернуло масове розповсюдження невеликих за розмірами, колючих кущів *Ch. japonica* на території Заліського ПНДВ парку, характер якого вказує на спонтанність, що не пов'язана зі спеціальними заходами лісовпорядкування. У документах з лісоупорядкування НПП "Залісся" на жаль не збереглося відомостей про те, звідки було одержано садивний матеріал, коли, де і в якій кількості насаджено рослини. Зі слів співробітників парку, невелика кількість рослин

Ch. japonica була висаджена (декілька рядків по 10–12 м завдовжки) ймовірно на початку 2000-х років у 21 кв. Заліського ПНДВ, у рослинному покриві якого переважають соснові ліси (біотопи Т35 (Temperate continental *Pinus sylvestris* forest) та Т3N (Coniferous plantation of site-native trees)). Масове поширення виду на території парку, на нашу думку, відбулося за допомогою зоохорії. Зокрема, копитні тварини (благородні та плямисті олені, значна чисельність яких на території НПП за відсутності великого різноманіття рослин у сосновому лісі потребує відповідної кормової бази), ймовірно споживали плоди *Ch. japonica*, чим сприяли швидкому розповсюдженню насіння на інші ділянки відділення. Тож, предметом нашого спеціального дослідження є з'ясування поширення цих рослин на території НПП "Залісся", їхньої ролі та впливу на лісову екосистему, а також біологічні та популяційні характеристики, особливості натуралізації і формування вторинного ареалу. З-поміж іншого, для глибшого розуміння наскільки в майбутньому вид може спричинювати локальні фітоінвазії і ставати екологічною проблемою, цікавими є питання історії його інтродукції, адже *Ch. japonica* передусім відомий як плодова та декоративна культура, що тісно пов'язано зі шляхами поширення та адаптивними можливостями цього чужорідного для флори України ергазіофіта.

На сьогодні, *Ch. japonica*, що походить зі Східної Азії, здебільшого поширений на сухих передгір'ях японських островів, у Південній Кореї та Східному Китаї, відомий у культурі практично по всьому світу як плодова та декоративна культура. У Європі рослини виду вперше були інтродуковані як декоративні в Англії наприкінці XVIII ст. та досить швидко набули розповсюдження в садах і парках інших європейських країн.

В Україні *Ch. japonica* відомий щонайменше від початку XIX ст., відколи був уведений в культуру в Нікитському ботанічному саду в 1814 р. У 1816 р. рослини виду були інтродуковані в Краснокутському дендропарку на Харківщині. Наприкінці XIX ст. Л. П. Симиренко вирощував *Ch. japonica* та проводив з ним селекційну роботу в своєму розсаднику в Городищі. Завдяки М. Ф. Кащенку, який уперше звернув увагу на перспективність *Ch. japonica* як нової плодової культури та включив його до списку цікавих і малопоширених об'єктів для акліматизації, збагачення та розширення спектру госпо-

дарські цінних рослин, у 1914 р. вид з'явився у Київському акліматизаційному саду (Клименко, Недвига, 1999). Із сіянців, одержаних М. Ф. Кащенком, було розпочато формування колекції *Ch. japonica*, яка згодом стала основою для селекційної роботи, а селекційні та колекційні форми – джерелом садивного матеріалу для його розповсюдження по інших регіонах України. Колекцію *Ch. japonica* та інших видів роду (*Ch. speciosa* (Sweet) Nakai, *Ch. ×superba* (Frahm) Rehder) 1975 р. було перенесено до Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР (тепер Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України) у зв'язку з ліквідацією акліматизаційного саду. Проте, ще задовго до цього, у 1937 р., на дослідній станції Спиртотресту у сел. Немішаєве Київської обл. за ініціативи М. Ф. Кащенка було закладено промислові плантації *Ch. japonica* площею 2 га, які давали врожай ще до початку Другої світової війни, а також слугували базою для поширення садивного матеріалу (Клименко, Меженський, 2013). Отже, *Ch. japonica* в Україні має тривалу історію інтродукції та селекції, а також значну базу для розповсюдження садивного матеріалу на території України, що дає додаткові можливості для спонтанного поширення і натуралізації виду в різних екосистемах.

Розглядаючи питання вивчення функціональних трейтів *Ch. japonica* було з'ясовано, що такі дослідження здебільшого зумовлені харчовими якостями рослин. Зокрема, найбільш дослідженими є особливості біохімічного складу плодів і насіння, які є сировиною для харчової промисловості або потенційною чи перспективною сировиною для інших галузей, зокрема фармацевтичної. Наприклад, визначено профіль та вміст цукрів, органічних кислот, поліфенолів, тритерпенів, токохроманолів та мінералів у насінні. Насіння усіх представників роду, включно з *Ch. japonica*, характеризується найвищим вмістом цукрів (37,32 мг/г насіння, домінуючим цукром була глюкоза) та органічних кислот (68,22 мг/г насіння, найбільша частка галактуранової кислоти). Насіння рослин є джерелом усіх незамінних амінокислот, має низький вміст натрію, високий вміст калію (до 5434 мкг/г насіння) та є цінним джерелом мікроелементів (Fe, Cu, Zn та Mn), що безперечно має значення для його застосування (Turkiewicz et al., 2021; Marat et al., 2022). Водночас, відомостей про випадки здичавіння *Ch. japonica* з культури, особливості рослин

(передусім біологічні, екологічні, фенологічні тощо) як в Україні, так і в світі загалом небагато, а вивчення цих аспектів на регіональному рівні набуває актуальності.

Отже, зважаючи на тривалу історію інтродукції *Ch. japonica* в Україні, випадки втечі з культури, здичавіння, й особливо натуралізацію рослин виду в природних біотопах, спеціальне дослідження його біологічних та екологічних особливостей, функціональних трейтів тощо є актуальним. Результати цих досліджень забезпечать як особливу увагу до спонтанного поширення виду, так і формування наукової основи для розроблення превентивних заходів щодо управління цим чужорідним видом та запобігання неконтрольованому спонтанному поширенню виду у природні біотопи.

Авторки щиро вдячні колегам Мирославу ШEVERІ та Віталію КОЛОМІЙЧУКУ за насичені експедиційні будні, цінні ідеї та допомогу під час досліджень, а також Вікторії ПОЛЬСЬКІЙ та іншим співробітникам Національного природного парку "Залісся" за можливість і сприяння у їх проведенні.

Література

1. Клименко С.В., Недвига О.Н. 1999. Хеномелес: интродукция, состояние и перспективы культуры. *Интродукция растений*, 3–4: 125–134.
2. Клименко С.В., Меженський В.М. 2013. Походження сортів хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) української селекції. *Интродукция растений*, 4: 25–30.
3. Marat N., Danowska-Oziewicz M., Narwojsz A. 2022. Chaenomeles Species – Characteristics of Plant, Fruit and Processed Products: A Review. *Plants*, 11: 3036. <https://doi.org/10.3390/plants11223036>.
4. Turkiewicz I. P., Wojdyło A., Tkacz K., Nowicka P. 2021. Comprehensive characterization of *Chaenomeles* seeds as a potential source of nutritional and biologically active compounds. *Journal of Food Composition and Analysis*, 102: 104065. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104065>.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІСІВ НА ПРИКЛАДІ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Кабаль М. В.

Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Кабаль М. В. Використання безпілотних літальних апаратів для досліджень лісів на прикладі Карпатського біосферного заповідника. В публікації розглянуто необхідність застосування сучасних технологій, зокрема безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для отримання актуальної інформації про ліси. Наведено приклади використання БПЛА для вивчення природних процесів у лісах КБЗ. Зроблено висновок щодо перспектив подальшого застосування безпілотних і лазерних технологій для досліджень лісових екосистем.

Kabal M. V. The use of unmanned aerial vehicles for forest research using the example of the Carpathian Biosphere Reserve. The publication considers the need to use modern technologies, in particular unmanned aerial vehicles (UAVs) to obtain up-to-date information about forests. Examples of the use of UAVs for studying natural processes in the forests of the Carpathian Biosphere Reserve are given. A conclusion is made regarding the prospects for the further use of unmanned and laser technologies for researching forest ecosystems.

Карпатський біосферний заповідник (далі КБЗ) – гірсько-лісова установа, яка займає площу 66,4 тис. га, з яких майже 90% – ліси. Менеджмент лісових екосистем в період кліматичних змін стає дедалі складнішим та потребує постійної і своєчасної інформації. Інформація про ліси має бути точною, просторово детальною, актуальною та характеризувати склад і структуру лісу, а також їх зміни внаслідок впливу природних чи антропогенних чинників. Це в свою чергу створює нові виклики для програм моніторингу лісів.

Застосування методів дистанційного зондування в поєднанні з геоінформаційними системами для вивчення динаміки процесів у лісових екосистемах не є новим явищем. Починаючи ще 1980-х років цифрові супутникові знімки надають широкомасштабну інформацію про лісовий покрив, його склад, просторову структуру

та актуальний стан. Однак зростання доступності та зниження вартості сучасних технологій швидко розширюють можливості, доступні для інвентаризації та моніторингу лісів. Однією з найпоширеніших і найперспективніших практик є застосування безпілотних літальних апаратів (далі БПЛА). У залежності від наявних можливостей їх можна застосовувати для отримання як звичайних фотознімків, так і використовувати тепловізійну чи інфрачервону камеру, наземне та повітряне лазерне сканування, тощо. Це значно збільшує обсяг доступної інформації та можливості щодо інтерпретації даних.

КБЗ частково застосовує квадрокоптер Mavic 2 Enterprise Zoom для окремих досліджень. Так, у серпні 2021 року, проведено інвентаризацію осередків розладів у природних гірських ялинниках Марамороського відділення, що входять у заповідну зону КБЗ (Кабаль, Страховський, 2021). Отримані аерофотознімки дали можливість встановити площу та інтенсивність розладів, а також підібрати місця для закладання наукових полігонів з метою дослідження лісовідновних процесів (рисунок 1).



Рисунок 1. Ділянки розладів у кв.7 Марамороського ПНДВ КБЗ

Іншим прикладом застосування БПЛА є дослідження лісовідновних сукцесій на ділянках, де внаслідок інтенсивного всихання монокультур ялини 2008-2009 рр., були проведені суцільні санітарні рубки (Кабаль, Страховський, 2022). З цією метою, у кв. 10 Чорногірського відділення, було зроблено 196 знімків з геолокацією, на загальній площі 16 га (рисунок 2).

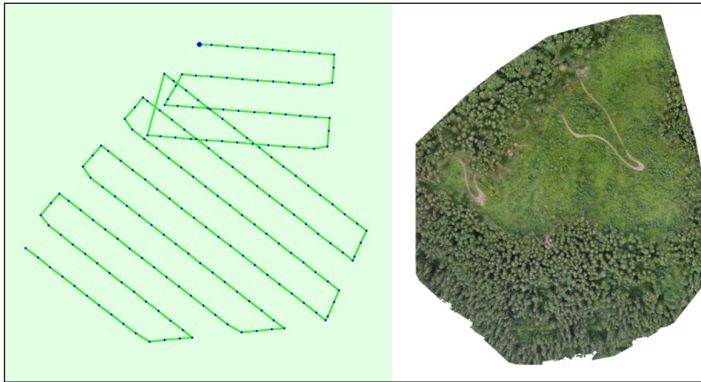


Рисунок 2. План польоту та ортомозаїка поверхні у кв. 10 Чорногірського ПНДВ КБЗ

Для аналізу було вибрано ділянку, де безпосередньо проводились суцільні санітарні рубки, площею 5,93 га (рисунок 3). В її межах, методом класифікації природних розривів Дженкса, створені індексні карти вегетації в кольоровому режимі RGBA, які для кращого розуміння розбиті на 4 групи в залежності від спектру.

Результати аналізу за різними типами вегетації на ділянці подані у таблиці 1. Як бачимо, на ділянці переважає трав'яниста і чагарничкова рослинність (42,88%), представлена різними видами роду *Rubus*, злаковими та ін. Дещо менша частка площі (41,28%) вкрито природним поновленням як лісоутворюючих порід (бук, явір, ялина, ялиця), так і піонерних видів (верба козяча, береза, осика). На 8,91% площі полігону вкрито деревним ярусом, що представлений поодинокими деревами з материнського деревостану, які були залишені як насінники (бук, явір, ялиця), а також молодими деревами, які виростили з збереженого підросту уже після проведення санітарно-оздоровчих заходів. 6,92% площі ділянки не мають трав'яної рослинності – автомобільна дорога, кам'янисті розсипи та ін.

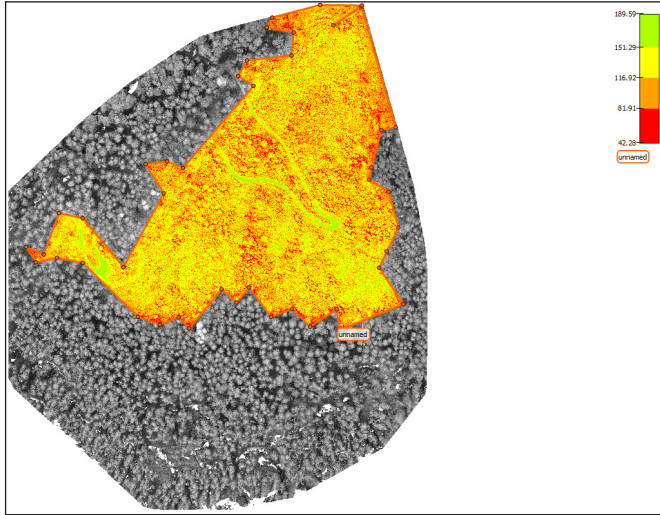


Рисунок 3. Індексна карта

Таблиця 1 – Результати аналізу за типами вегетації

Колір	Площа, га	% площі	Примітка
Літній зелений	0,41	6,92	Рослинність відсутня
Жовтий	2,54	42,88	Трав'яниста і чагарничкова рослинність
Оранжевий	2,45	41,28	Природне поновлення
Червоний	0,53	8,91	Дерева
Разом	5,93	100,00	

Отже, застосування сучасних технологій, передусім безпілотних літальних апаратів є необхідною умовою проведення сучасних досліджень лісових екосистем. Перспективним є також застосування повітряного та/або наземного лазерного сканування, що дозволяє встановлювати цифрові параметри (висоти і діаметри дерев, дані про структуру деревостану, виявляти фази і стадії розвитку лісових екосистем тощо). Однак, на сьогоднішні, є низка проблем, без вирішення яких розвиток можливостей використання сучасних технологій для інвентаризації, моніторингу та досліджень лісів є вкрай важким. Найкритичнішою з них є необхідність посилення матеріально-технічної бази штатних наукових підрозділів КБЗ, зокрема придбання для лабораторії лісознавства сучасного квадрокоптера з мультиспектральною камерою.

Література

1. Anderson K, Gaston KJ (2013) Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. *Front Ecol Environ* 11(3):138–146.
2. Tang, L., & Shao, G. (2015). Drone remote sensing for forestry research and practices. *Journal of forestry research*, 26(4), 791–797.
3. Manfreda, S., McCabe, M. F., Miller, P. E., Lucas, R., Pajuelo Madrigal, V., Mallinis, G., ... & Toth, B. (2018). On the use of unmanned aerial systems for environmental monitoring. *Remote sensing*, 10(4), 641.
4. Fotouhi, A., Qiang, H., Ding, M., Hassan, M., Giordano, L. G., Garcia-Rodriguez, A., & Yuan, J. (2019). Survey on UAV cellular communications: Practical aspects, standardization advancements, regulation, and security challenges. *IEEE Communications surveys & tutorials*, 21(4), 3417–3442.
5. Onishi, M., & Ise, T. (2021). Explainable identification and mapping of trees using UAV RGB image and deep learning. *Scientific reports*, 11(1), 903.
6. White, J. C., Coops, N. C., Wulder, M. A., Vastaranta, M., Hilker, T., & Tompalski, P. (2016). Remote sensing technologies for enhancing forest inventories: A review. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 42(5), 619–641.
7. Кабаль М. В., Страховський М. М. Природне поновлення після розладів у природних гірських ялинниках Мараморощу (Українські Карпати) // Природно-ресурсний та етнокультурний транскордонний потенціал Гуцульщини в Україні та Румунії: проблеми збереження та сталого розвитку. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (25 листопада 2021 року, м. Рахів, Україна). – Вінниця: ТОВ "ТВОРИ", 2021. – с. 110–112.
8. Кабаль М. В., Страховський М. М. Вивчення лісовідновних сукцесій після проведення санітарно-оздоровних заходів в Чорногірському ПНДВ // Літопис природи Карпатського біосферного заповідника, том 45, № держреєстрації 0121U111170. – Рахів, 2022. – с. 30–32.

ВІЙНА ТА ПРИРОДА КАРПАТ – ЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ДЕМОГРАФІЧНІ ВИКЛИКИ

Кагало О. О., Сичак Н. М., Рабик І. В.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Кагало О. О., Сичак Н. М., Рабик І. В. Війна та природа Карпат – екологічні, соціально-економічні та демографічні виклики. Проаналізовано вплив релокації підприємств, зумовленої воєнними діями в Україні, на природні екосистеми Карпатського регіону. Показано подвійний характер цього процесу: з одного боку, релокація стимулює економічний розвиток і зайнятість, а з іншого – створює значні екологічні, соціально-економічні та демографічні ризики. Розглянуто основні загрози для біорізноманіття, ландшафтів і природних ресурсів, а також трансформації соціального середовища. Запропоновано методологічні підходи до оцінки впливів релокації та окреслено шляхи мінімізації негативних наслідків на засадах сталого розвитку.

Kagalo A., Sytschak N., Rabyk I. War and the nature of the Carpathians – ecological, socio-economic and demographic challenges. The impact of enterprise relocation caused by military operations in Ukraine on the natural ecosystems of the Carpathian region is analyzed. The dual nature of this process is highlighted: on the one hand, relocation stimulates economic development and employment, and on the other hand, it creates significant environmental, socio-economic and demographic risks. The main threats to biodiversity, landscapes and natural resources, as well as transformations of the social environment, are examined. Methodological approaches to assessing the impacts of relocation are proposed and ways to minimize negative consequences based on the principles of sustainable development are outlined.

Повномасштабна війна в Україні спричинила безпрецедентні просторові трансформації економіки, зокрема масову релокацію підприємств із прифронтових територій до західних регіонів. Карпатський макрорегіон став одним із ключових центрів прийому бізнесу, що зумовило інтенсивне економічне зростання. На сьогодні він є основним напрямком для релокації промисловості: станом на початок 2026 року лише на Закарпатті зареєстровано понад 400 підприємств, а Львівщина загалом прийняла близько 24-29% від загаль-

ної кількості переміщеного бізнесу в Україні. Водночас така концентрація господарської діяльності в екологічно вразливих гірських системах формує новий спектр викликів.

Окремо слід відзначити, що багато з релокованих галузей є нетиповими для гірського регіону. Наприклад, поява машинобудування або хімічних виробництв у Чернівецькій чи Закарпатській областях створює нові типи екологічних ризиків, таких як специфічні промислові стоки та необхідність утилізації складних відходів, до яких місцева інфраструктура здебільшого не готова.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю комплексної оцінки впливу релокації промислових підприємств на природне середовище, соціальні структури та демографічні процеси, а також розробки ефективних механізмів управління цими процесами. Особливо важливо це у зв'язку з тим, що наявна у вільному доступі інформація щодо процесів, зумовлених релокацією промисловості у Карпатський регіон, є дуже різноплановою, багато в чому емоційною та, іноді, маніпулятивною.

Узагальнення, що викладені в цій публікації базуються на аналізі численних даних щодо переміщення підприємств у Карпатський регіон, оцінці галузевих впливів на довкілля та систематизації екологічних, соціально-економічних і демографічних наслідків. Крім аналізу численних джерел, що є у вільному доступі, використані матеріали власних досліджень, проведених упродовж 2022-2025 рр. на Вододільному хребті, Полонині Руні, у басейні р. Тересва, на територіях будівництва гірських курортів у Львівській та Закарпатській областях тощо. Також проаналізовані фондові матеріали Інституту екології Карпат НАН України, що зібрані впродовж багаторічних комплексних досліджень у Карпатському регіоні за період 1985-2025 рр. Окремі джерела та публікації наведені в доданому списку.

Подвійний ефект релокації підприємств

Релокація бізнесу до Карпатського регіону має амбівалентний характер. Вона забезпечує економічне пожвавлення, зростання зайнятості, розвиток інфраструктури та інтеграцію до європейських ринків. Водночас відбувається різке зростання антропогенного навантаження на території з обмеженою екологічною ємністю.

Негативні ефекти проявляються у перевантаженні транспортної та комунальної інфраструктури, дефіциті житла, а також у зниженні ефективності екологічного контролю в умовах воєнного часу.

Екологічні наслідки релокації

Карпатські екосистеми зазнають комплексного впливу, що проявляється у:

- фрагментації природних територій і порушенні екологічних коридорів;
- втраті біорізноманіття внаслідок негативних змін середовищ існування;
- деградації ґрунтів і зміні гідрологічного режиму;
- руйнуванні рослинного покриву та локальних популяцій раритетних видів рослин;
- забрудненні водних ресурсів промисловими та побутовими стоками;
- трансформації природних ландшафтів через індустріалізацію.

Особливу загрозу становить кумулятивний ефект, коли вплив релокованої промисловості накладається на вже існуючі екологічні проблеми, що може призвести до системної деградації довкілля.

Галузеві особливості впливу

Релоковані підприємства належать до різних галузей, що формують специфічні екологічні ризики:

- машинобудування та металообробка – ризик забруднення вод і накопичення відходів; збільшення споживання водних ресурсів; створення ризиків забруднення малих річок важкими металами та нафтопродуктами; генерують промислові відходи, для утилізації яких у регіоні бракує потужностей.
- деревообробна промисловість – посилює попит на місцеву сировину, що може стимулювати як легальні, так і незаконні рубки; масові вирубки призводять до ерозії ґрунту, зсувів та збільшення кількості руйнівних паводків;
- харчова промисловість – органічне забруднення водних систем, зокрема через скидання органічних відходів у каналізаційні мережі, що часто не мають сучасних очисних споруд; це спричиняє евтрофікацію водойм та зменшення вмісту кисню в річках, а також зумовлює надмірний розвиток нітрофільного фітопланктону (цвітіння води).
- енергетика, будівництво міні ГЕС старих зразків, будівництво вітропарків на хребтах (наприклад, Полонина Руна, Вододільний хребет) руйнує цілісність ландшафтів, призводить до повного руйнування рослинного покриву та популяцій раритетних видів на терито-

ріях будівництва, має негативний вплив на фауну. Фундаменти турбін та дороги до них порушують водний баланс ґрунтового покриву та товщі флішу на полонинах, що невдовзі позначиться на живленні гірських витоків. Щодо впливу будівництва енергетичних комплексів – як вітрових, так і гідроенергетичних, здебільшого першочергово аналізують вплив їх діяльності на фауну, однак повністю з уваги випадає критично руйнівний вплив на рослинний покрив та оселищне різноманіття. Особливо це стосується будівництва ВЕС у високогір'ї.

Нетиповість цих галузей для гірських територій посилює їхній негативний вплив через відсутність адаптованої інфраструктури.

Соціально-економічні та демографічні трансформації

Релокація сприяє економічному зростанню та культурній диверсифікації, однак водночас викликає:

- трансформацію традиційних форм господарювання;
- зростання соціальної напруги;
- втрату культурних ландшафтів;
- зниження туристичної привабливості регіону.

Демографічний тиск проявляється у швидкому збільшенні населення, що потребує відповідного розвитку соціальної інфраструктури.

Отже, релокація в екологічному, соціально-економічному та демографічному аспектах має низку як позитивних, так і негативних наслідків.

Переміщення підприємств є необхідним інструментом економічної адаптації в умовах війни, проте без належного управління вона створює ризики незворотної трансформації природного середовища Карпат. Таким чином, виникає нагальна необхідність переходу від ситуативних рішень до стратегічного планування.

Методологія оцінки впливів релокації

Для забезпечення збалансованого розвитку пропонується комплексна методологія, яка включає:

- **Екологічну оцінку:** аналіз кумулятивних впливів; оцінку екологічної ємності територій; врахування вразливості гірських екосистем.
- **Просторове планування:** зонування територій; обмеження забудови у високогір'ї; використання вже трансформованих територій.
- **Соціально-економічну оцінку:** аналіз впливу на громади; оцінку конфліктних ризиків; врахування туристичного потенціалу.

- **Демографічне прогнозування:** оцінку змін чисельності населення; планування розвитку інфраструктури.

- **Інституційне забезпечення:** посилення екологічного контролю; забезпечення прозорості управління; залучення громад до прийняття рішень.

Шляхи мінімізації негативних наслідків

Ключовими напрямками оптимізації є:

- впровадження принципів сталого розвитку;
- розвиток циркулярної економіки;
- підтримка місцевого бізнесу;
- розширення природоохоронних територій;
- модернізація інфраструктури очищення та утилізації відходів;
- комплексна цифровізація інформації про стан довкілля в регіоні;
- формування актуальних баз даних щодо просторової диференціації бірізноманіття та його раритетної компоненти.

Висновки

Релокація підприємств у Карпатський регіон є складним і багатовимірним процесом, що поєднує економічні переваги з суттєвими екологічними та соціальними ризиками. Вона є "палкою з двома кінцями", тобто, здатна як стимулювати розвиток, так і спричинити деградацію унікальних природних систем.

Збалансування цих процесів можливе лише за умови впровадження комплексної методології оцінки впливів, стратегічного просторового планування та ефективного інституційного управління. Це дозволить мінімізувати негативні наслідки та забезпечити довгострокове збереження природного і соціального потенціалу Карпат.

Література

1. Голубець М. А., Гнатів П. С., Козловський М. П. та ін. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону. Львів: Поллі, 2007. 288 с.
2. Екологічний потенціал наземних екосистем (ред. М.А. Голубець). Львів: Поллі, 2003. 180 с.
3. Збереження біорізноманіття у гірських і рівнинних регіонах України в умовах кліматичних змін (За ред. В. Кияк, І. Данилик, І. Шпаківська, О. Кагало, О. Лобачевська) / Кол. авторів: В. Кияк, І. Данилик, І. Шпаківська, О. Кагало, О. Лобачевська, Ю. Канарський, О. Марискевич, О. Андрєва, Ю. Кобів, Т. Микітчак, Н. Кияк, І. Рабик. Львів: ТзОВ "Простір-М", 2022. 189 с.
4. Кагало О. О. Карпати (Карпатські гори) // Енциклопедія Сучасної України. К., 2012. Т. 12. С. 354-355.

5. Кагало О. О. Карпати українські // Енциклопедія Сучасної України. К., 2012. Т. 12. С. 355-358.
6. Кагало О. О., Сичак Н. М. Трансформація рослинного покриву на охоронюваних територіях: флорологічні аспекти аналізу трендів // Наукові основи збереження біотичної різноманітності / Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. Вип. 7. Львів: "Ліга-Прес", 2006. С. 40-49.
7. Кагало О. О., Сичак Н. М., Скібіцька Н. В. Сучасний стан дослідженості і перспективи критичної ревізії високогірної флори Українських Карпат // Наукові дослідження на об'єктах природно-заповідного фонду Карпат та стан збереження природних екосистем в контексті сталого розвитку. Мат-ли міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю Карпатського національного природного парку. (Яремче, 20 жовтн. 2005 р.). Яремче, 2005. С. 72-77.
8. Кагало О., Канарський Ю., Микітчук Т., Ковтонюк О., Кобів Ю., Кияк В., Сичак Н., Башта А.-Т., Царик Й., Дикий І., Шидловський І., Решетило О. Природоохоронне значення території Центрального Свидовця (Українські Карпати) // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. 2018. 70, № 1. С. 35-47. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2018.70.6>
9. Кагало О., Сичак Н., Рабик І. Виклики війни в контексті Карпатської конвенції // Еколого-правові, науково-освітні та транскордонні аспекти впровадження Карпатської конвенції та протоколів до неї. Матеріали Міжнародного круглого столу (3 жовтня 2024 року, м. Рахів, Україна). Відп. ред. Гамор Ф.Д. 2024. С. 196-208. https://kbz.in.ua/wp-content/uploads/2024/12/KryhlyiStil_2024-3.pdf
10. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини (Ред. Б. Проць та О. Кагало) / Кол. авторів: Проць Б., Кагало О., Кіш Р., Данилик І., Круглов І., Чорней І., Буджак В., Зінгстра Г., Кігнес К., Геннекенс С., Вовк О., Орлов О., Чернявський М., Шпарик Ю., Реслер І., Токарюк А., Омельчук О. Львів: Меркатор, 2012. 300 с.
11. Марискевич О. Г., Шпаківська І. М., Кагало О. О., Сеньків М. Б., Пука Є. О., Площанський Я. В. Започаткування наукового моніторингу верхового болота "Надсяння" (міжнародний резерват біосфери "Східні Карпати", Україна) // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. 2016. № 1. С. 84-94.
12. Стойко С. Незворотні екологічні процеси в біосфері та її збереження. Львів: ЛДУБЖ, 2023. 293 с.
13. <https://varosh.com.ua/life/novyy-donbas-ia-k-relokatsiia-biznesu-zminy-la-ekonomichnu-dnk-zakarpatia/>
14. <https://wwf.ua/?220827791/ryzyky-budivnytstva-vitroparkiv-u-vysokohiri-dliatvaryn-ekosystem-i-liudei>
15. <https://ecoburougcc.org.ua/index.php/ekolohichni-novyny/7121-chastyna-hromady-proponuie-buduvaty-ves-u-dolynakh-a-ne-na-khrebta-kh-na-zakarpati-meshkantsiurie-remetivskoi-hromady-vystupaiut-proty-budivnytstva-vitroparku-z-30-vitriakiv-na-polonyni-runa-adzhe-liudy-sturbovani-potentsiiny-m-nehatyvny-m-vplyvom-novoi-ves-na-chornychnyky-ia-kist-vody-landshaft-hir-ta-zberezheniia-pryrody-prote-vitroenerhetyky-perekonuiut-shcho-otrymanyi-vysnovok-za-rezultatamy-pr>
16. <https://transkarpatia.net/transcarpathia/actual/196781-zakarpatija-za-kilka-rokiv-stalo-odnim-iz-novih-ekonomichnih-centriv-ukrajini.html>
17. <https://ecoaction.org.ua/hoteli-vitriaky-lyzhni-trasy-z-karpatamy.html>
18. <https://if.informator.ua/2025/12/26/karpaty-problemni-dilyanky-cherez-aktyvnist-turystiv/>

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Кияк В. Г., Білонога В. М.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Кияк В. Г., Білонога В. М. Проблеми збереження високогір'я Українських Карпат. В Україні високогір'я займає малі площі й відзначається унікальним біотичним і ландшафтним різноманіттям. Водночас, субальпійські й альпійські екосистеми особливо вразливі до антропогенного впливу. У високогір'ї необхідно регламентувати рекреаційне навантаження, заборонити капітальне будівництво, істотно збільшити площі заповідання та ін. Проблеми збереження високогір'я Карпат потребують особливої уваги природоохоронців, державної цільової комплексної програми підтримки фундаментальних і прикладних наукових досліджень.

Kuyak V. H., Bilonoha V. M. Problems of Preserving the Highlands of the Ukrainian Carpathians. In Ukraine, highland areas occupy relatively small territories but are characterized by unique biotic and landscape diversity. Subalpine and alpine ecosystems are particularly vulnerable to anthropogenic impacts. Therefore, it is necessary to regulate recreational pressure, prohibit permanent construction, and expand protected areas. Preserving the Carpathian highlands requires targeted state programs supporting scientific research.

Високогір'я – це території, розташовані вище верхньої кліматичної границі лісу в горах. В Українських Карпатах воно представлене субальпійським і альпійським поясом з невеликими фрагментами субнівальних площ. В Україні високогір'я займає порівняно малі площі й відзначається унікальним біотичним і ландшафтним різноманіттям. Тут найбільша концентрація видів рослин Червоної книги України. Водночас, субальпійські й альпійські екосистеми особливо вразливі до антропогенного впливу, який дедалі посилюється. Тому проблеми збереження високогір'я Карпат потребують особливої уваги природоохоронців, відповідних міністерств, державних відомств і установ.

Важко переоцінити роль мальовничих високогірних ландшафтів як рекреаційно привабливих. Саме тому кількість рекреантів на найвищих гірських хребтах щорічно збільшується. Високогір'я переживає туристичний бум. Однак неврегульована рекреація – це

одна з істотних проблем. Навіть на природоохоронних територіях. Говерла, високогірні озера, гірські хребти, передусім, Черногора і Свидовець зазнають надмірного впливу нерегламентованого потоку туристів. Наслідки – це витоптування, засмічення, ватрища, площинна і лінійна ерозія, зсуви ґрунту.

Колишня стежка на Говерлу протягом останніх 10-15 років перетворилася на глибоко еродовану смугу шириною у декілька десятків метрів. На вершині внаслідок витоптування повністю знищено рослинний покрив, прогресує водна і вітрова ерозія, яка спричинила знищення верхнього шару ґрунту. Необхідно обмежувати кількість відвідувачів Говерли. Не формально, бо ж дозволено до 200 осіб на день, а фактично. Адже у пікові дні на вершину сходять до 2-3 тисяч осіб.

Надто інтенсивної рекреації зазнають високогірні озера, серед яких перлини Карпат – Несамовите, Бербенеска. Рослинний покрив навколо них випалений або витоптаний до ґрунту, околиця перетворена у сміттєзвалища. Біля маленького Несамовитого у погожі літні дні таборується до 60 наметів.

Велику проблему становить джипінг. Особливо він популярний на Свидовці. Тут по хребту до вершин Близниць, Великого Котла, Догяски і Трояски, до високогірних озер Ворожески, Апшинця, Герешаски всюдихідними автівками, квадроциклами і мотоциклами прокладаються щоразу нові дороги, які відразу зазнають ерозії. Інтенсивність деградації Свидовецького хребта щороку прогресує. Подібного нищення зазнають також інші, доступні для джипінгу хребти у високих горах – Пішконя, Боржава, Красна. Необхідно заборонити джипінг – не лише у заповідниках, а у високогір'ї загалом. Потрібно дотримуватися цивілізованих європейських, світових правил – мандрувати горами пішки.

Негативною є туристична традиція влаштування турів – кам'яних пірамід на вершинах гір. Наприклад, на піку Туркула, що у Черногорі, висмикування навколишнього каміння для спорудження тура призвело до повної деградації єдиної для України популяції рідкісного виду рослини Червоної книги України – горянки дворядної. Внаслідок такого порушення ґрунту популяція уже вмирає. На багатьох інших вершинах мандрівники також встановлюють тури – потрібно позбутися цієї шкідливої традиції.

Високогірні екосистеми вразливі до порушень едафотопу, зокрема дернового шару і оголення ґрунту, а темпи відновлення рослинності особливо повільні. Нами досліджено тривалість демутаційних процесів на контакті субальпійського і альпійського поясів на висоті 1750-1850 м н.р.м. у місцях видалених дернин і оголення ґрунту на малих ділянках (до 0,5 м²).

На рівнині такі невеликі порушені локуси заростають протягом одного сезону. У високогір'ї, натомість, відновні процеси багатократно триваліші. В альпійських лучних угрупованнях найшвидше відновлюється рослинний покрив у високотравних угрупованнях на пологих схилах – протягом 4–8 років. На стрімких лучних схилах з глибоким сніговим покривом, протягом 40 років від початку експерименту, замість заростання, навпаки, – відбулося кількакратне збільшення площі оголених ділянок внаслідок водної ерозії і зсувів під впливом тиску потужних снігових мас. На цих ділянках формуються ерозійні лотки і яри.

Дуже повільно відбуваються відновні процеси у лучних альпійських угрупованнях на опуклих вершинних площах з інтенсивними вітрами і плитким снігом. Після 40 років від початку досліджень рослинність все ще залишається не зімкнутою, за ценотичною структурою істотно відрізняється від сусідніх непорушених ділянок. Можна прогнозувати завершення відновних сукцесій на цих діляночках лише через декілька десятків років. Прикладом цьому слугують окопи і бліндажі з І-ї світової війни, які простягнулись вздовж Чорногірського хребта. Лише за понад 100 років тут сформувалася рослинність, близька до природної.

З огляду на особливо високу вразливість високогірних екосистем до порушень дерново-ґрунтового покриву, необхідно заборонити тут зведення капітальних споруд, будівництво промислових і рекреаційних об'єктів, зокрема таких, як вітрові електростанції, гірськолижні курорти тощо. В Українських Карпатах високогір'я займає території на висотах понад 1200 м н.р.м. – для північного регіону гір і вище 1500 м н.р.м. – для південного. Відповідно, капітальне будівництво необхідно заборонити на територіях, розташованих вище 1200-1500 м н.р.м., – залежно від регіону.

Нещодавно виникла проблема будівництва вітропарків у високогір'ї Карпат. Забудовується полонина Руна (тут планується зведення 30 вітряків, розмірами 100-170 м). Частина фундаментів встановлено з порушенням закону – без попереднього проведення оцінки впливу на довкілля (ОВД). Виданий Мінекономіки дозвіл на будівництво вітроелектростанцій, – це істотна поразка захисників рідної природи і перемога брутального бізнесу.

Є плани на такі вітроелектростанції на інших високогірних полонинах: Гостра, Лютянська Голиця, Красна, Свидовець. Їх реалізація стане катастрофою з деградацією високого біотичного різноманіття, непоправною втратою ландшафтів, остаточною антропогенною дигресією унікальних високогірних екосистем і, врешті-решт, – незворотною втратою естетичної краси наших чудових полонин.

Існує нагальна необхідність вдосконалення закону про Оцінку впливу на довкілля. Замовником ОВД повинен бути не забудовник – як тепер, а державне управління екобезпеки. Забудовники зловживають існуючим положенням закону і не оприлюднюють негативні висновки ОВД, шукають і врешті знаходять несумлінних виконавців, які виготовляють "зручні" експертизи. Окрім того, необхідно внести у закон положення, згідно з яким, забудовник, внаслідок реалізації проекту повинен компенсувати екологічні збитки і втрачені екосистемні послуги.

Протягом останніх років в Україні відзначається заготівельний бум цетрарії ісландської (ісландського моху). Це лишайник, який формує слань висотою 5-10 см. Найбільше поширений на опуклих вітроударних схилах на альпійських луках. Він, як ковдра, захищає собою рослини від морозу і вітру протягом суворої піврічної високогірної зими. Знищення цього лишайника спричинює всихання рослин протягом першої зими. При цьому, негативні наслідки є надзвичайно тривалими, адже відростає цей лишайник дуже повільно – декілька міліметрів на рік. Найінтенсивніша заготівля цетрарії ісландської зосереджена на найвищому високогірному карпатському масиві – Чорногорі, й охоплює здебільшого заповідні території Карпатського біосферного заповідника і Карпатського національного природного парку. Це призводить до порушення

структури рідкісних угруповань, що перебувають під охороною Зеленої книги України, їх дигресії і ураження численних популяцій рідкісних видів Червоної книги України, великомасштабної деградації альпійської рослинності загалом. Збитки обраховуються багатомільйонними сумами. Природоохоронні установи (КБЗ і КНПП), на заповідних територіях яких продовжується інтенсивний збір цього лишайника, не виявляють активності у забезпеченні його охорони. Єдиним ефективним шляхом уберегти рідкісні, особливо цінні й унікальні види рослин і їхні угруповання на найвищих високогірних масивах Українських Карпат є занесення цетрарії ісландської до Червоної книги України.

З метою збереження територій і об'єктів, які представляють собою національне багатство, необхідно істотно збільшити площі заповідання у високогір'ї Карпат, аби забезпечити від зазіхання на ці території різноманітних структур, організацій чи приватних осіб. Держава взяла на себе зобов'язання довести площі природно-заповідного фонду до 15% території України. Зараз вони становлять 7% площі країни. Тож активніше долучаймо до охоронних територій найцінніші землі, до яких, безумовно, належать наші Карпати.

Істотну проблему для збереження високогір'я представляють зміни клімату. Підвищення температури повітря у високогір'ї за 25 років, яке на початках становило 1-1,5⁰С, у останнє п'ятиріччя досягло в середньому 2,1⁰С протягом вегетаційного періоду. Збереження такого тренду досить швидко спричинить підняття поясів рослинності на 300 м по вертикалі. Тобто, якщо нижня висотна межа альпійських лук донедавна пролягала на висоті 1800 м н.р.м., то за сучасних кліматичних тенденцій карпатські найвищі високогірні полонини заростуть чагарниками, включно з Говерлою.

Найефективніша протидія цьому можлива шляхом випасання. Потрібно розробляти і впроваджувати програми підтримки полонинського тваринництва, яке занепало. На заповідних територіях також потрібно застосовувати активні природоохоронні заходи, як от випасання, викошування тощо. Інакше незабаром зникнуть ті рідкісні види і угруповання, які заповідники покликані оберігати.

Природоохоронна справа гостро потребує молодого покоління фахівців. Брак молодих наукових кадрів дуже істотний. Найбільша проблема полягає у низькому рівні фінансування. Після закінчення вищих шкіл – університетів, інститутів – молодий науковець отримує мінімальну зарплату. Це зумовлює надто повільне поповнення наукових установ молодими фахівцями. Прискореними темпами відбувається старіння наукових кадрів, колективи інститутів маліють, занепадають наукові школи, ті наукові напрямки, які формувалися десятиліттями завдяки самовідданій праці корифеїв біологічної науки і природоохоронної справи, таких професорів, як: В. І. Комендар, К. А. Малиновський, С. М. Стойко, М. А. Голубець, А. С. Лазаренко та багатьох інших видатних вчених. Немає кому передавати досвід і знання. Цей кадровий вакуум необхідно терміново долати економічними важелями. Надіємося, що ця криза не триватиме довго.

На часі створити державну програму підтримки фундаментальних наукових досліджень. А високогір'я Українських Карпат потребує цільової комплексної програми збереження.

ЗАСОБИ ГЕОВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗМІН БІОПРОДУКТИВНОСТІ ГІРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ КАРПАТ У СЕРЕДОВИЩІ GOOGLE EARTH ENGINE

Кінь Д. О.¹, Ковбаснюк І. П.², Бобонич Р. А.³,
Горват О. З.³, Лазоренко Н.Ю.¹

¹Київський національний університет будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна

²Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

³КЗПО "Закарпатський обласний центр дитячої
та юнацької творчості "ПАДЦЮН", м. Ужгород, Україна

Кінь Д. О., Ковбаснюк І. П., Бобонич Р. А., Горват О. З., Лазоренко Н. Ю.
Засоби геовізуалізації змін біопродуктивності гірських екосистем Карпат у середовищі Google Earth Engine. Дослідження присвячене розробленню та апробації інструменту геоінформаційного моніторингу рельєфу та змін біопродуктивності за індексом NDVI на прикладі гірських екосистем Карпатського біосферного заповідника та Ужанського національного природного парку засобами Google Earth Engine. Актуальність роботи зумовлена необхідністю інтеграції українських природоохоронних територій (на прикладі пралісів Карпат) у світову систему моніторингу біосферних резерватів.

Kin D., Kovbasniuk I., Bobonych R., Horvat O., Lazorenko N.
Geovisualization tools of changes in bioproductiveness of mountain ecosystems of the Carpathian mountains in the Google Earth Engine environment. This study focuses on the development and testing of a geoinformation tool for monitoring terrain and changes in bioproductivity based on the NDVI index, using the mountain ecosystems of the Carpathian Biosphere Reserve and the Uzhansky National Nature Park as case studies, with the aid of Google Earth Engine. The relevance of this work stems from the need to integrate Ukrainian nature conservation areas (using the primeval forests of the Carpathians as an example) into the global system for monitoring biosphere reserves.

У рамках дослідження здійснено розробку інтегрованого застосування в хмарному середовищі від Google для аналізу даних про Землю – Google Earth Engine (GEE), який уперше для Карпатських гірських масивів поєднав аналіз біопродуктивності та характеристик рельєфу в єдиній системі візуалізації. Для оцінки біопродуктивності використано архівні та актуальні дані супутникової місії Landsat, на основі яких

розраховано нормалізований різницевий вегетаційний індекс (NDVI), який є кількісним показником фотосинтетично активної біомаси та широко використовується для дистанційної оцінки стану рослинності. У середовищі GEE реалізовано алгоритми фільтрації хмарності та атмосферної корекції, що забезпечило формування чистих багаторічних часових рядів NDVI, а також створено модуль для гіпсометричного аналізу та визначення кореляційних залежностей між висотою і станом рослинності на основі даних цифрової карти висот Землі міжнародного науково-дослідного проєкту Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).

Використано платформу Google Earth Engine (GEE), де застосовано алгоритми фільтрації хмарності та атмосферної корекції супутникових знімків, щоб очистити космічні знімки від хмар та пилу. Це дало змогу сформувати верифіковані багаторічні часові ряди вегетаційного індексу NDVI. Розроблений програмний модуль на основі цифрової моделі рельєфу місії SRTM забезпечив проведення гіпсометричного аналізу та встановлення кореляційної залежності між висотними характеристиками місцевості та біопродуктивністю рослинного покриву.

Ключовим технічним рішенням стало створення інтерактивного інтерфейсу з функцією перемикача шарів, який дозволяє миттєво порівнювати теплові карти NDVI та SRTM, а також реалізація просторового й часових аналізів із можливістю отримання координат, значень NDVI і висоти у вибраній точці та побудови графіків динаміки біопродуктивності за обраний період.

Важливою складовою роботи стала апробація створеного інструменту під час польових досліджень у Карпатському біосферному заповіднику, де здійснювалося зіставлення результатів дистанційного моніторингу з фактичними даними наземних спостережень. Польові дослідження виступили своєрідним "містком" між супутниковими знімками та реальною екологічною картиною, адже саме вони дозволили перевірити точність алгоритмів, підтвердити кореляційні залежності між висотою і станом рослинності та довести практичну придатність застосування для екологічного менеджменту. Якщо дистанційний моніторинг можна порівняти з "очима", що бачать загальну картину з космосу, то польові дослідження є "дотиком руками", який підтверджує справжній стан екосистеми на місці. Лише поєднання цих двох підходів забезпечує повну достовірність результатів і робить інструмент універсальним для наукових та управлінських завдань.

Таким чином, розробка та апробація застосування в Google Earth Engine стали центральним результатом цієї роботи: інструмент забезпечує об'єктивну оцінку просторово-часових змін екосистем, переводить трудомісткі польові та камеральні дослідження у режим автоматизованого дистанційного моніторингу та відповідає високим міжнародним вимогам ЮНЕСКО до системи спостереження за біосферними резерватами.

Створення даного інструментарію дозволило провести комплексне дослідження стану рослинності гірських масивів у часовому діапазоні 2000–2025 років із точними координатними прив'язками. Розроблена функціональна архітектура системи охоплює ключові гірські масиви Карпатського регіону: Черногірський, Свидовецький, Мармароський, Кузійський та Угольсько-Широколужанський – Карпатського біосферного заповідника, а також Полонинський – транскордонний біосферний резерват "Східні Карпати". Інтегровані модулі застосування дозволяють візуалізувати просторовий розподіл індексу у діапазоні від -1 до +1 та накладати ці дані на цифрову модель рельєфу (SRTM), що дає можливість аналізувати залежність стану рослинності від висоти та експозиції схилів.

Використовуючи створений застосунок проведено детальний аналіз динаміки індексу NDVI для ключових вершин досліджуваних гірських масивів. Отримані дані демонструють як загальну стабільність екосистем, так і виразні локальні відмінності, пов'язані з антропогенним навантаженням.

Наприклад, в Угольсько-Широколужанському масиві особливу наукову цікавість викликає аномалія 2005 року – зниження вегетаційного індексу, яке зафіксоване на вершині Поганська Кичера (падіння до 0,69) та в районі печери Дружба (до 0,75). Таке різке зниження вегетаційного індексу вказує на локальну екологічну подію – ймовірно, потужний вітровал, сніголам або короточасну екстремальну посуху, що спричинила пошкодження кронного шару. Проте моніторинг за подальший період (до 2025 року) виявляє вражаючу регенеративну здатність: уже за 2–3 роки показники індексу NDVI повернулися до норми, а згодом навіть перевищили початкові рівні, досягаючи пікових значень 0,90–0,92 у 2008–2009 роках. Це доводить, що пралісові структури мають значно вищий поріг екологічної стійкості порівняно зі штучними лісонасадженнями, де анало-

гічні пошкодження могли б призвести до тривалої деградації ґрунтів та зміни видового складу. Загальна тенденція для всього масиву оцінюється як позитивно-стабільна.

Вершини Свидовецького масиву (Близиця, Трояска та Свидовець) демонструють стабільну тенденцію з середніми значеннями 0,78–0,79, що свідчить про здоровий фітосанітарний стан та відсутність видимих процесів деградації або ерозії ґрунтів. Загалом масив зберігає екологічну рівновагу, а динаміка значень індексу NDVI вказує на здатність екосистеми до самовідновлення та адаптації до кліматичних змін протягом останніх 25 років, зберігаючи при цьому високу щільність зелених насаджень навіть у пікові періоди навантаження.

У Чорногірському масиві найвищий показник індексу NDVI спостерігається на вершині Піп Іван Чорногірський (0,634), що свідчить про еталонний стан біоти та наявність густої, життєздатної рослинності – імовірно, субальпійського чагарникового ярусу або гірських лук, що характеризуються стабільним гідрологічним режимом та відсутністю деструктивних ерозійних процесів. Вершини Бребенескул (0,620) та Гутин Томнатик (0,606) також мають стабільно високі значення, що підтверджує їхню екологічну цілісність та збереженість ландшафту. Проте особливу увагу привертає гора Говерла (0,575): попри статус найвищої гори, її індекс нижчий за сусідні вершини, що пояснюється надмірним антропогенним рекреаційним навантаженням, оскільки тисячі людей щороку витоптують травостій, спричиняючи появу "лисих" ділянок. Найнижчий показник спектрального індексу демонструє гора Менчул (0,547), що ідентифікує її як критичну зону, де деградація біомаси може бути пов'язана як з інтенсивним випасом худоби, так і з великою кількістю кам'янистих розсипів.

У Полонинському хребті зафіксовано відновлення ландшафтів на Лютянській Голиці, імовірно через зниження пасовищного тиску.

Таким чином, розроблений авторський інтерактивний застосунок на базі Google Earth Engine дає можливість автоматизувати опрацювання супутникових даних (SRTM та Landsat) за 25-річний період (2000–2025 рр.), створивши ефективний цифровий інструмент екологічного менеджменту.

Результати моделювання цифрових моделей рельєфу (ЦМР) та аналіз гіпсометричних гістограм для репрезентативної вибірки з понад 30 вершин Українських Карпат підтверджують, що висотні рівні та

амплітуди висот є визначальними факторами формування вертикальної поясності та щільності рослинного покриву. Найбільш стабільними екосистемами визначено букові праліси Угольсько-Широколужанського масиву (NDVI до 0,88), що мають високу регенеративну здатність. Також виявлено антропогенну деградацію на г. Говерла (NDVI 0,575), зумовлену надмірним туристичним навантаженням.

На основі отриманих результатів дослідження рекомендовано адміністрації Карпатського біосферного заповідника з метою покращення збереження і відновлення цінних природних комплексів та раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів:

- розробити нові екологічні маршрути відвідуваності для гори Говерла задля зупинки деградації травостою;
- переспрямувати частину туристичного потоку на екологічно стійкі масиви Свидовця (г. Темпа, Догяска);
- розробити та втілити наукові природоохоронні заходи, спрямовані на природне заліснення крутих схилів (г. Менчул, Петрос) для запобігання ерозії та зсувам ґрунту;
- продовжувати забезпечувати дотримання заповідного режиму Угольсько-Широколужанського масиву;
- використовувати розроблений застосунок для здійснення систематичних спостережень (моніторингу) стану та динаміки природних процесів на заповідних територіях.

Література

1. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-XII: в редакції від 08 лип. 2025 р. [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.
2. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16 червня 1992 року № 2456-XII: в редакції від 11 бер. 2026 р. [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>.
3. Положення про Карпатський біосферний заповідник (затверджене наказом Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України від 16.12.2025 № 3269) – 30 с.
4. Schmid, J. N. (2017). Using Google Earth Engine for Landsat NDVI time series analysis to indicate the present status of forest stands. *Georg-August-Universität Göttingen: Basel, Switzerland*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34134.14402/6>.
5. Рекомендації міжнародного науково-практичного семінару "Розвиток системи біосферних резерватів в Україні" // Основи управління біосферними резерватами в Україні. Міжнародний науково-практичний семінар (1–3 жовтня 2014 року, Ужанський НПП, Закарпатська область) – Ужгород: КП "Ужгородська міська друкарня", 2014. – С. 12–19.

**АНАЛІЗ МІНЛИВОСТІ ВОЛОГОСТІ ДЕРНИН
ЕПІФІТНИХ МОХІВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ
УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ
ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ
ЇХНІХ МІСЦЕВИРОСТАНЬ**

Кіт Н. А., Щербаченко О. І.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів Україна

Kit N. A., Shcherbachenko O. I. Аналіз мінливості вологості дернин епіфітних мохів лісових екосистем Українського Розточчя залежно від мікрокліматичних умов їхніх місцевиростань. Досліджували вологість епіфітних мохів, зібраних на дослідних ділянках лісових екосистем Українського Розточчя. Показано, що на дослідних ділянках старовікових букових лісів, де стабільніша вологість і менше освітлення, вологість мохів була більшою, ніж на антропогенно змінених ділянках рекреації і вирубки з мінливими умовами вологості і освітлення. Встановлено, що вологість епіфітних мохів залежить від видових особливостей і життєвої форми мохів, а також типу деревостану.

Kit N. A., Shcherbachenko O. I. Analysis of moisture variability of epiphytic mosses of forest ecosystems of the Ukrainian Roztochchya depending on the microclimatic conditions of their growth locations. The moisture content of epiphytic mosses collected in experimental plots of forest ecosystems of the Ukrainian Roztochchya was studied. It was shown that in experimental plots of old-growth beech forests, where humidity is more stable and light is less, the moisture content of mosses was higher than in anthropogenically modified recreation and logging areas with variable humidity and light conditions. It was found that the moisture content of epiphytic mosses depends on the species characteristics and life form of mosses, as well as the type of stand.

Епіфітні мохоподібні, як важливі компоненти фітоценозів, чутливі навіть до незначних змін фізико-хімічних параметрів середовища існування та є дієвими індикаторами стану лісових масивів. Найважливішими ділянками, на яких формуються бріоценози у неморальних лісах, є основна та нижня зона стовбура, які характеризуються підвищеною та стабільною вологістю, порівняно з верхньою частиною стовбура, де більше освітлення та сухіше повітря. Серед епіфітів за місцем заселення форофітів виділяють дві групи

видів: прикореневої ділянки з характерною килимовою формою росту і стовбурової, в якій значний відсоток має подушкова форма росту. Таку перевагу в бріоугрупованнях килимових і подушкових форм, очевидно можна пояснити високим ступенем пристосованості цих життєвих форм до епіфітного способу життя. Адже мохоподібні з такими життєвими формами або намагаються уникнути коливання струменів повітря і краще використовують вологу, що затримується у тріщинах кори (килимова) або у подушках створюються умови кращого водозабезпечення (Мамчур, 2010). Склад епіфітної бріофлори змінюється з висотою на дереві, залежно від інтенсивності освітлення, відносної вологості та особливостей кори дерева (Mezaka, Znotina, 2006).

Досліджували вологість епіфітних мохів різних життєвих форм: *Pyralisia polyantha* і *Pterigynandrum filiforme* – плоский килим, *Ulota crispa* і *Lewinskaya speiosa* – подушка, *Dicranum montanum* – дернина, зібраних на дослідних ділянках Природного заповідника "Розточчя" (старовікові букові ліси), зоні рекреації "Верещиця" і на території вирубки Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату. Для досліджень відбирали дерева з діаметром стовбура понад 25 см. Окружність стовбура вимірювали на висоті 130 см. Збір епіфітних мохоподібних здійснено методом маршрутних досліджень. Вміст вологи у мохових дернинах визначали ваговим методом та обчислювали у відсотках від маси абсолютно сухої речовини (Ніколайчук, Білик, 1997).

Епіфітні мохоподібні майже повністю залежать від атмосферних опадів і вологості повітря. Більшість досліджуваних епіфітів (*Pyralisia polyantha*, *Dicranum montanum* і *Lewinskaya speiosa*) належить до ксеромезофітів, які здатні витримувати різкі морози взимку та спеку і дефіцит вологи влітку. Зразки мохів відбирали на форофітах домінуючих порід із дослідних ділянок на території природного заповідника "Розточчя" та Яворівського національного природного парку, що відрізнялися за водним, температурним режимами та інтенсивністю освітлення місцевиростань: 1) – зона повного заповідання старовікових букових лісів Верещицького природоохоронного науково-дослідного відділення (температура повітря 21-23°C, вологість повітря 33-35%, інтенсивність світла 40–50 тис. лк); 2) – територія вирубки Страдчанського навчально-виробничого лісокомбінату (температура повітря 28-30°C, вологість повітря 20-22%,

інтенсивність світла 80–90 тис. лк); 3) – зона стаціонарної рекреації "Верещиця" Яворівського національного природного парку (температура повітря 26-28°C, вологість повітря 26-28%, інтенсивність світла 90-100 тис. лк).

Епіфітні обростання найчастіше трапляються на *Fagus sylvatica*. Порівнюючи епіфітні обростання на буках з різних локалітетів, встановлено, що найвищі показники вологості мохів виявлено на дослідних ділянках у старовіковому буковому лісі. Для облигатного епіфіта *Pylaisia polyantha*, який росте в основі дерева (діаметр стовбура 62 см), цей показник становив 23,1%, для *Ulota crispa*, яка оселяється в середній частині стовбура, вологість дернин була меншою і становила 19,6%. Найменша вологість дернин (17,4%) визначена для *Lewinskay speiosa*, яка росте у верхній частині бука. Слід зауважити, що показники вологості дернин були найбільшими в основі стовбура за достатнього зволоження і затінення (зімкнутість крон дерев у старовіковому буковому лісі становить 0,8-0,9), а найменшими – вище по стовбуру в сухіших умовах. Це можна пояснити тим, що в нижній частині стовбура вища вологість повітря через меншу інсоляцію, слабше випаровування і більшу кількість вологи, що надходить від ґрунту. Вище по стовбуру умови стають сухішими – більше сонячного світла, сильніший вітер, швидше висихання після дощу. Проведені Дж. Бейтсом (Bates, 1997) дослідження на рослинах видів роду *Acer* L. та *Quercus petraea* (Matt.) Liebl показали, що вологість кори з підвищенням над поверхнею зменшується через зниження впливу ґрунтового випаровування, підвищення турбулентності та освітлення, а також змінюється структура (тріщинуватість) кори. Відзначено, що з висотою стовбура збільшується його внутрішня температура, що спричинює збільшення випаровування й висихання кори (Glime, 2019).

Вологість епіфітних мохів на буках на антропогенно змінених територіях була меншою і змінювалась на території вирубки у межах від 14,2% до 15,8%, на території рекреації – від 14,8% до 16,9%, причому найбільші показники вологості визначали в основі дерева. Так, вологість мохових дернин для *Pylaisia polyantha* становила 16,5%, а для *Ulota crispa* – 14,9%. На інших досліджених породах (дуб і граб) виявлена незначна кількість видів. Це насамперед можна пов'язати нижчою часткою цих порід в утворенні досліджених деревостанів. Для *Dicranum montanum* на території вирубки в умовах високої тем-

ператури та освітлення (зімкнутість крон становила 0,5-0,6) вологість мохових дернин становила 13,8% на буку (діаметр стовбура 48 см), а на дубі червоному була більшою – 15,8% (діаметр стовбура 37 см). Це можна пояснити тим, що шорстка тріщинувата кора дуба добре поглинає дощову воду і росу, створюючи сприятливі умови для мохів. Меншу вологість мохів (12%) визначено для дернин *Pterigynandrum filiforme* на території рекреації на грабі (діаметр стовбура 46,4 см) на висоті 1,5 м.

Порівняльний аналіз досліджуваних мохів, які ростуть у різних за ступенем порушення лісової екосистеми та водним балансом локалітетах, показав відмінності вмісту вологи. Найвищу вологість епіфітних мохів визначено на буку, що можна пояснити тим, що букові ліси мають як правило гущішу крону і вищу вологість повітря під наметом, порівняно з грабовими.

Отже, встановлено, що вологість епіфітних мохів на заповідних і антропогенно трансформованих територіях лісових екосистем Українського Розточчя залежить від видових особливостей досліджуваних мохів, типу деревостану і життєвої форми мохів. Найбільший вміст вологи встановлено для *Pyloisia polyantha*, яка оселяється в нижній частині стовбура, на дослідних ділянках у старовіковому буковому лісі. Ці біоморфи краще утримують вологу, що стікає по стовбуру, в умовах поселення на форофітах і мають більше шансів уникнути змін струменів повітря. Показано, що на дослідних ділянках старовікових букових лісів вологість мохів була більшою, ніж на антропогенно змінених ділянках рекреації і вирубки з мінливими умовами вологості і освітлення.

Література

1. Мамчур З. І. (2010). Урбанофільні епіфітні мохи у м. Львові. *Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна*. 54: 115–122.
2. Ніколайчук В. І., Білик П. П. 1997. Лабораторно-практичні роботи з ґрунтознавства: Навч. посібн. У.: ВАТ "Патент", 112 с.
3. Bates J.W. (1997). Effects of intermittent desiccation on nutrient economy and growth of two ecologically contrasted mosses. *Annals of Botany*, 79(3): 299–309.
4. Glime J. M. (2019). Bryophyte ecology. Vol. 1. Physiological ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Website: <http://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology1/> [accessed 10 January 2019].
5. Mezaka A., Znotina V. 2006. Epiphytic bryophytes in old growth forests of slopes, screes and ravines in north-west Latvia. *Acta Universitatis Latviensis*. 710, Biology, 103-116.

ОРГАНІЗАЦІЯ КЛІМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ТРАНСПІРАЦІЇ ВОЛОГИ

Клід В. В.

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна

Клід В. В. Організація кліматичного моніторингу лісових екосистем за показниками транспірації вологи. Обґрунтовано методіку кліматичного моніторингу букових пралісів через аналіз транспірації. Досліджено роль вологообміну у підтримці стійкості екосистем до температурних аномалій. Описано застосування сенсорів EMS-81 для реєстрації сокоруху *Fagus sylvatica* L. Доведено, що стабільність ксилемного току в пралісах є показником їхнього адаптивного потенціалу. Результати дозволяють прогнозувати відгук насаджень на глобальне потепління та оптимізувати стратегії адаптації лісового господарства Карпат.

Klid V. V. Organization of climate monitoring of forest ecosystems based on moisture transpiration indicators. The methodology for climate monitoring of beech primeval forests through transpiration analysis is substantiated. The role of water exchange in maintaining ecosystem resilience to temperature anomalies is investigated. The use of EMS-81 sensors for recording *Fagus sylvatica* L. sap flow is described. Stability of xylem flow in primeval forests is proven to indicate their adaptive potential, enabling climate change impact forecasting.

В епоху глобальних кліматичних трансформацій особливої актуальності набуває вивчення функціональної стійкості лісових екосистем. Одним із центральних процесів, що визначають життєздатність лісу, є транспірація – фізіологічне випаровування води рослинами, яке виступає головним регулятором теплового режиму та гідрологічного циклу. Транспіраційний потік не лише охолоджує асиміляційний апарат дерева, запобігаючи термічній деградації білків, а й безпосередньо впливає на вологість приземного шару повітря та формування специфічного лісового мікроклімату [2]. Аналіз процесів транспірації дозволяє оцінити "пульс" екосистеми, ідентифікувати її реакцію на температурні аномалії та посухи, що є базовою передумовою для прогнозування майбутнього стану карпатських лісів [1].

Букові праліси є унікальними природними резерватами, що зберегли свою первинну структуру та біологічне різноманіття. Вони характеризуються високим ступенем структурної складності: різновіковістю, багатоярусністю та значною кількістю мертвої деревини, що в сукупності забезпечує стан динамічної екологічної рівноваги [5]. Бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.) відомий своєю високою гідравлічною провідністю. У період вегетації його активність жорстко детермінована комплексом абіотичних факторів: інтенсивністю сонячної радіації, дефіцитом вологості повітря та температурним режимом ґрунту.

Завдяки розвиненій вертикальній структурі намету, букові праліси створюють потужний буферний ефект. Транспіраційні процеси тут менш схильні до різких пікових коливань, ніж у монокультурах або господарських лісах, що забезпечує рівномірне зволоження території навіть у критичні періоди вегетації [4]. Транспірація тісно пов'язана з газообміном – відкриття продихів для випаровування води одночасно забезпечує дифузію CO₂ для фотосинтезу. Таким чином, моніторинг вологообміну дає змогу опосередковано оцінювати депонуєчу здатність пралісів щодо вуглецю.

Програма кліматичного моніторингу повинна базуватися на декількох етапах. Ключовим елементом є використання сенсорних систем сокоруху, таких як EMS-81, що працюють за принципом термодинамічного балансу. Це дозволяє в режимі реального часу визначати об'єми води, які проходять через ксилему дерева. Дані про транспірацію інтегруються з показниками автоматичних метеостанцій, що фіксують температуру, вологість, фотосинтетично активну радіацію (PAR) та сумарну сонячну радіацію. Така інтеграція в єдину систему дозволяє будувати точні математичні моделі відгуку екосистеми на зовнішні подразники [3]. Головною метою є створення довгострокових базових рядів даних. Це дає змогу визначити еталонні показники водного обміну для пралісів, які в подальшому використовуються як контрольні величини при оцінці деградації антропогенно змінених лісів.

Система EMS-81 (Environmental Measuring Systems, Brno) – це професійне обладнання для моніторингу сокоруху в деревах, яке широко використовується в лісовій екології та гідрології. Її робота базується на методі термодинамічного (теплого) балансу стовбура (Stem Heat Balance – SHB). На відміну від інших методів, цей під-

хід дозволяє вимірювати абсолютну масу води, що проходить через дерево, без необхідності складної калібрування під кожен окремих вид. Метод базується на законі збереження енергії. Якщо до певної ділянки стовбура підводити постійну кількість тепла, то це тепло буде розподілятися трьома шляхами:

1. втрачатися через теплопровідність тканин дерева (вгору та вниз).
2. розсіюватися в навколишнє середовище.
3. переноситися потоком соку (конвекція).

Оскільки теплопровідність деревини та втрати у повітря є відносно стабільними, основна зміна температури нагрітої ділянки залежить саме від швидкості сокоруху: чим швидше рухається сік, тим більше тепла він "забирає" з собою, охолоджуючи зону нагріву.

Датчик EMS-81 складається з:

1. електродів-нагрівачів. Тонкі металеві пластини або стрижні, що вводяться безпосередньо в тканини ксилеми (провідний шар деревини).
2. термопар (датчиків температури). Вони вимірюють різницю температур між зоною нагріву та неробочою (холодною) ділянкою дерева.

Система подає стабільну електричну потужність (P) на нагрівальні елементи. Система фіксує різницю температур між точкою нагріву та тканинами нижче по стовбуру. Коли дерево "п'є" воду (транспірує), потік соку охолоджує нагрівачі, різниця температур (ΔT) зменшується. Коли сокорух зупиняється (вночі), ΔT сягає свого максимуму.

Маса соку, що пройшов через ділянку, обчислюється за формулою:

$$Q = \frac{P}{c_w \cdot \Delta T} - \frac{Z}{c_w}$$

де:

Q – масовий потік соку (кг/год);

P – потужність нагріву (Вт);

c_w – питома теплоємність води;

ΔT – різниця температур;

Z – коефіцієнт теплових втрат (фіксується вночі при нульовому сокорусі).

Оскільки метод базується на енергетичному балансі, він вимірює безпосередньо масу води (кг), а не просто швидкість. Нагрівальні пластини EMS-81 зазвичай мають ширину 40–80 мм, що дозволяє охопити значну частину провідної системи дерева, нівелюючи нерівномірність сокоруху в різних шарах деревини. Система призначена для тривалого моніторингу в дикій природі (працює від акумуляторів/сонячних панелей) і має вбудовані логери для запису даних.

Для бука (*Fagus sylvatica*) EMS-81 є ідеальним, оскільки ця порода має розсіяно-судинну деревину. Сокорух у бука відбувається по широкому шару заболоні, і точкові методи (наприклад, метод теплового імпульсу) можуть давати велику похибку. EMS-81 "усереднює" показники по всій ширині нагрівача, даючи точну картину того, скільки літрів води дерево випарувало за день у відповідь на травневу спеку чи червневі опади.

Організація кліматичного моніторингу за показниками транспірації є критично важливою ланкою в загальній системі екологічного контролю Карпатського регіону. Розуміння того, як праліси адаптуються до температурних стресів, дає науково обґрунтовані інструменти для розробки стратегій адаптації лісового господарства. Це дозволяє не лише зберігати унікальні природні об'єкти, а й підтримувати життєво важливі гідрокліматичні функції лісів, що мають планетарне значення.

Література

1. Братіславець О. М., Чернявський М. В., Колодій П. В. Моніторинг водного балансу лісових екосистем Карпатського регіону. Львів: УкрДЛІТУ, 2020. 124 с.
2. Вишневський В. І. Гідрологічна роль гірських лісів Карпат. К.: Академперіодика, 2018. 180 с.
3. Державне агентство лісових ресурсів України. Методичні рекомендації щодо організації екологічного та кліматичного моніторингу у лісах України. Київ: Держлісагентство, 2023. 42 с.
4. Клід В. В., Петрашук Я. В. Первина оцінка пралісів і старовікових лісів природного заповідника "Горгани". Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. P. 394-411. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-389-7-19>.
5. Миклуш С. І., Копій Л. І., Лашенко О. М. Екологічна роль букових пралісів у регулюванні гідрологічного режиму Карпат. Науковий вісник НЛТУ України. № 29(4). 2019. С. 45–52.

**ДИНАМІКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОПУЛЯЦІЙ
SYMPHYTUM CORDATUM WALDST. ET KIT. EX WILLD.
НА ВЕРХНІЙ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ В КАРПАТАХ**

Кобів В. М., Кобів Ю. Й.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

*Кобів В. М., Кобів Ю. Й. Динаміка та перспективи популяцій *Symphytum Cordatum* Waldst. Et Kit. Ex Willd. На верхній межі поширення в карпатах.* Вивчено динаміку популяцій карпатського субендемичного виду *Symphytum cordatum* на верхній межі його поширення (Чорногора, 1770–1790 м н.р.м.). Встановлено, що за 19-річний період кількість субпопуляцій зростає від однієї до семи в результаті кліматичних змін. Їм властиві середні індивідуальні та групові параметри протягом тривалого часу, що уможливорює експансію виду.

*Kobiv V. M., Kobiv Y. Y. Population dynamics and prospects of *Symphytum Cordatum* Waldst. Et Kit. Ex Willd. at the upper limit of its range in the Carpathians.* The population dynamics of the Carpathian sub-endemic species *Symphytum cordatum* at the upper limit of its distribution (the Chornohora Mts, 1770–1790 m a.s.l.) were studied. Over a 19-year period, the number of subpopulations increased from 1 to 7 due to climate change. They are characterized by average individual and group parameters over a long time, which allows the species' expansion.

Symphytum cordatum Waldst. et Kit. ex Willd. – це карпатський субендемичний вид, поширений в Західних, Східних і Південних Карпатах, а також на суміжних рівнинних територіях в Україні. Крім того, трапляється у Польщі, Словаччині, Угорщині та Румунії [5].

На рівнинних територіях *S. cordatum* перебуває на межі свого ареалу. Відомі ізольовані рівнинні оселища живокосту серцелистого в Івано-Франківській, Львівській, Чернівецькій, Тернопільській, Хмельницькій і Житомирській областях. Чим далі від Карпат, тим рідше трапляються локалітети виду, які становлять ексклави, відмежовані один від одного та від основного ареалу значними гіагусами [1]. Тому *S. cordatum* є регіонально-рідкісним на території Львівської, Житомирської та Хмельницької областей [3].

Якщо в польській частині Західних Карпат (Горці, Татри) вид приурочений головним чином до поясу букових лісів і не піднімається вище 1245 м н.р.м., то в Українських Карпатах верхня межа його поширення, зокрема в Чорногорі, становить аж 1800 м н.р.м. [4], що підтверджується й нашими дослідженнями. Таким чином, *S. cordatum* в Українських Карпатах трапляється в усіх рослинних поясах, однак в альпійському – досить рідко [2].

Метою нашої роботи було дослідити динаміку і дати прогноз щодо перспектив популяцій *S. cordatum* на верхній межі поширення.

Дослідження проводилися протягом 2006–2025 рр. у верхів'ях льодовикового котла між горами Пожижевська і Брескул на висоті 1770–1790 м н.р.м. на межі альпійського поясу. Встановлено, що на цій території *S. cordatum* утворює метапопуляцію. Перша субпопуляція була виявлена тут у 2006 році, а за подальший період зафіксовано низку нових. Зараз їх загальна чисельність зросла до семи, причому продовжують з'являтися нові клони. Площа субпопуляцій коливається від 16 до 400 м². Щільність генеративних рамет є значною: 3–30 (–65) шт./м² (рисунок 1). Характерна клональна просторова структура. Субпопуляції *S. cordatum* мають середні показники життєздатності.



Рисунок 1. *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. на верхній межі поширення (2025 р.).

У результаті повторного обстеження параметрів першої виявленої субпопуляції *S. cordatum* встановлено, що за 19-річний період індивідуальні та групові показники майже не змінилися (таблиця 1), однак істотно збільшилась її площа.

Таблиця 1. Індивідуально-групові параметри генеративних рамет *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. у різні роки

Оселище	Рік	Висота пагона, см	К-ть листків/ пагін, шт.	К-ть квіток у суцвітті, шт.	Довжина середнього листка, см	Довжина річного приросту кореневища, см	Щільність генеративних рамет/м ²
Котел Брескул-Пожижевська, 1775 м	2006	35,8±2,1	4,8±0,2	14,4±0,7	6,8±0,5	3,3±0,2	8,0±0,6
	2025	36,5±2,2	5,3±0,3	15,0±0,8	8,2±0,6	3,4±0,2	9,0±0,7

Порівняння основних індивідуально-групових параметрів *S. cordatum* у межах його ареалу встановило, що на верхній межі поширення високими є значення таких показників: щільності генеративних рамет, потенційної насінневої продуктивності, а також участі генеративної групи. Однак нижчими є висота пагона, розміри листків і відсоток обнасення.

Слід відзначити, що багато особин *S. cordatum* на верхній межі уражені іржастим грибом, що істотно знижує їх життєвість.

Можна зробити висновок, що на верхній межі поширення *S. cordatum* виявляє тенденцію до експансії, що проявляється у збільшенні кількості та площі субпопуляцій і характеризується середніми індивідуальними та груповими параметрами протягом тривалого часу, що дозволяє йому прогресувати. Очевидно, це пов'язано зі сприятливим для *S. cordatum* характером кліматичних змін, які відбуваються останнім часом.

Література

1. Кобів В.М. Поширення та індивідуально-групові параметри *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. в умовах рівнини заходу України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2007. – Вип. 23. – С. 137–144.
2. Кобів В.М. Поширення *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. в українській частині ареалу // Історичні і сучасні аспекти вивчення біоти Карпат. Матеріали наук. конф. – Львів, 2015. – С. 36–38.
3. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.
4. Pawłowski B. Observaciones ad genus *Symphytum* L. pertinentes // Fragm. Flor. Geobot. – 1961. – Vol. 7, № 2. – P. 327–356.
5. Pawłowski B. 18. *Symphytum* L. // Flora Europaea. Vol. 3. Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney: Cambridge Univ. Press, 1972. – P. 103–105.

КОМПЛЕКСНЕ КРИМІНОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЗАКОННОЇ ПОРУБКИ ЛІСУ В УКРАЇНІ (2025–2026)

Ковальчук А. Ю.

Київський університет права НАН України, м. Київ, Україна

Ковальчук А. Ю. Комплексне кримінологічне дослідження незаконної порубки лісу в Україні (2025–2026). Аналізується еволюція стану незаконної порубки лісу в Україні протягом 2025–2026 років, висвітлюючи її трансформацію у високотехнологічну тіньову індустрію, керовану організованою злочинністю та системною корупцією. Зосереджуючи увагу на Карпатському регіоні, робота деталізує, як масштабне знеліснення часто маскується під легальні "санітарні рубки" та підтримується політичним впливом, що завдає державі збитків на сотні мільйонів гривень. Зрештою, автор обґрунтовує необхідність фундаментального переходу від ресурсної моделі управління до підходу збереження екосистем задля відповідності європейським екологічним стандартам.

Kovalchuk A. Comprehensive criminological study of illegal logging in Ukraine. This comprehensive criminological study examines the evolution of illegal logging in Ukraine during 2025–2026, highlighting its transformation into a high-tech shadow industry driven by organised crime and systemic corruption. Focusing on the Carpathian region, the research details how large-scale deforestation is frequently masked as legal "sanitary thinning" and facilitated by political influence, resulting in hundreds of millions of hryvnias in state losses. Ultimately, the author argues for a fundamental shift from a resource-based management model to an ecosystem preservation approach to align with European environmental standards.

Стан лісових ресурсів України в період 2025–2026 років перебуває під впливом безпрецедентних викликів, що поєднують у собі наслідки воєнної агресії, кліматичні зміни та інтенсифікацію кримінального тиску на природні екосистеми. Як свідчить проведений аналіз, незаконна порубка лісу трансформувалася з поодиноких випадків самовільних рубок у високотехнологічну та ієрархічно структуровану галузь тіньової економіки, яка використовує інституційні прогалини та збройну агресію для максимізації прибутку [1]. Особливого значення це питання набуває в Карпатському регіоні, де зосереджені унікальні пралісові масиви, що мають не лише національне, а й світове значення як об'єкти Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО [2]. Карпатський біосферний заповідник є ключовою ланкою в системі охорони природи

України. Маючи площу 66 417,4 га, заповідник охоплює унікальні екосистеми від передгірних дубрав до альпійських лук [2]. Охорона такої масштабної території потребує складної ієрархічної структури, яка станом на 2025–2026 роки стикається як із зовнішніми загрозами, так і з внутрішніми управлінськими кризами.

Однак, за час збройної агресії та зміщення центру уваги організована злочинність у лісовому секторі України протягом 2025–2026 років еволюціонувала в бік посилення корупційних зв'язків із представниками влади та правоохоронних структур. Аналіз Державного бюро розслідувань (ДБР) свідчить, що більшість масштабних рубок відбуваються під прикриттям легальних процедур [3]. Протягом 2025 року ДБР провело 456 розслідувань щодо незаконних дій посадовців у лісовій галузі. З початку 2026 року вже зареєстровано 39 кримінальних правопорушень у лісовій сфері. Повідомлено про підозру 33 особам, до суду скеровано 29 обвинувальних актів щодо 44 осіб. Для порівняння: у 2025 році ДБР розслідувало 456 кримінальних проваджень, повідомило про підозру 143 особам та скерувало до суду 77 обвинувальних актів щодо 144 осіб. Загальна сума збитків, завданих державі за цими справами, склала 546 млн грн. [4]. Для забезпечення відшкодування збитків судами було накладено арешт на майно фігурантів на суму понад 105 млн грн.



Рисунок 1. За даними ДБР щодо протидії незаконній вирубці дерев
Джерело: <https://dbr.gov.ua/news/133-mln-grn-zbitkiv-u-lisovij-sferi-dbr-pidbilo-rezultati-roboti-z-pochatku-roku>

Аналіз статистики показує, що значна частина злочинів маскується під санітарно-оздоровчі заходи. Це створює ситуацію, коли офіційні звіти лісокористувачів відображають лише частину реальних втрат, а "сірий" ринок деревини продовжує підривати економічну стабільність галузі [5]. На початку 2026 року правоохоронні органи зафіксували черговий сплеск активності: лише за січень в окремих регіонах Карпат зареєстровано десятки нових проваджень, що пов'язано з інтенсифікацією попиту на енергоресурси та деревину для експорту [6]. Однією з найбільш резонансних справ 2025–2026 років стало викриття схеми на Закарпатті, де депутат обласної ради (за сумісництвом керівник надлісництва) сприяв незаконному захопленню 2,4 гектара земель лісового фонду вартістю 150 млн грн [7]. Земля використовувалася для будівництва готельно-рекреаційного комплексу, бенефіціаром якого був народний депутат [8]. Ця справа ілюструє типовий механізм діяльності ОЗУ: використання політичного впливу для легалізації самовільного захоплення земель та будівництва на територіях, що мають охоронний статус. В Івано-Франківській області зафіксовано зростання кількості кримінальних проваджень за ст. 246 КК України: 115 випадків у 2025 році проти 100 у 2024-му [6].

Найбільш активні злочинні угруповання діють у Косівському районі, де сума збитків за окремими провадженнями сягає сотень мільйонів гривень. Зокрема, у січні 2025 року було повідомлено про підозру керівництву одного з лісгоспів, які видали незаконні лісрубні квитки на суму майже 300 млн грн під виглядом "санітарного оздоровлення" заповідних лісів [6]. Схема передбачала відсутність обов'язкових дозволів від Міндовкілля та ОВА, що є грубим порушенням процедури ОВД (оцінки впливу на довкілля). Крім того, у національному природному парку "Гуцульщина" було задокументовано вирубку 748 дерев, до якої причетні колишні посадовці ДП "Кутське лісове господарство" [6].

Отже, Україна як держава-кандидат на вступ до ЄС та підпи-санти Карпатської конвенції зобов'язана гармонізувати свою правову систему з міжнародними екологічними стандартами. Проте аналіз показує суттєві відмінності в підходах до криміналізації незаконних рубок. Основна відмінність українського підходу полягає в орієнтації на матеріальну шкоду. Для порушення справи за статтею 246

КК України необхідно довести збитки у грошовому еквіваленті. Натомість у багатьох країнах ЄС пріоритетом є охорона біорізноманіття як такого, незалежно від комерційної вартості деревини. Підсумовуючи, можна стверджувати, що період 2025–2026 років є переломним для лісової галузі України. Агресивна діяльність організованих злочинних груп та інституційні конфлікти вимагають не лише правоохоронних заходів, а й системної зміни філософії управління лісами – від ресурсного підходу до концепції збереження екосистемних послуг, що відповідає європейському вектору розвитку держави. Належне функціонування Карпатського біосферного заповідника в цьому контексті є не лише питанням екології, а й тестом на здатність України дотримуватися міжнародних зобов'язань та забезпечувати верховенство права в управлінні природними ресурсами.

Література

1. Global Organized Crime Index. URL: <https://ocindex.net/country/ukraine>
2. Carpathian. Man and the Biosphere Programme (MAB). UNESCO. URL: <https://www.unesco.org/en/mab/carpathian>
3. Збитки державі на 546 млн грн: Державне бюро розслідувань за рік задокументувало сотні злочинів у лісовій галузі (ВІДЕО) URL: <https://dbr.gov.ua/news/zbitki-derzhavi-na-546-mln-grn-derzhavne-byuro-rozsliduvan-za-rik-zadokumentuvalo-sotni-zlochiviv-u-lisovij-galuzi>
4. 133 млн грн збитків у лісовій сфері: ДБР підбило результати роботи з початку року (ІНФОГРАФІКА). URL: <https://dbr.gov.ua/news/133-mln-grn-zbitkiv-u-lisovij-sferi-dbr-pidbilo-rezultati-roboti-z-pochatku-roku>
5. Удосконалення кримінальної відповідальності ст. 246 КК України "Незаконна порубка лісу". ГО "Лісові ініціативи і суспільство". URL: <https://forestcom.org.ua/news-post/improving-criminal-liability-under-article-246-criminal-code-ukraine-ua>
6. Незаконні рубки на Івано-Франківщині: хто стоїть за знищенням лісів. URL: <https://firtka.if.ua/blog/view/nezakonni-rubki-na-ivano-frankivshchini-khto-stoyit-za-znishchenniam-lisiv>
7. Суд зобов'язав Карпатський біосферний заповідник сплатити загалом 5,4 млн грн за незаконні рубки лісу на його території. Закарпаття онлайн. URL: <https://zakarpattya.net.ua/News/236918-Sud-zoboviazav-Karpatskyi-biosfernyi-zapovidnyk-splatyty-zahalom-54-mln-hrn-za-nezakonni-rubky-lisu-na-ioho-terytorii>
8. На Закарпатті 2,4 гектара лісу опинилися у приватних руках через оборудку. AgroNews. URL: <https://agronews.ua/news/na-zakarpatti-24-gektara-lisu-orunylysyu-u-pryvatnyh-rukah-cherez-oborudku/>
9. Забудова лісу, масток і незаконна рубка – ДБР завершило низку справ на Закарпатті. URL: <https://dbr.gov.ua/news/zabudova-lisu-mastok-i-nezakonna-rubka-dbr-zavershilo-nizku-sprav-na-zakarpatti>

POPULATION STRUCTURE AND MORPHOMETRIC VARIABILITY OF *ERYTHRONIUM DENS-CANIS* L. IN THE KHUST REGION

Erzsébet Kohut, Viktória Kozma, Zoltán Kopor
Ferenc Rákóczi II Transcarpathian Hungarian University,
Department of Biology and Chemistry, István Fodor Research Center,
Berehove, Ukraine

Kohut Erzsébet, Kozma Viktória, Kopor Zoltán. Population structure and morphometric variability of Erythronium dens-canis L. in the Khust region. Erythronium dens-canis L. is a rare, protected plant species, with currently 87 recorded occurrences in Transcarpathia (Szabados, 2021). The present publication reports the results of morphometric and demographic studies conducted at two new, previously unknown localities. These occurrences are situated near the village of Visk (Khust district). The results indicate that the structure of the populations is primarily influenced by microhabitat factors rather than interannual differences.

Когут Е., Козьма В., Копоп З. Морфометричне та демографічне дослідження популяції Erythronium dens-canis L. у Хустському районі. Erythronium dens-canis L. (собачий зуб) є рідкісним, охоронюваним видом рослин, для якого на Закарпатті наразі відомо 87 місцезнаходжень (Szabados, 2021). У цій публікації представлено результати морфометричних і демографічних досліджень, проведених у двох нових, раніше невідомих локалітетах. Ці місцезнаходження розташовані поблизу села Вишково (Хустський район). Отримані результати свідчать про те, що структуру популяцій насамперед визначають мікрооселищні фактори, а не відмінності між роками.

Introduction

Erythronium dens-canis L. is an early spring-flowering, ephemeral geophyte perennial plant species with a bulbous storage organ, possessing significant conservation value (Didukh, 2009; Brickell, 2001). The species occurs sporadically, sometimes in large numbers, primarily in deciduous forests (Jandrasits & Fischl, 2008). Its distribution extends across Western and Southern Europe, as well as certain regions of Asia and North America (Antonyuk et al., 1982; Ujhelyi, 2006; Van Dijk & Kurpershoek, 2004). In Ukraine, it is considered a rare species, occurring mainly in the forest zone of the Carpathians in a scattered manner (Komendar & Neimet, 1980; Zaverukha et al., 1985).

The study of the species' populations is particularly important, as the structure and dynamics of local populations fundamentally determine its long-term persistence. The aim of this research was to assess the morphological characteristics and population dynamics of two newly identified populations near Visk (Visk 1 – below Várhegy and Visk 2 – Fenes).

Materials and Methods

The investigations were carried out in the Khust district, within the administrative boundaries of the village of Visk, which lies at approximately 200 m above sea level.

Two habitats were distinguished:

Visk 1 (below Várhegy) – a habitat exposed to anthropogenic influences

Visk 2 (Fenes) – a more natural, undisturbed forest habitat

The Visk 1 population was studied between 2015 and 2017, while the Fenes habitat was investigated in 2019. In both areas, the quadrat method was applied (1×1 m and 2×2 m sampling plots), with a total of 5 permanent quadrats designated at each site.

During the study, morphometric measurements, individual counts, and age-structure analyses were conducted. Age distribution was assessed following the method of Parnikoza et al. (2008). The collected data were recorded in Excel spreadsheets and statistically analyzed.

The following parameters were recorded during morphometric analyses: the length and width of both leaves, as well as plant height. Non-parametric statistical tests (Mann–Whitney, Kruskal–Wallis) and Spearman correlation were applied in the analysis.

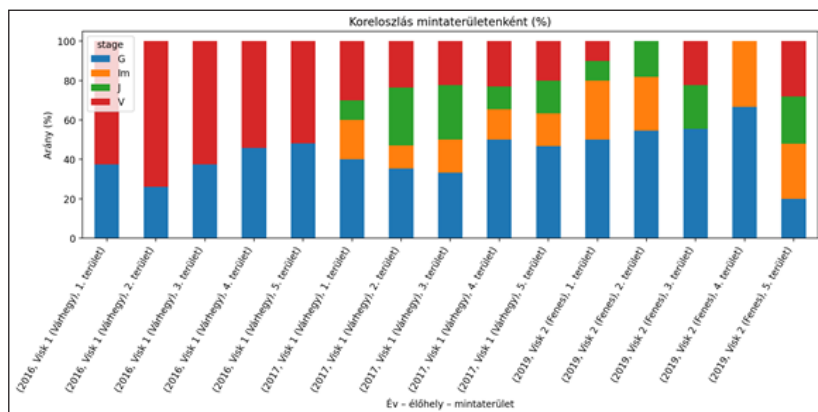


Figure 1. Age distribution by sampling plots



Figure 2. Age distribution in Visk 2 (Fenes), March 24, 2019.
Own photograph.

Results

When comparing generative individuals, strong and significant differences were observed among the three year/habitat groups for all main morphometric variables. Effect sizes ranged from moderate to large, particularly for the width and length of the second leaf and plant height.

In the Visk 1 population studied between 2016 and 2017, interannual differences were not significant ($p > 0.05$), indicating short-term morphometric stability of the population. However, significant differences were detected between sampling plots for several variables ($p < 0.05$), especially in the length and width of the first leaf and total plant height. This suggests that variability primarily arises from microhabitat differences.

In contrast, no significant differences were observed between sampling plots in the 2019 Fenes population, indicating morphological homogeneity. When comparing generative individuals, significant differences were found across different years and habitats for all main morphometric variables ($p < 0.001$).

Spearman correlations revealed strong positive relationships between leaf size and plant height, suggesting coordinated development of morphological traits.

Based on age distribution, juvenile, immature, vegetative, and generative individuals were present in both populations (Figures 1 and 2). The overall stage composition of the populations below Várhegy (2017) and in Fenes (2019) did not differ significantly. In both populations, the proportion of generative individuals was high, indicating active reproduction, while the presence of juvenile and immature individuals confirms the regeneration capacity of the populations.

1. Antonyuk, N. M., et al. (1982). Редкие и исчезающие растения Украины. Naukova Dumka. Kiev
2. Brickell, C. (Ed.). (2001). Dísznövények enciklopédiája. Urbis Könyvkiadó. Budapest.
3. Didukh, Y. P. (Ed.). (2009). Червона книга України. Рослинний світ. Globalconsulting. Kyiv
4. Jandrasits, L., & Fischl, G. (2008). A kakasmandikó (*Erythronium dens-canis* L.) rozsdabetegsége az Órségi Nemzeti Parkban. Növényvédelem, 44(1), 19–24. Budapest
5. Komendar, V. I., & Neimet, I. I. (1980). К изучению эфемероидов Украинских Карпат. Botanicheskii zhurnal, 65(2), 240–249.
6. Parnikoza, et al. (2008). Раритетна флора (Охорона, вивчення, реінтродукція). Частина друга. Ecological-Cultural Center. Kyiv
7. Ujhelyi, P. (2006). Dísznövények. Mezőgazda Kiadó. Budapest
8. Van Dijk, H., & Kurpershoek, M. (2004). The complete encyclopedia of bulbs & tubers. Rebo International. Lisse
9. Zaverukha, B. V., et al. (1985). Редкие и исчезающие растения Украины. Naukova dumka. Kiev

CURRENT RESULTS OF DRAGONFLY (ODONATA) SURVEYS IN THE TRANSCARPATHIAN CATCHMENT AREA OF THE TISZA RIVER

S. Kolozhvari

Ferenc Rákóczi II Transcarpathian Hungarian University,
Department of Biology and Chemistry, István Fodor Research Center,
Berehove, Ukraine

Kolozhvari S. **Current results of dragonfly (Odonata) surveys in the Transcarpathian catchment area of the Tisza river.** During our fieldwork from 2010 to 2026 the collections and observations of larvae, exuviae and adults were carried out at 43 localities altogether. The periodically repeated, systematic collections were realized in the section of River Tisza on main, side, dead channels and backwaters, as well as in other connected rivers and water bodies. In our report information is given on 39 dragonfly species appearing in Transcarpathia and 4401 new faunistic data is published (960 larvae; 3254 exuviae; 187 adults). The occurrence of the species *Erythromma lindenii* has not been previously reported from Transcarpathia.

Коложвари С. В. **Актуальні результати досліджень бабок (Odonata) у водозбірному басейні річки Тиси в Закарпатті.** Упродовж польових досліджень, проведених у 2010–2026 роках, здійснювали збір і спостереження личинок, екзувіїв та імаго загалом у 43 локалітетах. Періодично повторювані систематичні збори проводили на ділянці річки Тиси у головному руслі, бічних рукавах, відмерлих руслах і старицях, а також в інших пов'язаних річках і водоймах. У роботі подано відомості про 39 видів бабок, виявлених у Закарпатті, та опубліковано 4401 нові фауністичні дані (960 личинок, 3254 екзувії, 187 імаго). Встановлено, що вид *Erythromma lindenii* раніше не був зареєстрований на території Закарпаття.

Introduction

Due to the continuous transformation of environmental conditions, the reduction in the spatial extent of wetlands, and the deterioration of their quality, regular monitoring of dragonfly fauna (Odonata) is of particular importance. A realistic assessment of the current state of the Odonata fauna of Zakarpatska region can only be achieved through targeted sampling, as data from previous decades are incomplete and often do not meet contemporary scientific standards. Earlier faunistic reports were based almost exclusively

on observations of imagines (adult individuals), which due to their high mobility are less suitable for accurately mapping spatial distribution patterns. For precise odonatological characterization of a given aquatic habitat, larval and exuviae data provide much more reliable information.

Material and Methods

The backbone of lotic habitats in Transcarpathia is formed by the Tisza River and its tributaries. The Tisza is highly diverse: downstream of the Khust Gate, it exhibits a braided and anastomosing character, enabling the parallel study of the main channel alongside side channels, dead channels, and backwaters. In addition to the Tisza river system, further watercourses and habitats were included in the study: the Borzhava, Latoritsa, Batar, and Charonda rivers, the Turitsa and Tyachiv streams, the surroundings of Lake Synevyr, and the channel system of the Tovar Ornithological Reserve near Dyida.

Fieldwork was conducted between 2010 and 2026 over a total of 160 sampling days at 44 different sampling sites in Zakarpattia Oblast. Sampling was carried out along 30 meter long shoreline and channel sections. Larvae were collected using a standard pond net and 1 mm mesh size, while exuviae were gathered manually from the banks and vegetation and stored air-dried in paper bags. Adult specimens were captured using a soft insect net, after identification and documentation (photography), they were released. Specimens intended for further laboratory analysis were preserved in 70% ethanol.

Results

As a result of the study, a comprehensive database comprising 4401 records was established. Of these, 960 were larvae, 3254 exuviae, and 187 adult specimens.

During the surveys, the occurrence of 39 dragonfly species (13 Zygoptera and 26 Anisoptera) was confirmed in Zakarpattia Oblast (*Chalcolestes viridis*, *Sympecma fusca*, *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion ornatum*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma najas*, *Erythromma viridulum*, *Erythromma lindenii*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna affinis*, *Aeshna cyanea*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isoceles*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Brachytron pratense*, *Gomphus flavipes flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus*

cecilia, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Somatochlora metallica*, *Crocothemis erythraea*, *Libellula depressa*, *Libellula fulva*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum vulgatum*).

The distribution of the data by developmental stages is as follows:

- **Larval stage (32 species):** 12 Zygoptera and 20 Anisoptera
- **Exuviae (13 species):** 6 Zygoptera and 7 Anisoptera
- **Adults (25 species):** 8 Zygoptera and 17 Anisoptera

Within the Tisza river system, a total of 22 species were identified:

- **Main channel (6 species):** *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*

- **Side channels (5 species):** e.g. *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*

- **Dead channels (11 species):** e.g. *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Erythromma lindenii*, *Ischnura elegans*, *Anax imperator*, *Brachytron pratense*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulia aenea*, *Libellula fulva*

- **Backwaters (13 species):** e.g. *Chalcolestes viridis*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma najas*, *Ischnura elegans*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isoceles*, *Anax imperator*, *Brachytron pratense*, *Epitheca bimaculata*, *Somatochlora metallica*, *Sympetrum sanguineum*

Our investigations were extended to additional aquatic habitats directly or indirectly connected to the Tisza. From the Borzhava River 4 dragonfly species (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *Gomphus vulgatissimus*) were recorded, from the Latoritsa River 1 species (*Gomphus vulgatissimus*), from the Batar River 11 species (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna affinis*, *Anaciaeschna isoceles*, *Libellula fulva*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum vulgatum*), from the Charonda River 4 species (*Coenagrion pulchellum*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna mixta*, *Anax imperator*), from the Turitsa Stream 1 species (*Cordulegaster bidentata*) and from the Tovar Ornithological Reserve near Dyda 15

species (*Sympecma fusca*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isoceles*, *Anax imperator*, *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum vulgatum*) were detected.

One of the most significant results of our study is the detection of *Erythromma lindenii* (Selys, 1840), a species whose occurrence has not previously been reported from the Zakarpatska Region in the available literature. This record represents a faunistic novelty at the regional level. In addition, the presence of several species under strict protection in Ukraine (listed in the Red Data Book of Ukraine) was also confirmed. These species of high conservation value are as follows: among the recorded species, *Calopteryx virgo*, *Erythromma lindenii*, *Anax imperator*, *Cordulegaster bidentata*, *Ophiogomphus cecilia*, and *Sympetrum pedemontanum* are protected at the national level in Ukraine and are listed in the Red Data Book of Ukraine¹⁻⁶.

Summary

The comprehensive survey conducted between 2010 and 2026, covering 43 sites, provides essential information on the current state of the Odonata fauna of Zakarpatska Region. The vast majority of the nearly 4401 processed specimens consisted of larvae and exuviae, which compared to adult observations offer a significantly more reliable and accurate representation of the odonatological conditions of the Upper Tisza and its Transcarpathian tributaries. Our results provide a solid baseline for future monitoring and conservation-oriented research.

1. Red Book of Ukraine¹. *Дозорець-імператор Anax imperator Leach, 1815*. Retrieved (08.04.2026.), from <https://redbook-ua.org/item/anax-imperator-leach/>
2. Red Book of Ukraine². *Стрілка Ліндена Erythromma lindenii (Selys, 1840)*. Retrieved (08.04.2026.), from <https://redbook-ua.org/item/erythromma-lindenii-selys/>
3. Red Book of Ukraine³. *Кордугастер двозубчастий Cordulegaster bidentata Selys, 1843*. Retrieved (08.04.2026.), from <https://redbook-ua.org/item/cordulegaster-bidentata-selys/>
4. Red Book of Ukraine⁴. *Красуня діва Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)*. Retrieved (08.04.2026.), from <https://redbook-ua.org/item/calopteryx-virgo-linnaeus/>
5. Red Book of Ukraine⁵. *Офіогомфус Цецилія Ophiogomphus cecilia (Fourcroy, 1785)*. Retrieved (08.04.2026.), from <https://redbook-ua.org/item/ophiogomphus-cecilia-fourcroy/>
6. Red Book of Ukraine⁶. *Бабка перев'язана Sympetrum pedemontanum (Allioni, 1776)*. Retrieved (08.04.2026.), from <https://redbook-ua.org/item/sympetrum-pedemontanum-allioni/>

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОЗАГОТІВЛІ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Коржов В. Л.

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва,
м. Івано-Франківськ, Україна

Коржов В. Л. Актуальні проблеми лісозаготівлі в Українських Карпатах. В статті подана інформація про важливість лісової галузі для розвитку біоекономіки та пом'якшення змін клімату. Узагальнено особливості природно-виробничих умов діяльності лісових підприємств регіону Українських Карпат та чинних вимог до проведення лісозаготівлі. Відзначено необхідність вдосконалення на засадах природозбереження процесів рубок різного цільового призначення та подальшого збільшення їх обсягів. Запропоновано ряд заходів, спрямованих на вдосконалення гірської лісозаготівлі.

Korzhov V. L. Current Issues in Logging in the Ukrainian Carpathians. The article provides information on the importance of the forest industry for the development of bioeconomy and climate change mitigation. The features of the natural and operational conditions of the activities of forest enterprises in the Ukrainian Carpathians region and the current requirements for logging are summarized. The need to improve the processes of logging for various purposes on the basis of nature conservation and further increase their volumes is noted. A number of measures are proposed to improve mountain logging.

В період стійких тенденцій кліматичних змін однією із глобальних цілей є збереження, примноження, відтворення і використання лісів, як головного чинника екологічної рівноваги на планеті, шляхом забезпечення сталого ведення лісового господарства і посилення економічних, соціальних та екологічних властивостей лісів. На часі є поєднання лісогосподарських робіт з біоекономікою, заходами з пом'якшення та адаптації, підвищенні стійкості лісових ресурсів і екосистемних послуг, які надаються ними, водночас забезпечуючи зайнятість і доходи громадян. Тому актуальним є підвищення продуктивних функцій лісів, зростання частки лісової продукції, одержуваної за рахунок сталого ведення лісового господарства, а також застосування раціональних методів заготівлі та використання деревини, як екологічно безпечної і відновлюваної сировини, з урахуванням поси-

лення ролі лісового сектора в пом'якшенні змін клімату Ці питання відображені як в національних нормативно-правових документах, так і міждержавних угодах підписаних нашою державою [1-4].

В регіоні Українських Карпат ліси займають переважну частину території і розміщені в оптимальній частині Середньоєвропейської широколистяно-лісової зони, що сприяє росту найпродуктивніших в Європі мішаних (в складі ялиці, смереки і бука) лісів. Ці ліси складають понад п'яту частину всіх лісів України і є однією із найбільших лісосировинних баз нашої держави, виконуючи надзвичайно важливу ґрунтозахисну й водорегуляційну роль не тільки в регіоні, але і в ряді сусідніх країн. Тут зосереджено більше половини стиглих і перестиглих насаджень України. Порівняно з лісовим фондом нашої держави, карпатські ліси характеризуються більш цінним і різноманітним складом деревних порід, а також вищою продуктивністю насаджень. Лісове господарство відіграє значну роль в економіці регіону і, в певній мірі, визначає рівень добробуту сільського населення.

Ліси регіону перебувають у підпорядкуванні ряду різних відомств. Тут функціонує два заповідники та більше десяти національних природних парків. Потрібно відмітити, що в останні роки спостерігається збільшення площі лісів з обмеженим режимом користування. Динаміка середнього віку і лісистості в Українських Карпат за більш ніж півстоліття показує стійкі тенденції збільшення лісових площ, підвищення віку деревостанів, а також зростання запасів деревини. При цьому, потенціальні запаси і можливості карпатських лісів використовуються не достатньо. Використання приросту є значно нижчим в порівнянні із країнами Європи, де цей показник складає 70-80%. Відбувається поступове старіння лісів, що призводить до ослаблення насаджень, особливо тих, в яких господарська діяльність є обмеженою, або зовсім забороняється. Додатковим негативним фактором є те, що обсяги початкових рубок догляду (освітлень і прочищень) зменшилися унаслідок різного роду причин, в тому числі через недостатнє фінансування. Це часто зумовлює небажану зміну порід і не сприяє формуванню стійких насаджень [5, 6].

Поділ лісів за функціональним призначенням, а також сучасні підходи щодо виділення об'єктів природно-заповідного фонду є недостатньо досконалими та не в повній мірі гармонізовані з відповідними міжнародними критеріями і вимогами. В умовах зміни

клімату та зростання техногенного тиску це не створює умови для сталого розвитку лісового господарства і формування високопродуктивних лісів, які ефективно виконують різноманітні екологічні функції, й призводить до активізації процесів ослаблення та всихання лісів. Варто відзначити і певні відмінності природно-виробничих умов гірської лісозаготівлі. В першу чергу це значна трудомісткість лісосічних робіт, які проводяться в складних природно-кліматичних і рельєфно-гідрологічних умовах. Такі обставини вимагають застосування різноманітних технологічних процесів та систем лісових машин, які повинні враховувати особливості кожної лісосіки. Крім того, як показує практика, продуктивність лісових машин в гірських умовах суттєво нижча, ніж продуктивність таких машин, які працюють на рівнинній місцевості. У зв'язку з цим, потреба в робочій силі і собівартість заготівлі деревини в горах вища, ніж на рівнині.

Ефективність лісосічних робіт і процесів перевезення в значній мірі залежить від показників лісотранспортної мережі. Рациональна структура шляхів транспорту лісових територій дозволяє створювати умови для безперервного лісокористування із забезпеченням виконання лісами їхніх різноманітних функцій, а також досягнення високої продуктивності лісових машин і засобів, призначених для проведення заходів із відтворення, охорони та захисту лісів. Однак, для лісів Карпатського регіону України характерним є невисокий рівень транспортної доступності, що пов'язано з низькою густотою автомобільних доріг, в тому числі лісових. Незважаючи на те, що чинним законодавством передбачено доведення густоти дорожньої мережі лісових територій до 10 км на 1000 га, відсоток таких лісів є надзвичайно низьким і в загальному не перевищує 10-15%. Для прикладу, густота дорожньої мережі в лісах Українських Карпат є в 2-3 рази нижчою, ніж в сусідніх країнах. Крім того, шляхи для перевезення деревини, які використовуються лісовими підприємствами, мають невисокий рівень технічного стану. Також спостерігається наявність значної кількості лісових проїздів, які характеризуються низьким рівнем капітальності, періодичністю використання та суттєвими обмеженнями для руху лісовозних автомобілів [7-10].

Вищенаведені обставини негативно впливають на запровадження в Карпатському регіоні ефективної лісогосподарської діяльності із використанням принципів наближеного до природи лісів-

ництва. Також спричиняються труднощі для переходу до широкого застосування вибіркових і поступових методів рубок та сучасних технологічних процесів гірської лісозаготівлі і систем природозберегаючих лісових машин. Наразі переважають суцільні методи рубок на головному користуванні. Це при тому, що їх застосування з квітня 2027 року забороняється [11]. Відсутність розвинутої мережі лісових автодоріг передумовлює повсюдне використання наземного трельювання деревини, за допомогою якого заготовлюється практично вся деревина. Зазвичай, на всіх видах рубок базовим механізмом лісосічних робіт є трельювальні трактори, які переміщують стовбури у пів навантаженому стані на віддалі, що значно перевищують оптимальні значення. Гужовий транспорт, як правило, застосовується на рубках, пов'язаних з веденням лісового господарства. Тільки в окремих випадках, на поодиноких лісових підприємствах працюють канатні лісотранспортні установки. Тому, в гірських лісах широко розповсюджені трельювальні волоки різного призначення, які збудовані переважно для застосування гусеничних трельювальних тракторів. Більшість волоків, особливо ті, які розташовані на стрімких схилах, мають великі поздовжні ухили, що утруднює, а в окремих випадках, унеможлиблює цілорічне застосування сучасних колісних трельювальних тракторів чи форвардерів. Важливо відмітити наявність проблем в організації планування проведення рубок, тобто складанні і оформленні карт технологічного процесу розробки лісосік. В цих документах недостатня увага приділяється питанням планування раціонального розташування волоків, особливо по відношенню до елементів гідрологічної мережі. Крім того, контроль за виконанням заходів, передбачених техкартами, є недосконалим [12, 13].

Незаперечним є факт, що використання деревини та виробів з неї приносить вагому користь як з точки зору пом'якшення негативних наслідків зміни клімату, так і сприяння сталому розвитку лісових територій. Тому в останні десятиліття спостерігаються світові тенденції розширеного застосування деревини в різних галузях економіки. Це підкреслює необхідність вдосконалення процесів рубок різного цільового призначення як єдиного шляху отримання деревини, та подальшого збільшення обсягів її заготівлі. В цьому аспекті, для регіону Українських Карпат, доцільним є планомірне здійснення таких заходів:

- вдосконалення транспортної інфраструктури, шляхом збільшення густоти лісових автодоріг, покращення їх технічного стану та забезпечення ефективного функціонування лісотранспортної мережі з урахуванням її визначальної та багатогранної ролі;
- застосування сучасної техніки для виконання лісосічних робіт, в тому числі: трелювальних тракторів, канатоємність лебідок яких є не меншою 60-80 м; харвестерів і форвардерів, оснащених устаткуванням для роботи на гірських схилах; канатних лісотранспортних установок;
- зменшення протяжності трелювальних волоків та виконуваних на них обсягів вантажної роботи по транспортуванню деревини з одночасним проведенням лісотехнічної меліорації невикористовуваних елементів лісосічної інфраструктури;
- застосування дійових заходів для відновлення рослинності на порушених лісових ділянках, а також методів для попередження чи усунення проявів кризових ерозійних процесів та поступлення осадів до гідрологічної мережі;
- здійснення ефективного планування на всіх етапах лісозаготівлі із використанням технологічних процесів, які забезпечують допустимий вплив на лісове середовище, та запровадження дієвого контролю за дотриманням вимог з природозбереження;
- встановлення раціональних і прозорих умов залучення до виконання на довгостроковій основі лісозаготівельних робіт місцевих бізнесових структур, в яких наявна необхідна техніка та кваліфіковані працівники;
- вирішення на державному рівні питання щодо субсидій чи пільг на придбання сучасної природозберігаючої техніки для гірської лісозаготівлі.

Література

1. EU Bioeconomy Strategy Progress Report. European Bioeconomy Policy: Stock taking and future developments. URL: <https://www.fediol.eu/data/ KI0122230ENN.en.pdf>.
2. Bishop G. et al. Cascading wood use into bioenergy with carbon capture and storage ensures continuous and enduring temperature reduction. URL: <https://doi.org/10.1038/s43247-026-03333-1>
3. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text>.
4. Протокол про стале управління лісами до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_532#Text

5. Наближене до природи та багатфункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччини / за ред. Криницького Г. Т., Чернявського М. В. Ужгород: Коло, 2014. 278с.
6. Рекомендації щодо попередження ерозійних процесів на трельовальних волоках в гірських лісах Карпатського регіону / Коржов В. Л., Кудра В. С., Кузик П. М., Часковський О. Г., Чебан І. Д. Івано-Франківськ: Просвіта, 2025. 74 с.
7. Стиранівський О. А. Стиранівський Ю. О. Природоохоронні засади транспортного освоєння гірських лісових територій. Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. 208с.
8. Коржов В. Л. Особливості технічного стану лісових шляхів в Українських Карпатах. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2021. Вип. 22. С. 217-226
9. Часковський О. Кліматичні аспекти будівництва лісових доріг в Карпатському регіоні України. / за ред. Коржова В. URL https://forza.org.ua/sites/default/files/posibnyk_klimatychni_aspekty_budivnyctva_lisovyh_dorig_v_karpatskomu_regioni_ukrayiny.pdf
10. Закон України "Про заборону на проведення суцільних рубок у гірських ялицево-букових лісах Карпатського регіону". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1436-14#Text>
11. Постанова Кабінету Міністрів України "Деякі питання ведення лісового господарства у період дії правового режиму воєнного стану та внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. № 724". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/454-2024-%D0%BF#Text>
12. Рекомендації з удосконалення технології лісозаготівлі при різних способах рубок в гірських лісах Українських Карпат / Коржов В. Л., Кудра В. С., Кузик П. М., Тимчук Б. Й., Кокоць С. Ю., Пукман В. В., Стиранівський Ю. О. Івано-Франківськ: Просвіта, 2017. 52 с.
13. Кудра В. С. Особливості вибору технології лісозаготівлі при гірському рельєфі. *Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 174– 177.

СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛАВИННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ВИСОКОГІРНІ ЕКОСИСТЕМИ КАРПАТСЬКОГО НПП

Кравчинський Р. Л., Корчемлюк М. В., Тимчук Я. Я., Стефурак О. М.
Карпатський національний природний парк,
м. Яремче, Україна

Кравчинський Р. Л., Корчемлюк М. В., Тимчук Я. Я., Стефурак О. М.
Сучасні особливості лавинної діяльності та її вплив на високогірні екосистеми Карпатського НПП. Проаналізовано сучасні особливості лавинної діяльності на території Карпатського НПП за період 2021–2025 рр. Встановлено циклічний характер лавинної активності, закономірності розподілу об'ємів лавин та їх зв'язок із метеорологічними чинниками. Оцінено вплив лавин на формування високогірних екосистем і виділено основні типи лавинних ситуацій.

Kravchynskiy R. L., Korchemlyuk M. V., Tymchuk Ya. Ya., Stefurak O. M.
Modern features of avalanche activity and its impact on high-mountain ecosystems of the Carpathian National Nature Park. The study analyzes avalanche activity in the Carpathian National Nature Park during 2021-2025. Cyclic patterns, volume distribution, and relationships with meteorological factors are identified. The impact of avalanches on high-mountain ecosystems is assessed, and the main avalanche scenarios are distinguished.

Вступ. Лавинні процеси є одними з найбільш небезпечних природних явищ у гірських регіонах, зокрема в Українських Карпатах, де поєднання значної снігової акумуляції, складного рельєфу та мінливих кліматичних умов зумовлює формування нестійкого снігового покриву. Вони становлять загрозу для рекреаційної діяльності та гірського туризму [5].

Водночас лавини є важливим природним чинником функціонування високогірних екосистем, спричиняючи порушення рослинного покриву, формування лавинних прочосів і підтримання мозаїчної структури рослинності [6].

В умовах сучасних кліматичних змін аналіз лавинної діяльності дає змогу виявити ключові чинники формування лавинної небезпеки, що зумовлює актуальність дослідження.

Дослідження лавинних процесів є складовою розділу "Рельєф" програми "Літопис природи" національних природних парків і заповідників.

Стан вивченості. Вивченню лавин на території південно-східних Карпат присвячено численні дослідження представників різних наукових шкіл: Інституту екології Карпат НАН України (С. М. Стойко), Львівського відділення Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного (П. Р. Третяк) [1, 9, 10], Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту (В. Ф. Грищенко, М. М. Айзенберг) [3, 4] та ін.

Узагальнені відомості про сніголавинні процеси наведено в монографіях "Природа Українських Карпат" [10] та "Клімат Українських Карпат" [2].

Сучасні дослідження представлені роботами науковців Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Львівського національного університету імені Івана Франка [1, 7].

На території Карпатського НПП систематичні спостереження за сніговим покривом здійснюються на сніголавинній станції Пожежевська мережі Українського гідрометеорологічного центру ДСНС України [11].

Незважаючи на значний обсяг досліджень, питання сучасної динаміки лавинної діяльності в умовах кліматичних змін потребує подальшого комплексного аналізу.

Метою роботи є комплексна оцінка сучасної лавинної діяльності на території Карпатського НПП та виявлення закономірностей її формування і впливу на високогірні екосистеми.

Матеріали та методи. У дослідженні використано архівні матеріали сніголавинної станції Пожежевська (1140 м н.р.м.) за 2021–2025 рр. Проаналізовано понад 50 випадків сходження лавин з урахуванням їх морфометричних характеристик. Для оцінки взаємозв'язків застосовано коефіцієнт кореляції Пірсона ($p < 0,05$).

Результати досліджень та їх обговорення. Лавини формуються переважно на схилах крутизною $15\text{--}45^\circ$ за наявності потужного снігового покриву (понад 1 м) і слабких прошарків у його товщі. Основними чинниками лавиноутворення є інтенсивні снігопади, температурні коливання та вітрове перенесення снігу [4]. Фізичний механізм лавиноутворення описується залежністю (1):

$$\tau = \rho \cdot g \cdot h \cdot \sin(\alpha) \quad (1)$$

де τ – зсувне (дотичне) напруження в сніговому покриві; ρ – щільність снігу ($\text{кг}/\text{м}^3$); h – товщина (висота) снігового шару (м); g – прискорення вільного падіння ($9,81 \text{ м}/\text{с}^2$); $\sin(\alpha)$ – синус кута нахилу схилу

Для оцінки впливу лавин на екосистеми доцільно враховувати не лише умови їх формування, а й енергетичні характеристики процесу. Узагальнено інтенсивність впливу лавини може бути представлена як функція її об'єму та енергії руху (2):

$$I \approx V \cdot E \quad (2)$$

де I – інтегральний вплив лавини на екосистему; V – об'єм лавини; E – енергія руху

За фізичним станом лавини поділяють на сухі та мокрі; у Чорногорі максимум їх активності припадає на березень-квітень. На території Карпатського НПП зафіксовано низку потужних лавинних подій (зокрема в урочищі Гаджина та на відрогах гори Данцер), які супроводжувалися формуванням значних лавинних прочосів і конусів виносу [6].

Сходження лавин спричиняє знищення деревної та чагарникової рослинності, трансформацію ґрунтового покриву та перерозподіл матеріалу в межах схилів. У результаті формуються вторинні екотопи з переважанням піонерних видів, що зумовлює тривалі сукцесійні зміни та підтримання мозаїчності рослинного покриву.

Для зіставлення сучасних тенденцій використано багаторічні дані: у 1965–2008 рр. зареєстровано 612 лавин (у середньому близько 14 за сезон), із максимумами до 30–32. У структурі переважали сухі лавини (~55%), тоді як частка мокрих (~40%) зростала в роки з частими відлигами.

Аналіз сучасних спостережень (2021–2025 рр.) показав циклічний характер лавинної активності (рисунок 1). Середній об'єм лавин становив близько 1035 м^3 при значній варіабельності (від ~40 до 19200 м^3), що свідчить про наявність екстремальних подій (рисунок 1).

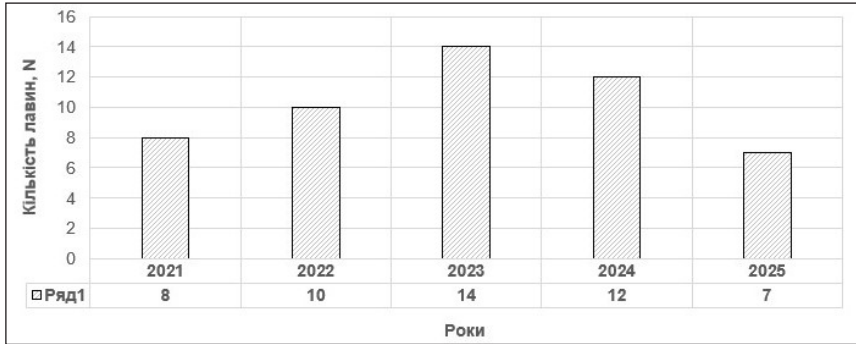


Рисунок 1. Динаміка кількості лавин на території Карпатського НПП за період 2021-2025 рр.

Середній об'єм лавин становив близько 1035 м^3 , при значній варіабельності: від ~ 40 до 19200 м^3 , що свідчить про наявність екстремальних подій.

Розподіл лавин за об'ємом є асиметричним: малі ($<200 \text{ м}^3$) – $\approx 25\%$, середні ($200\text{--}800 \text{ м}^3$) – $\approx 40\%$, великі ($800\text{--}3000 \text{ м}^3$) – $\approx 25\%$, дуже великі ($>3000 \text{ м}^3$) – $\approx 10\%$ (таблиця 1).

Таблиця 1. Розподіл лавин за об'ємом

Категорія	Об'єм (м^3)	Частка
Малі	<200	$\approx 25\%$
Середні	$200\text{--}800$	$\approx 40\%$
Великі	$800\text{--}3000$	$\approx 25\%$
Дуже великі	>3000	$\approx 10\%$

Встановлені об'ємні характеристики лавин безпосередньо визначають інтенсивність їх впливу на високогірні екосистеми. Лавини малого та середнього об'єму спричиняють переважно локальні порушення рослинного покриву, тоді як великі та дуже великі лавини формують стійкі лавинні прочоси зі значною площею ураження.

Зі зростанням об'єму лавини збільшується площа механічного руйнування рослинності, глибина трансформації ґрунтового покриву та обсяг перенесеного матеріалу. Це призводить до формування вторинних екотопів із домінуванням піонерних видів і зумовлює тривалу сукцесійну перебудову рослинних угруповань.

У таких умовах лавини виступають важливим фактором регуляції біорізноманіття, підтримуючи мозаїчність і різновікову структуру рослинного покриву.

Часовий аналіз показав концентрацію лавинної активності наприкінці зими, з формуванням лавинних циклів. Кореляційний аналіз виявив помірний зв'язок між об'ємом лавини та висотою відриву ($r \approx 0,6-0,7$) і слабший – із температурою ($r \approx 0,3-0,5$). Це свідчить, що товщина снігового покриву є ключовим фактором, тоді як температура і вітер виконують роль тригерів.

Водночас встановлені залежності опосередковано визначають інтенсивність екосистемних порушень, оскільки більша товщина снігового покриву та висота відриву сприяють формуванню більш потужних лавин, здатних трансформувати структуру рослинного покриву на значних площах.

Найбільш небезпечні ситуації формуються за поєднання інтенсивних опадів, сильного вітру та різкого потепління. Попри відносно незначні прямі збитки внаслідок віддаленості осередків, лавини становлять потенційну загрозу в умовах зростання туристичного навантаження.

Висновки. Таким чином, лавинна діяльність у межах Карпатського НПП є складним нелінійним процесом, що визначається взаємодією морфометричних і метеорологічних чинників. Вона має подвійний характер: з одного боку, є небезпечним природним явищем, а з іншого – виступає важливим фактором формування та підтримання динаміки високогірних екосистем.

Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення прогнозування лавинної небезпеки та оптимізації природоохоронного у високогір'ї.

Література

1. Біланюк В. І., Тиханович Є. Є. Лавинні процеси в Українських Карпатах // *Journal of Education, Health and Sport*. – 2015. – Т. 5, № 7. – С. 96–104.
2. Бучинський І. О., Волеваха М. М., Коржов В. О. Клімат Українських Карпат. – Київ : Наукова думка, 1971.
3. Грищенко В. Ф. Режим снігових лавин в Українських Карпатах // *Труди УкрНИГМИ*. – 1982. – Вип. 192. – С. 90–93.
4. Карабінюк М. М., Калинич І. В., Лета В. В. та ін. Геологічні умови розвитку та ландшафтна диференціація сучасних геоморфологічних процесів у високогір'ї Чорногори // *Наукові праці*. – 2022.

5. Мулик К. В., Котляр С. М., Сидорова Т. В., Топорков О. М., Гриньова Т. І., Корнієнко В.В. Лижний спорт та спортивний туризм / Навч. посібник за заг. ред. С. М. Котляр. Харків, 2022. – 233 с.
6. Рожко І.М. Географо-екологічні маршрути Чорногори [Текст]: навч. посіб. / І. М. Рожко, В. П. Матвіїв, В. П. Брусак ; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Л.: ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. – 223 с.
7. Тавров Ю. С. Сніголавинний режим Українських Карпат / Ю. С. Тавров, В. Ф. Грищенко. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. Т. 1. С. 68-74.
8. Тиханович Є. Є., Біланюк В. І., Фігурний Д. В. Сингенетичні лавини в Українських Карпатах // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2016. – № 1–2 (25).
9. Третьяк П. Р., Базилевич Я. П. Лавинна небезпека Східних Карпат. – Львів, 1980. – 60 с.
10. Природа Українських Карпат / за ред. К. І. Геренчука. – Львів : Вид-во Львівського університету, 1968.
11. <http://gmc.uzhgorod.ua/> – сайт Закарпатського обласного центру з гідрометеорології

ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК "ГОРГАНИ" ЯК ОСЕРЕДОК ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ СКИБОВИХ ГОРГАН

Кузнецов Р. І.

Природний заповідник "Горгани", м. Надвірна, Україна

Кузнецов Р. І. Природний заповідник "Горгани" як осередок збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Скибових Горган. Природний заповідник "Горгани" розташований у межах Довбушанських Горган з типовими гірським хребтом сформованим з брил пісковиків, що утворюють кам'яні розсипи. Вони вкриті на понад 90% лісовою рослинністю, з них 43,3% займають смерекові, смереково-ялицеві, кедрово-смерекові, буково-ялицево-смерекові та кедрові старовікові ліси й праліси. 753,48 га лісів природного заповідника є кластером української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи". Ці ліси є домівкою для низки видів птахів, що охороняються згідно Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі.

Kuznetsov R. I. Gorgany Nature Reserve as a center of biological and landscape diversity preservation in the Skyovi Gorgany. Gorgany Nature Reserve is situated within the Dovbushanski Gorgany region with a typical mountain range formed from sandstone blocks that form stone placers. By more than 90% they are covered with forest vegetation, of which 43,3% account for spruce, spruce-fir, cedar-spruce, beech-fir-spruce and cedar old-growth forests and primeval forests. 753,48 hectares of the reserve's forests are a cluster of the Ukrainian part of the UNESCO World Heritage Site "Primeval Beech Forests and Ancient Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe". These forests are home to a number of bird species protected under the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats.

Територія природного заповідника "Горгани" розташована між річками Бистриця Надвірнянська, Зубринка та Зелениця. Вона розташована у межах Довбушанського геоморфологічного підрайону району Скибових середньогірних Горганів і приурочена до геоморфологічних областей Скибових і Вододільно-Верховинських Карпат підпровінції Зовнішніх Карпат Східнокарпатської провінції Карпатської гірської країни (Кравчук, 2005; Гнатюк, Брусак, 2014).

Довбушанський хребет характеризується видовженим профілем з гострими вершинами, стрімкими спадними північно-східними схилами та більш пологими південно-західними. Перепад абсолютних висот на території природного заповідника становить 1075 м – від 680 до 1755. Найнижча висота зафіксована в північно-західній частині заповідника й приурочена до долини р. Бистриця Надвірнянська. Найвищою вершиною на території є г. Довбушанка – 1754,6 м н.р.м. На Довбушанському хребті є ряд вершин: Козя (1420,3 м), Бабин Погар (1478 м), Скалки Верхні (1596,8 м), Кози Гори (1616 м), Поленська (1693,3 м), Пікун (1651 м), Довбушанець (1701 м), Ведмежик (1736 м) та інші.

Типовим середньогірним ландшафтом є кам'яні розсипища, сформовані з брил пісковиків. Гірські хребти Горган вкриті греготами, товщина яких коливається від 1 до 5 м. Вважається, що утворення кам'яних розсипів пов'язане з різким похолоданням, яке сприяло активному морозному вивітрюванню пісковиків. Воно відбувалося в епоху четвертинних зледенінь (Кравчук, 2021). Місцеве населення Українських Карпат називає кам'яні розсипи – греготами, а вершини, покриті ними – горганями, аршицями.

Рухливі кам'яні розсипища відіграють важливу роль у формуванні верхньої межі лісу через обмеження поширення лісової рослинності зі збільшенням абсолютних висот і стрімкості схилів (Байцар, 1998).

Ландшафтне різноманіття природоохоронної території достатньо повно репрезентує особливості будови горганського виду середньогірних ландшафтів Українських Карпат, який характеризується специфічними є ландшафтні місцевості сильнокам'янистого альпійсько-субальпійського високогір'я з кам'яними розсипами і заростями гірсько-соснового криволісся та крутосхилого середньогір'я, вкритого переважно смерековими (з участю сосни кедрової), ялицево-смерековими і буково-ялицево-смерековими лісами (Брусак та ін., 2012).

Морфологічна структура представлена ландшафтними комплексами, складеними відкладами масивних сірих пісковиків ямненської світи. Висотна місцевість крутосхилого ерозійно-денудаційного помірно-холодного, вологого лісистого середньогір'я з пануванням смерекових і ялицево-буково-смерекових лісів на гірських буроземах характеризується поєднанням різних мезоформ

рельєфу. Крутосхилі другорядні гірські хребти та дуже круті схили з кам'яними розсипами різної експозиції складені масивними сірими пісковиками ямненської світи.

На території природного заповідника наявні численні цінні об'єкти неживої природи. Серед них: два грандіозні зсуви – під г. Скалки Верхні та Довбушанка (у верхів'ї струмка Федеціл); під вершинами Довбушанець, Ведмежик – генетично різнорідні та великі за площею кам'яні розсипища, на яких простежуються поздовжні сходинки; хребет г. Березовачка сформований з крупнобрилових кам'яних розсипів; вершини гір Ведмежик, Поленський та Довбушанка з їх конусо- та пірамідоподібними вершинами; кам'яні вали обвального походження на лівому березі долини р. Бистриці Надвірнянської поблизу урочища Глодище (Кравчук, 2005; Гнатюк, Брусак, 2014).

Природний заповідник "Горгани" є недоторканою, унікальною територією Українських Карпат, що характеризується значним біологічним різноманіттям. Тут зростає 704 види вищих рослин, з них 473 види судинних рослин і 231 мохів.

На природоохоронній території посиленій охороні та збереженню підлягають 34 види вищих судинних рослин, занесені до Червоної книги України, 20 видів, які підлягають охороні на регіональному рівні, 2 види включені до Резолюції № 4 Конвенції про збереження дикої фауни і флори та природних середовищ існування в Європі, 16 видів – до додатків Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що знаходяться під загрозою зникнення.

Раритетний компонент флори мохоподібних включає 32 види різних категорій рідкості. З них 2 види, занесені до "Червоної книги європейських мохоподібних", 10 видів є рідкісними для України (відомо по 1–3 місцезростань) та 24 види є рідкісними в Карпатах.

Також великою є видова різноманітність лишайників, що включає 359 видів, що відносяться до 157 родів та 71 родини. В природному заповіднику "Горгани" збережені взірцеві ділянки лісових біотопів з максимальною репрезентативністю лишайників. Серед них у лісах з участю сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) виявлено 22 види лишайників.

У біотопах ялицевих і ялинових лісів на багатих ґрунтах, які поширені у нижній частині лісового поясу та гірських ялинових лісів на бідних ґрунтах науковцями-ліхенологами виявлено 15 видів, що є індикаторами екологічної цілісності лісових ценозів, а саме

Allocetraria oakesiana, *Anisomeridium polypori*, *Biatora chrysantha*, *Chaenotheca brachypoda*, *Ch. chrysocephala*, *Felipes leucopellaeus*, *Hypogymnia vittata*, *Tuckneraria laureri* та інші. Два види лишайників *Allocetraria oakesiana* та *Tuckneraria laureri* занесено до Червоної книги України. Надзвичайно цікавим і цінним є реліктовий гірський вид *A. oakesiana*, локалітети якого трапляються на території природного заповідника, натомість, за останнє століття, вони майже повністю зникли з території Центральної Європи.

Лісовим типом рослинності на території природного заповідника "Горгани" зайнято 90,1 % площі. Природний заповідник має особливу цінність – єдину, неперервну в горизонтальному та вертикальному розміщенні смугу старовікових лісів і пралісів: смерекових, смереково-ялицевих, кедрово-смерекових, буково-ялицево-смерекових і кедрових. Вони поширені на площі 2018,4 га, з них 1094,7 га – старовікові ліси, а 923,7 га – праліси (Кузнєцов, 2025).

З 2017 року старовікові ліси та праліси, які зростають на північно-західній частині території природного заповідника знаходяться під міжнародною охороною, у зв'язку із їх входженням до української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи". Дані ліси на площі 753,48 га становить надзвичайну цінність на світовому рівні як взірць недоторканих природних комплексів помірних лісів і репрезентують найбільш завершені та найповніші екологічні моделі, де зображено процеси, що відбуваються в чистих і мішаних лісостанах за різноманітних природно-кліматичних умов.

Порівняно з іншими буковими масивами Карпатського регіону, букові ліси природного заповідника "Горгани" є унікальною ділянкою, розташованою на північно-східному макросхилі головного водозбірного хребта. Це складова частина з найнижчою середньою температурою (0,6–1,4°C). Складова частина є еталонною моделлю поширення всіх типів пралісів Карпат, що послідовно замінювали вертикально всі типи пралісів Карпат, які представлені спільнотами *Piceeto-Abieto-Fageta*, *Piceeto-Fageta*, *Fageto (sylvacae)Piceeto(abieto)-Abietum (albae)*, *Fageto (sylvacae)-Abieto (albae)-Piceetum (abies)*, *Fageto (sylvacae)-Piceeto (abieto)-Abietum (albae)*, що є основними елементами біома. Ці ліси є видатним прикладом бідних на поживні речовини, непорушених і добре збережених екологічних моделей, де можна спостерігати всі стадії розвитку та цикли еволюції.

Велика площа буферної зони, яка збігається з рештою території заповідника (4737 га) з навколишніми мішаними буковими лісами, не розділена на зони та забезпечує ефективний захист від активного втручання людини. Доступ науковців та відвідувачів до пралісу суворо регламентується для мінімізації впливу людини.

Смереково-кедрові та кедрово-смерекові праліси та квазіпра-ліси відіграють вагомий роль як оселища для низки видів птахів, що охороняються згідно Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі. Такими видами є: кедрівка (*Nucifraga caryocatactes* (Linnaeus, 1758)), шишкаря ялино-вого (*Loxia curvirostra* Linnaeus, 1758) та глушця (*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758) (Природні ліси..., 2018).

Природний заповідник "Горгани" є унікальною територією національного значення у складі карпатського екологічного коридору в межах екологічної мережі України, оскільки зберігає недоторканими ландшафти та реліктові праліси, що мають статус світового надбання. Це унікальний природний майданчик для вивчення еволюційних процесів та адаптації екосистем, де територія дозволяє науковцям спостерігати за розвитком природи без втручання людини.

Література

1. Байцар А. Л. Греготи Українських Карпат: генезис, поширення та морфологія // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 1998. Вип. 21: Географія України (регіональні проблеми). С. 36–40.
2. Брусак В., Гнатюк Р., Шубер П., Сенчина Б. та ін. Проект організації території природного заповідника "Горгани" та охорони його природних комплексів. Т.1. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2012. 394 с.
3. Гнатюк Р., Брусак В. Геолого-геоморфологічна будова та цінні природні об'єкти природного заповідника "Горгани" // Журнал "Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій". 2014. С. 54–67.
4. Кравчук Я. С. Геоморфологія Скибових Карпат. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка. 2005. 232 с.
5. Кравчук Я. Рельєф Українських Карпат. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2021. 576 с.
6. Кузнецов Р. І. Дослідження старовікових лісів та пралісів з участю сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) на території природного заповідника "Горгани". Природно-заповідні території: стан, проблеми та розвиток заради майбутнього: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 45-й річниці створення Карпатського національного природного парку. Яремче, 2025. С. 184–187 <https://doi.org/10.31471/knpp/2.07.2025>.
7. Природні ліси Українських Карпат. Львів: Карти і Атласи. 2018. 104 с.

МАРТЕЛОСКОП У ЯЛИЦЕВОМУ ДЕРЕВОСТАНІ: ЛІСІВНИЧЕ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Лавний В. В.¹, Іванюк А. П.¹, Михайлів О. Б.¹, Юськевич Т. В.¹,
Нагорняк Б.З.¹, Spathelf Peter²

¹Національний лісотехнічний університет України,
м. Львів, Україна

²Eberswalde University for Sustainable Development,
Eberswalde, Germany

Лавний В. В., Іванюк А. П., Михайлів О. Б., Юськевич Т. В., Нагорняк Б. З., Spathelf Peter. Мартелоскоп у ялицевому деревостані: лісівниче та екологічне значення. Висвітлено результати закладання мартелоскопа у ялицевому деревостані в рамках міжнародної програми Європейського лісового інституту "Integrate+". Проведено лісівничо-таксаційну та екологічну оцінку деревостану, визначено його продуктивність, структуру та наявність мікроселищ. Встановлено, що досліджуваний деревостан характеризується високою продуктивністю, значним рівнем біорізноманіття та потенціалом для моделювання наступних лісогосподарських заходів.

Lavnyi V. V., Ivanyuk A. P., Mykhailiv O. B., Yuskevych T. V., Nahorniak B. Z., and Spathelf Peter. Marteloscope in a Fir Stand: Silvicultural and Ecological Significance. The results of establishing a marteloscope in a Silver fir stand within the framework of the European Forest Institute's international "Integrate+" program are presented. A silvicultural and ecological assessment of the stand was carried out, its productivity, structure and presence of microhabitats were determined. It was established that the studied stand is characterized by high productivity, a significant level of biodiversity and potential for modeling next silvicultural activities.

Інтегроване управління лісовими ресурсами передбачає комплексне врахування різноманітних екосистемних послуг, не обмежуючись пріоритетом заготівлі деревини (Debrunniuk et al., 2025; Лавний та ін., 2025 а). Реалізація таких підходів часто супроводжується труднощами, пов'язаними з потребою узгодження різноспрямованих інтересів. Зокрема, забезпечення економічних потреб у деревині нерідко суперечить завданням охорони біорізноманіття, оскільки інтенсивне ведення лісового господарства спричиняє формування одновікових і структурно спрощених насаджень, скоро-

чення кількості старовікових дерев та об'єму мертвої деревини, що негативно позначається на біорізноманітті й екологічній стійкості лісових екосистем (Лавний та ін., 2025 б).

Підхід наближеного до природи лісівництва орієнтований на поєднання господарських і природоохоронних завдань шляхом збереження важливих біотичних елементів під час проведення рубок, зокрема дерев, які створюють специфічні мікрооселища для різних груп організмів (Gustafsson et al., 2020; Lavnyu et al., 2025). Разом із тим, залишення в насадженнях окремих дерев із високою екологічною цінністю, які часто мають і значний комерційний потенціал, може призводити до певних економічних втрат, що зумовлює необхідність пошуку ефективного балансу між виробничими та природоохоронними цілями. Попри існування нормативно-правових механізмів, спрямованих на підтримку таких підходів, їх практичне впровадження залишається непростим завданням (Лавний та ін., 2025 в).

У 2020 році на Львівщині вперше в Україні розпочато дослідження за міжнародною програмою "Integrate+", спрямованою на інтеграцію принципів збереження біорізноманіття у лісове господарство. Станом на 01.05.2026 р. мережа програми охоплювала 289 об'єктів у 27 європейських країнах (Marteloscope data repository, 2025). У Західній Україні нами закладено сім мартелоскопів у деревостанах основних лісотвірних видів.

Мета дослідження – закласти мартелоскоп у вологій буковій яличині та визначити лісівничо-таксаційні й екологічні показники деревостану.

Об'єкт дослідження – 85-річний деревостан з домінуванням ялиці білої.

Для закладання мартелоскопа у травні 2025 року нами була вибрана ділянка відповідного віку, складу та повноти деревостану в Розлуцькому лісництві Самбірського надлісництва Карпатського лісового офісу ДП "Ліси України" (кв. 6, вид. 24).

Мартелоскоп закладений у деревостані, що представляє зональний тип карпатських ялицевих лісів (Герушинський, 1996). За лісівничо-екологічною типологією ділянка належить до типу лісу волога букова яличина (D₃-бк-Яц). Висота над рівнем моря 560-600 м. Рельєф ділянки неоднорідний, схили східної та південної експозицій, ухил поверхні становить 5-10°. Ґрунти бурі гірсько-лісові суг-

линисті середньої потужності. Основні кліматичні характеристики району розташування ділянки: середньорічна температура 7,0 градусів, середньорічна кількість опадів – 870 мм. Тривалість вегетаційного періоду – 192 днів.

На ділянці площею 1,0 га зростає 663 дерев, з них 97,6% дерев ялиці, 1,6% – ялини і 0,8% – інші види. Розташування дерев на ділянці характеризується випадковим типом, горизонтальні проекції крон дерев вкривають значну частину площі, що свідчить про відсутність прогалин, які зумовлені впливом господарської діяльності. Основні лісівничо-таксаційні показники деревостану наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Лісівничо-таксаційні показники ялицевого деревостану

Площа, га	Склад	Вік, р.	Клас бонітету	Елемент лісу	Середній діаметр, см	Середня висота, м	Абс. повнота, м ² /га	Запас, м ³ /га	Кількість дерев, шт./га
1	10Яц+Яле	85	I	Ялиця біла	34,5	27,4	60,7	782	647
				Ялина європейська	27,7	21,7	0,5	6	11
				Верба козяча	10,8	7,9	-	-	3
				Береза повисла	16,0	10,8	-	-	1
				Гراب звичайний	8,0	11,4	-	-	1
Разом							61,3	788	663

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що в умовах вологої букової яличини у віці 85 років сформувався високопродуктивний деревостан (запас – 788 м³/га, I клас бонітету). Необхідно відзначити відсутність у складі характерної домішки типу лісу – бука лісового.

Під час візуального огляду кожного дерева встановлювали наявні на них мікрооселища. Для запису користувались відповідними кодами, згідно методики Європейського лісового інституту (Kraus et al., 2016) (рисунок 1).

Детальне візуальне обстеження кожного дерева на ділянці мартелоскопу дозволило виділити 135 дерев з мікрооселищами (38% від загальної кількості), на яких встановлено 10 різновидів мікрооселищ. Найбільше дерев відмічено з порожнинами біля основи стовбура, утвореними коренями дерев та потоками живиці і смоляними кишеньками, що характерно для ялиці білої.

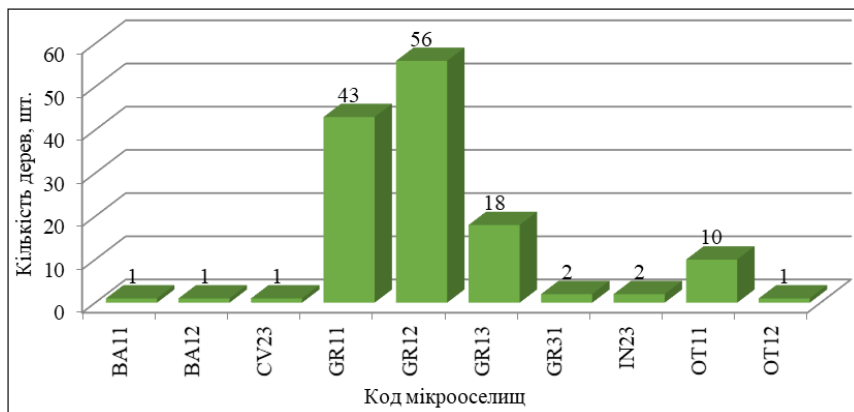


Рисунок 1. Кількість дерев з мікрооселищами на мартелескопі

Примітка. BA11– відмерла кора, що відстає від заболоні і утворює дашок (з отвором у нижній частині); BA12– відмерла кора, що відстає від заболоні і утворює дашок (з отвором у верхній частині); CV23 – дупло стовбура з трухлявою деревиною без контакту з ґрунтом, $\varnothing \geq 10$ см; GR31– ракоподібний наріст, $\varnothing > 20$ см; IN23 – зламана гілка 1-го порядку (більше 20 см); GR11– порожнини біля основи стовбура дерева, утворені коренями дерев, $\varnothing \geq 5$ см; GR12– порожнини біля основи стовбура дерева, утворені коренями дерев, $\varnothing \geq 10$ см; GR13– щілина або розкол, що виникли внаслідок росту стовбура, $\varnothing \geq 30$ см; OT11– свіжий значний витік живиці; OT12 – потік живиці і смоляні кишеньки, > 50 см.

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів.

Екологічне значення ялицевих деревостанів визначається не лише їхньою здатністю забезпечувати формування різноманітних мікрооселищ та підтримувати високий рівень біорізноманіття, але й важливою роллю у депонуванні вуглецю. Завдяки значним запасам фітомаси та тривалому накопиченню органічної речовини такі деревостани виконують функцію довготривалих резервуарів вуглецю, сприяючи зменшенню концентрації парникових газів в атмосфері. У сучасних умовах зміни клімату та глобального потепління ялицеві ліси набувають особливого значення як важливий компонент регулювання кліматичних процесів і підтримання екологічної стійкості лісових екосистем. Запаси депонованого вуглецю в дослідженому деревостані наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Запаси органічного вуглецю в дослідженому деревостані, т

Деревний вид	Крона			Стовбур	Надземна фітомаса	Коріння	Деревостан
	Хвоя (листя)	Гілки	Разом				
Ялиця біла	11,717	14,060	25,777	134,156	159,933	35,345	195,278
Ялина європейська	0,089	0,107	0,196	1,019	1,215	0,269	1,484
Інші	0,018	0,022	0,041	0,212	0,252	0,056	0,308
Разом	11,824	14,189	26,013	135,387	161,400	35,670	197,070

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів за методикою Рожак, 2015

Аналіз наведених в табл. 2 даних дає розуміння того, що від потенційної реалізації деревини з ділянки за певний час вивільниться 197 т вуглецю. У випадку, коли дерева продовжуватимуть рости, кількість депонованого вуглецю буде збільшуватись внаслідок збільшення їхньої фітомаси.

Наявні дані мартелоскопа дають можливість змоделювати різні сценарії проведення рубок у лісі та порівняти і обговорити їхні результати. Крім того, це дозволить порівняти економічний і екологічний ефекти від відбору в рубку кожного дерева, адже підтримка біологічної стійкості та екологічної рівноваги в лісі є не менш важливим завданням, ніж отримання деревини. Досліджена нами ділянка доповнила базу даних Міжнародної програми "Integrate+" Європейського лісового інституту і буде використана для якісної практичної підготовки студентів та працівників лісового господарства.

Література

1. Герушинський З. Ю. (1996). Типологія лісів Українських Карпат. Львів: "Піраміда", 208.
2. Лавний В. В., Іванюк А. П., Михайлів О. Б., Юськевич Т. В., Шпатгельф П. (2025 а). Збереження біорізноманіття лісів завдяки мартелоскопам. Практичні аспекти діяльності природно-заповідних територій і об'єктів у контексті збалансованого розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. присвяч. 30-річчю Нац. природ. парку "Вишницький" (25-26 вересня 2025 р. с. Берегомет, Чернівецька обл., Україна) / М-во зах. довкілля та природ. ресурсів України, Нац. природ. парк "Вишницький" та ін. – м. Вишниця: Черемош, 2025, 102-104.

3. Лавний В. В., Іванюк А. П., Михайлів О. Б., Юськевич Т. В., Шпатгелф П. (2025 б). Мартелоскопи – ключовий інструмент для навчання, розуміння та обміну знаннями про наближене до природи лісівництво. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Основні завдання лісівничої науки щодо ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва в гірських лісах Українських Карпат". Івано-Франківськ: НАІР, 2025. – 254 с. укр., англ., 46-49.
4. Лавний В. В., Іванюк А. П., Михайлів О. Б., Юськевич Т. В., Шпатгелф П. (2025 в). Мартелоскопи як шлях збереження біорізноманіття в лісах України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 185-річчя ННІ лісового і садово-паркового господарства "Лісівнича освіта та наука в умовах національних викликів та європейської і інтеграції України" (5-6 червня 2025 р.). Київ: НУБіП України, 94-95.
5. Рожак В. П. (2015). Цикл вуглецю в лісових екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини (Українські Карпати) (Doctoral dissertation, спец. 03.00.16 – екологія. – Львів, 2015.–160 с.
6. Debryniuk, V., Lavnyy, V., Ivaniuk, A., Orikhovskyy, R., & Spathelf, P. (2025). Monitoring of Forest Sites by Establishing Marteloscopes. In International Conference of Young Professionals "GeoTerrace-2025" (Vol. 2025, No. 1, pp. 1-5). European Association of Geoscientists & Engineers. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202552068>.
7. Gustafsson, L., Bauhus, J., Asbeck, T., Augustynczyk, A. L. D., Basile, M., Frey, J., Gutzat, F., Hanewinkel, M., Helbach, J., Jonker, M., Knuff, A., Messier, C., Penner, J., Pyttel, P., Reif, A., Storch, F., Winiger, N., Winkel, G., Yousefpour, R., & Storch, I. (2020). Retention as an integrated biodiversity conservation approach for continuous-cover forestry in Europe. *Ambio*. 49:85–97. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01190-1>.
8. Kraus, D., Büttler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., & Winter, S. (2016). Catalogue of tree microhabitats – Reference field list (Integrate+ Technical Paper. – European Forest Institute. – 15 p.).
9. Lavnyy, V., Yuskevych, T., Mykhayliv, O., Ivaniuk, A., Nagorniak, B., & Spathelf, P. (2025). Лісівничо-таксаційна оцінка мартелоскопів Українського Розточчя. Наукові праці Лісівничої академії наук України, 28, 189-201. <https://doi.org/10.15421/412514>.
10. Marteloscope data repository. (2025). Dataset (2022-2025) hosted at the European Forest Institute for the Integrate Network Multi Donor Trust Fund. Full list of data providers/institutions. URL: http://iplus.efi.int/uploads/2022-2025_Marteloscope_Data_Repository_Reference.pdf.

РІЗНОМАНІТТЯ ЕПІКСИЛЬНИХ МОХОПОДІБНИХ НА ЗАПОВІДНИХ І ПОРУШЕНИХ ЛІСОВИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

Лобачевська О. В., Карпінець Л. І.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Лобачевська О. В., Карпінець Л. І. Різноманіття епіксільних мохоподібних на заповідних і порушених лісових територіях Українського Розточчя. Результати аналізу мінливості показників рН і вологості кори залежно від ступеня розкладу мертвої деревини різних порід дерев свідчать про їх вплив на видову структуру епіксільних мохоподібних як одних з багатьох факторів, що визначають послідовність зміни видів мохів. Лише безперервний лісовий покрив, різновікова структура лісу, змішані насадження та велика кількість мертвої деревини забезпечують відповідні умови для реалізації стратегії епіксільних угруповань.

Lobachevska O. V., Karpinets L. I. Diversity of epixylic bryophytes in protected and disturbed forest areas of the Ukrainian Roztochchya. The results of the analysis of the variability of pH and bark moisture depending on the degree of decomposition of dead wood of different tree species indicate their influence on the species structure of epixylic bryophytes as one of the many factors determining the sequence of moss species change. Only continuous forest cover, mixed-age forest structure, admixed stands and a large amount of dead wood provide appropriate conditions for the implementation of the strategy of epixylic communities.

Сапроксильні організми є одними з найбільш зникаючих видів у Європі та становлять серйозну проблему збереження, оскільки вони залежать від такого наслідку лісового господарства – наявності мертвої деревини. Епіксільні мохоподібні є важливим елементом середовища існування в лісових екосистемах та мають визначальне функціональне значення, виконуючи різноманітні екологічні функції: як унікальне джерело їжі для численних видів грибів і тварин; уповільнюючи процеси розкладання мертвої деревини, тим самим збільшують запаси вуглецю в лісах та впливають на глобальний клімат; регулюють потоки поживних речовин, зокрема фіксації азоту завдяки забезпеченню високоякісних середовищ існування для

ціанобактерій; сприяють ранній сукцесії на порушених субстратах (Glime, 2024). Як середовище існування для численних видів рослин, грибів, лишайників та тварин епіксильні мохоподібні є ключовим фактором біорізноманіття лісових екосистем. Їхнє індикаційне значення важливе для оцінки різноманітності лісових екосистем та умов навколишнього середовища. Оскільки мохоподібні чутливі до змін у навколишньому середовищі та управлінні лісами, їх можна використовувати як один з ефективних біоіндикаторів цілісності та природності лісів (Czerepko et al., 2021).

Метою дослідження було проаналізувати видове різноманіття епіксильних мохоподібних на рівні повалених дерев та дослідних ділянок залежно від стадії розкладу та розміру дерев у різних мікрокліматичних умовах заповідних та порушених екосистем.

Опрацювання біологічного матеріалу здійснювали за допомогою мікроскопів Stemi-2000 і PrimoStar (Carl Zeiss) загальноприйнятим морфологічним методом із використанням визначників мохоподібних (Бачурина, Мельничук, 1987–1989, 2003; Зеров, 1964; Frahm, Frey, 2004). Номенклатуру мохоподібних подано за Н. Хотгетсом зі співавторами (Hodgetts et al., 2020).

Польові дослідження проводили на постійних пробних площах. Дослідні ділянки закладено на територіях, що репрезентують градієнт антропогенного навантаження – від старовікових лісів у зоні повного заповідання до рекреаційних та експлуатаційних лісів, які відрізнялися за водним і температурним режимами та інтенсивністю освітлення.

Дослідні ділянки у заповідній зоні були закладені на території природного заповідника "Розточчя": Верещицьке природоохоронне науково-дослідне відділення, масив старовікового букового лісу на карбонатних ґрунтах. Тут відсутня будь-яка лісогосподарська та рекреаційна діяльність, наявний складний багатоярусний покрив, окремі старі дерева товщиною стовбура понад 45 см та віком 120 років і більше.

Для дослідних ділянок на території Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату відзначено наявність наслідків лісогосподарських робіт (лісорозробки, тимчасові господарські дороги, підсажені культури сосни), різновікову структуру деревостану, відмінний мікроклімат (більша інсоляція, швидке пересихання ґрунту).

Дослідні ділянки на території Яворівського НПП (Майданське лісництво) представлені переважно буково-дубовими, сосновими та мішаними насадженнями, де трапляються природні або напівприродні ділянки, структура підліску й ґрунтового покриву значною мірою змінена внаслідок витоптування, ущільнення ґрунту, наявності численних туристичних стежок і доріг. Ці ділянки відображають стан господарських лісів Розточчя з регулярним проведенням рубок догляду, вибіркових заготівель, що прилягають до заповідної і рекреаційної зон та одночасно виконують ресурсні й частково захисні функції.

З кожної досліджуваної мертвої деревини відбирали кілька зразків кори розміром приблизно 5 см² і зважували. Вологість кори і мохових дернин у % розраховували на основі вимірювань маси в природних та абсолютно сухих умовах відповідно. рН кори визначали потенціометричним методом унаслідок екстракції подрібнених частинок у дистильованій воді (співвідношення кора:вода = 1:25).

Під час вивчення основних факторів, що визначають різноманіття і динаміку поширення епіксильних видів на пробних площах з різними мікрокліматичними умовами заповідного букового лісу та лісів, порушених унаслідок лісогосподарської діяльності, були проаналізовані такі показники субстрату: порода дерева, діаметр стовбура, ступінь розкладу деревних стовбурів установлювали за відотною твердістю деревини (глибина проникнення ножа, см), положення відносно поверхні землі (висота стовбура, см). Частоту трапляння окремих видів епіксилів визначали як відсоток від відношення кількості виявлень на колодах до загальної кількості досліджених колод.

На повалених колодах, відібраних на трьох лісових дослідних ділянках 20×20 м, було проаналізовано 76 зразків і виявлено 27 видів мохоподібних (22 мохів та 5 печіночників). 14 видів були класифіковані як епігеї, 9 – епіфітні та 4 – облігатні епіксилі. Найбагатшими за кількістю видів були родини *Brachytheciaceae*, *Amblystegiaceae* та *Mniaceae* з типовими представниками для лісових місцевиростань. Найчастіше траплявся мох *Hypnum cupressiforme* частота трапляння (ч.т.) 85,7%, досить поширеними були епіфіт *Dicranum montanum* (ч.т. 64,3%) та печіночник *Lophocolea heterophylla* (ч.т. 42,8%). Найбільше проєктивне покриття було виявлено для *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Dicranum montanum* та *Amblystegium serpens*, які покривали в середньому понад 70% поверхні поваленого дерева.

На заповідній території на повалених колодах *Fagus sylvatica* виявлено 9 видів мохів і 1 печіночник *Lophocolea heterophylla*. На ранніх стадіях розкладу бука видове різноманіття епіксільних мохів на повалених деревах у старовіковому буковому лісі було зумовлене переважанням епіфітів як залишків епіфітних бріоугруповань живих дерев. Розмір колод бука лісового істотно впливав на видове багатство, яке, ймовірно, пов'язане з більшим нішевим різноманіттям, наявністю мікроділянок різного ступеня розкладу та більш вологими умовами на великій за розміром мертвій деревині (Odor et al., 2006).

Загалом, наші результати свідчать про те, що заповідний буковий ліс представлений досить бідними епіксільними угрупованнями мохоподібних не лише через невелику кількість мертвої деревини, яка збільшується завдяки природним процесам досить повільно і тому великі повалені дерева та пізніші стадії розпаду представлені недостатньо, а й унаслідок досить неспецифічної бріофлори на мертвій деревині *Fagus sylvatica* (Bourgouin et al., 2024). Отже, заповідний буковий ліс, мабуть, перебуває ще на стадії розвитку, де природне падіння дерев, пов'язане з віком, трапляється рідко. Окрім того, природне відмирання великих дерев призводить до дуже нерівномірного розподілу повалених дерев і тому наші дослідження на основі відібраних ділянок могли недооцінити справжню кількість мертвої деревини.

На дослідних ділянках на території Страдцівського навчально-виробничого лісокомбінату виявлено набагато більшу кількість повалених дерев різних порід і ступеня розкладу, порівняно із заповідною територією. Всього в епіксільних угрупованнях установлено 12 видів мохів і 1 печіночник. До облігатних епіксілів, виявлених на території вирубки, належав мох *Tetraphis pellucida*. Видове багатство та склад мохів на мертвій деревині зумовлені як різними породами дерев (*Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Pinus sylvestris*) на різних стадіях розкладання, так їх відмінними комбінаціями, що істотно збільшувало різноманіття епіксільних мохоподібних.

Найбільше розмаїття мохів (по 7 видів) виявлено на поваленому *Fagus sylvatica* (3 ступеня розкладу, рН кори 6,54–6,96) та *Quercus robur* (4 ступінь розкладу, рН кори 6,12–6,36). На обох колодах відзначали наявність печіночника *Lophocolea heterophylla*.

Отримані результати свідчать, що для підтримки різноманіття епіксільних угруповань важливе збереження змішаних насаджень різного віку і порід дерев та значної кількості різного типу мертвої деревини. Більші обсяги повалених дерев забезпечували різноманітні стадії розкладання, зокрема великі колоди були важливими детермінантами високого різноманіття (до 7) видів мохів на ранніх стадіях розкладу, тоді як деревина малих діаметрів швидше перегнивала, сприяючи різноманіттю пізніх стадій для поселення печіночників.

На території Яворівського НПП виявлено найбільшу кількість видів: 22 листкостеблових мохів та 5 печіночників, з них 3 види облігатних епіксілів (печіночник *Nowellia curvifolia* та мохи *Tetraphis pellucida* і *Herzogiella seligeri*), які є індикаторами високої природності фрагментованих лісових ділянок. Поширення печіночників істотно не залежало від діаметру колод, проте більш вираженою була приуроченість до породи дерева, що, очевидно, можна пояснити зміною рН при розкладанні кори.

Найвище видове багатство печіночників було зафіксовано на мертвих колодах сосни на пізніх стадіях розкладу, оскільки це більш сприятливо для епіксільних видів, що трапляються на дуже кислих та постійно вологих субстратах. Печіночник *Lophocolea heterophylla* був виявлений на корі й деревині бука лісового (3 ступінь розкладу; вологість моху 47,9% і кори 20,8%; рН 6,05–6,08), а облігатний епіксіл *Nowellia curvifolia* – на корі сосни звичайної (3 ступінь розкладу; вологість моху 34% і кори 14,8%; рН 5,34–5,53). Облігатні епіксільні мохи *Tetraphis pellucida* і *Herzogiella seligeri* знаходили на сосні (4 ступінь розкладу; вологість моху 42,4% і кори 12,5%; рН 4,71–4,73).

На відміну від заповідного старовікового лісу з домінуванням бука лісового, на порушених територіях висока видова ідентичність дерев (*Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Pinus sylvestris*) та пов'язані з нею динамічні ознаки (покрив корою, рН, ступінь розкладання деревини) істотно впливали на загальну кількість видів, їх таксономічне різноманіття та склад епіксільних угруповань.

Отже, епіксільні бріофіти є надійними біоіндикаторами різноманітності лісових екосистем та гетерогенності умов середовища існування.

Література

1. Бачурина Г. Ф., Мельничук В. М. (1987–1989). Флора мохів Української РСР. К.: Наук. думка, Вип. I, 180 с.; Вип. II, 179 с.; Вип. III, 176 с.
2. Бачурина Г. Ф., Мельничук В. М. (2003). Флора мохів України. К.: Академперіодика, Вип. IV, 255 с.
3. Зеров Д. К. (1964). Флора печіночних і сфагнових мохів України. К.: Наук. думка, 356 с.
4. Bourgouin M., Haughian S. R., Jean M. (2024). The diversity of epixylic bryophytes in relation to dead wood properties and forest management in New Brunswick, Canada. *Forest Ecology and Management*, Vol. 554, 121646
5. Czerepko J., Gawrys R., Szymczyk R., Pisarek W. et al. (2021) How sensitive are epiphytic and epixylic cryptogams as indicators of forest naturalness? Testing bryophyte and lichen predictive power in stands under different management regimes in the Białowieża. *Forest. Ecol. Ind.*, 125:107532. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107532>
6. Frahm J. P., Frey W. (2004). Moosflora. Stuttgart: Ulmer, 537 p.
7. Glime J. M. (2024). Roles of bryophytes in forest sustainability – positive or negative? *Sustainability*, 16: 2359 p. 10.3390/su16062359
8. Hodgetts, N. G., Söderström, L., Blockeel, T. L., Caspari, S., Ignatov, M. S., Konstantinova, N. A., Lockhart, N., Papp, B., Schröck, C., Sim-Sim, M., Bell, D., Bell, N. E., Blom, H. H., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugués, M., Enroth, J., Flatberg, K. I., Garilleti, R., Hedenäs, L., Holyoak, D. T., Hugonnot, V., Kariyawasam, I., Köckinger, H., Kučera, J., Lara, F., Porley, R. D. (2020). An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, 42(1): 1–116. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329>
9. Odor P., Heilmann-Clausen J., Christensen M. et al. (2006). Diversity of dead wood inhabiting fungi and bryophytes in semi-natural beech forests in Europe. *Biological Conservation*, 131(1): 58–71.

**ПОРІВНЯЛЬНА ФІТОЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ГІРСЬКИХ ТА РІВНИННИХ МІСЦЕЗРОСТАНЬ
ANEMONE NARCISSIFLORA L. (*RANUNCULACEAE*) В УКРАЇНІ**

Мельник В. І.^{1,2}, Баточенко В. М.³, Баранський О. Р.¹,
Москалюк Б. І.⁴, Мелеш Є. А.⁴

¹Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України,
м. Київ, Україна

²Національний університет Києво-Могилянська Академія
(НаУКМА), м. Київ, Україна

³Національний природний парк "Північне Поділля",
с. Підгірці, Золочівський район Львівської обл., Україна

⁴Карпатський біосферний заповідник,
м. Рахів, Закарпатська обл., Україна

*Мельник В. І., Баточенко В. М., Баранський О. Р., Москалюк Б. І., Мелеш Є. А. Порівняльна фітоценотична характеристика гірських та рівнинних місцезростань *Anemone narcissiflora* L. (*Ranunculaceae*) в Україні.* У статті наведено порівняльну фітоценотичну характеристику гірських і рівнинних місцезростань *Anemone narcissiflora* L. (*Ranunculaceae*) в Україні. Об'єктом дослідження є рідкісний вид, занесений до Червоної книги України, представлений двома екотипами – гірським (Українські Карпати) та рівнинним (Подільська височина). Проаналізовано умови місцезростань у Чорногірському високогір'ї (гори Говерла та Петрос) і в лучно-степових угрупованнях Поділля. Встановлено, що гірський екотип приурочений до субальпійських і альпійських угруповань на карбонатних ґрунтах, тоді як рівнинний – до ксеротермічних степових ценозів. Виявлено суттєві відмінності у флористичному складі, структурі рослинного покриву та екологічних умовах місцезростань. Обґрунтовано необхідність моніторингу популяцій і розробки заходів їх охорони.

*Melnyk V., Batochenko V., Baransky O., Moskaliuk B., Melesh Ye. Comparative phytocoenotic characteristics of mountain and lowland habitats of *Anemone narcissiflora* L. (*Ranunculaceae*) in Ukraine.* The article presents a comparative phytocoenotic characterization of mountain and lowland habitats of *Anemone narcissiflora* L. (*Ranunculaceae*) in Ukraine. The object of the study is a rare species listed in the Red Book of Ukraine, represented by two ecotypes – mountain (Ukrainian Carpathians) and lowland (Podolian Upland). Habitat conditions in the Chornohora highlands (Mount Hoverla and

Mount Petros) and in the meadow – steppe communities of *Podillia* are analyzed. It has been established that the mountain ecotype is associated with sub-alpine and alpine communities on carbonate soils, whereas the lowland ecotype is confined to xerothermic steppe coenoses. Significant differences in floristic composition, vegetation structure, and ecological conditions of the habitats have been revealed. The necessity of population monitoring and the development of conservation measures is substantiated.

Розробка наукових основ охорони флористичного різноманіття – актуальна проблема ботанічних досліджень. Особливої уваги потребують рідкісні та зникаючі види рослин. Об'єктом наших досліджень був рідкісний вид, внесений до Червоної книги України [2], – *Anemone narcissiflora* L. В Україні цей вид представлений двома екотипами: гірським – у високогір'ях Карпат та рівнинним – на Подільській височині. Ці два екотипи розрізняються між собою не лише географічно, а й еколого-ценотичними умовами місцезростань. Гірський екотип приурочений до високогірних угруповань, рівнинний – до степових ксеротермічних угруповань.

В Українських Карпатах *Anemone narcissiflora* росте на субальпійських луках у межах висот 1650-1850 м на карбонатних ґрунтах і входить до складу угруповання *Festucetum rubrae* [3]. Згідно К. А. Малиновського та В. В. Крічфалушія [1], *Anemone narcissiflora* у високогір'ї Українських Карпат відноситься до асоціацій *Achilleo shutii* – *Dryodetum* (Beldi) Caldea та *Pulmonario* – *Duschekietum viridis* Pawl. et Wal.

Ми вивчали умови місцезростань *Anemone narcissiflora* у Чорногірському високогір'ї в субальпійському та альпійському поясах, на стрімких північно-східних схилах гір Говерла та Петрос, у межах висот 1600-1900 м.

Місцезростання виду на Говерлі приурочене до дрібнощербенистих слабодернованих ґрунтів. *Anemone narcissiflora* входить до складу різнотравно-мальванокострицевої асоціації *Festucetum pictae herbosum*. Рослинність не густа. Проективне покриття – 40-60%. Проективне покриття *Festuca picta* Kit. ex Schult. – 15-20%. Проективне покриття *Anemone narcissiflora* – 5%. Проективне покриття 2-5% мають *Empetrum nigrum* L., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Nardus stricta* L., *Parageum montanum* (L.) Nakai & H.Hara, *Rhodiola rosea* L., *Rhododendron myrtifolium* Schott & Kotschy,

Vaccinium myrtillus L. З проєктивним покриттям 1% та менше 1% трапляються такі трави та чагарнички: *Achillea carpatica* Błocki ex Dubovik, *Aconitum nanum* (Baumg.) Simonk., *Alchemilla flabellata* Buser, *Arabis alpina* L., *Campanula alpina* Jacq., *Campanula tatrae* Borbás, *Campanula kladniana* (Schur) Witasek, *Carex leporina* L., *Gymnadenia densiflora* (Wahlenb.) A.Dietr., *Silene behen* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart., *Hypericum richeri* subsp. *grisebachii* (Boiss.) Nyman, *Oreojuncus trifidus* (L.) Záv.Drábk. & Kirschner, *Mutellina adonidifolia* (J.Gay) Gutermann, *Pedicularis verticillata* L., *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre, *Potentilla aurea* L., *Pulsatilla alpina* (L.) Chaz., *Salix retusa* L., *Senecio nemorensis* L., *Sesleria coerulans* Friv., *Silene nutans* subsp. *dubia* (Herbich) Zapal., *Soldanella hungarica* Simonk., *Taraxacum panalpinum* Soest. Зрідка поодинокі трапляються окремі чагарники *Alnus alnobetula* subsp. *alnobetula*, *Juniperus sibirica* Burgsd. та молоді дерева *Picea abies* (L.) H.Karst.

Фрагментарний мохово-лишайниковий покрив (проєктивне покриття 50%) утворений *Dicranum scoparium* Hedw., *Polytrichum sexangulare* Flörke ex Brid., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Polytrichum alpinum* Hedw., *Cetraria islandica* (L.) Ach.

Місцезростання виду на Петросі приурочене до дрібнощебенистих слабодернованих ґрунтів. *Anemone narcissiflora* входить до складу різнотравно-стиснутобілоусової асоціації *Nardetum strictae herbosum*. Рослинність не густа. Проєктивне покриття – 50-60%. Проєктивне покриття *Nardus stricta* L. – 20-25%. Проєктивне покриття *Anemone narcissiflora* – 3%. Проєктивне покриття 2-4% мають *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Doronicum carpaticum* (Griseb. et Schenk.) Nym., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilm., *Mutellina adonidifolia* (J.Gay) Gutermann, *Oreojuncus trifidus* (L.) Záv. Drábk. & Kirschner, *Parageum montanum* (L.) Nakai et Hara, *Phyteuma vagneri* Kern., *Polygonum viviparum* L., *Potentilla aurea* L., *Pulsatilla sherfelii* (Ullep.) Skalicky, *Soldanella hungarica* Simonk., *Trollius transsilvanicus* Schur. З проєктивним покриттям 1% та менше 1% трапляються такі трави: *Alchemilla subcrenata* Bus., *Carduus kernerii* Simk., *Cirsium waldsteinii* Rouy, *Galium verum* L., *Gentiana punctata* L., *Geranium sylvaticum* L. *Hieracium pilosella* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Hypericum richeri* subsp. *grisebachii* (Boiss.) Nyman, *Lotus corniculatus* L., *Pedicularis*

verticillata L., *Myosotis alpestris* F.W. Schmidt, *Rhodiola rosea* L., *Saxifraga paniculata* Mill., *Thymus pulcherrimus* Schur, *Viola biflora* L., *Atragene alpina* L., *Pedicularis hacquetii* Graff, *Thalictrum aquilegifolium* L., *Thesium alpinum* L., *Veronica fruticans* Jacq. Зрідка поодинокі трапляються окремі чагарники *Alnus alnobetula* subsp. *alnobetula*, *Juniperus sibirica* Burgsd., *Rhododendron myrtifolium* Scott et Kotschy, *Salix retusa* L., *Vaccinium uliginosum* L.

Фрагментарний моховий покрив (проективне покриття 50%) утворений *Dicranum scoparium* Hedw., *Polytrichum sexangulare* Flörke ex Brid., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Polytrichum alpinum* Hedw.

Рівнинні місцезростання *Anemone narcissiflora* в Україні значно відрізняються від гірських, оскільки вони приурочені до ксеротермічних степових угруповань. Наявність високогірного виду *Anemone narcissiflora* у ксеротермічних угрупованнях на Поділлі є біогеографічною загадкою [6; 5].

У лучних степах Поділля *Anemone narcissiflora* приурочена до найбільш зволжених екотопів формації *Caricetum montanae*. Угруповання цієї формації розташовані на Лисій горі на території ботанічної пам'ятки природи загальнодержавного значення "Лиса гора і Гора Сипуха" у національному природному парку Північне Поділля та поблизу с. Червоне Золочівського району Львівської області та представлене асоціацією *Caricetum montanae* – *Mixtoherbosum*. Це угруповання належить до рендзинових ґрунтів на північно-західному схилі гори. Проективне покриття рослинного покриву – 90%. До його складу входять поодинокі кущі *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klásk., *Crataegus rhipidophylla* Gand., *Rosa canina* L., *R. spinosissima* L., *Rhamnus cathartica* L., *Cornus sanguinea* L., *Viburnum lantana* L. Трав'яно-чагарничковий ярус досить густий і флористично багатий. До його складу з проективним покриттям 10-15% входить *Carex montana* L., з проективним покриттям 2-5% – *Anemone narcissiflora*, *Adonis vernalis* L., *Anthericum ramosum* L., *Carlina cirsioides* Klokov, *C. onopordifolia* Besser, *Cypripedium calceolus* L., *Iris aphylla* L., *Molinia caerulea* (L.) Moench, *Primula veris* L., *Ranunculus zapalowiczii* Pacz. Із проективним покриттям 1% та менше 1% трапляються *Aconitum lycoctonum* subsp. *moldavicum* (Hacq.) Jalas, *Asarum europaeum* L., *Agrimonia*

eupatoria L., *Aster amellus* ssp., *Astrantia major* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv., *Bromus erectus* Huds., *Campanula sibirica* L., *Carlina vulgaris* L., *Centaurea scabiosa* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Cirsium pannonicum* (L.fil.) Link, *Coronilla coronata* L., *Cytisus nigricans* L., *Daphne cneorum* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Euphorbia cyparissias* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Galium boreale* L., *Geranium sanguineum* L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Gypsophila altissima* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Hieracium umbellatum* L., *Fragaria vesca* L., *Inula ensifolia* L., *I. salicina* Pall., *Laserpitium latifolium* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Lilium martagon* L., *Linum flavum* L., *Melampyrum arvense* L., *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe, *Melittis melissophyllum* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Orchis purpurea* Huds., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr., *Plantago lanceolata* L., *Phyteuma orbiculare* L., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., *Prunella grandiflora* (L.) Turra, *Pulmonaria mollis* J.F.Wolff ex Hornem., *Pulsatilla grandis* Wender., *Salvia pratensis* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Stachys recta* L., *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.Bip., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk., *Trifolium montanum* L., *Tragopogon orientalis* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., *Viola mirabilis* L., *Veratrum nigrum* L.

До лучностепових угруповань формації *Caricetum montanae* приурочене місцезростання *Anemone narcissiflora* у пам'ятці природи місцевого значення Гора Кузяріна (4 га), що розташована між селами Плугів і Зарваниця на території Золочівської міської громади Золочівського району Львівської області. Геологічну основу Гори Кузяріна складають крейдові відклади, які в деяких місцях перекриті неглибокими лесовими відкладами. Ґрунти – рендзини. Лучностепове угруповання формації *Caricetum montanae* представлене асоціацією *Caricetum motanae* – *Anemonosum (narcissiflorae)*, розміщене на північному схилі гори. До складу рослинного покриву входять поодинокі кущі *Chamaecytisus ruthenicus*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *Rosa spinosissima* L., *Cornus sanguinea* L., *Viburnum lantana*. Трав'яний покрив густий та різноманітний. Його проєктивне покриття 90%. Проєктивне покриття *Anemone narcissiflora* – 60-80%, *Carex montana* – 20-40%. До складу трав'янистого покриву входять також *Molinia caerulea* – 5-10%, *Campanula*

glomerata L., *Clematis recta* L., *Coronilla varia* L., *Filipendula vulgaris*, *Geranium phaeum* L., *Gymnadenia conopsea*, *Helianthemum nummularium*, *Iris aphylla*, *Laserpitium latifolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Lilium martagon*, *Mercurialis annua* L., *Primula vulgaris* Huds., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Ranunculus zapalowiczii*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata* L., *Valeriana pratensis* Dierb., *Veratrum nigrum*, проєктивне покриття яких 1% або менше 1%.

Місцезростання *Anemone narcissiflora* в лучностеповому угрупованні асоціації *Caricetum (montanae) pulsatillosum (pratensis)* приурочене до останцевої Сон-Гори в околицях с. Лука на землях Золочівської міської ради в Золочівському районі Львівської області. Площа урочища – близько 1,5 га. Геологічну основу гори становлять крейдові відклади, подекуди перекриті лесом. Ґрунти – рендзини. Пологі схили Сон-Гори покриті чагарниковими заростями *Daphne mezereum* L., *Euonymus verrucosus* Scop., *Frangula alnus* Mill., *Viburnum lantana* з участю трав'янистих рослин *Actaea cimicifuga* L., *Digitalis grandiflora* Mill., *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis ovata*, *Pimpinella saxifraga* L., *Primula veris*, *Sanguisorba officinalis*, *Stachys sylvatica* L., *Veratrum nigrum* та внесеного до Червоної книги України (2009) виду *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch. Лучностепова рослинність на вершині Сон-Гори відрізняється флористичним різноманіттям. Проєктивне покриття 30%. Співдомінують *Pulsatilla patens* – 50% та *Carex montana* – 20%. Значною участю у рослинному покриві відзначається також *Daphne sneorum* (проєктивне покриття – 10%). До складу чагарникової рослинності входять поодинокі кущі *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina*. Окрім едифікаторів, до складу трав'янисто-чагарничкового покриву входять *Anemone narcissiflora* (проєктивне покриття 5%), *Clematis integrifolia* L., *Coronilla coronata*, *Carduus defloratus* subsp. *glaucus* (Rchb.f.) Nyman, *Helianthemum nummularium*, *Iris aphylla* L., *Inula ensifolia* L., *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Molinia caerulea* (L.) Moench, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Plantago lanceolata*, *Salvia pratensis*, проєктивне покриття, кожного з яких 1% або менше 1%.

У цілому, осередки зростання *Anemone narcissiflora* в описаних вище місцезростаннях приурочені до найбільш вологих екоотопів. Асоціації з участю *Anemone narcissiflora* відрізняються від інших

лучностепових угруповань наявністю ряду мезофільних переважно лісових видів рослин: *Astrantia major*, *Cephalanthera damasonium*, *Cypripedium calceolus*, *Epipactis helleborine*, *Gymnadenia conopsea*, *Lathyrus vernum*, *Lilium martagon*, *Primula veris*, *Pulmonaria mollis*, *Sanguisorba officinalis*, *Carduus glaucinus* Holub., *Plantago lanceolata*, *Pulsatilla grandis*, *Salvia pratensis*, проєктивне покриття кожного з яких 1% або менше 1%.

Місцезростання *Anemone narcissiflora* на західному схилі останцевої Галетової гори, що розміщена на землях Лопушинської сільської громади між с. Крутнів Кременецького району та с. Чорний Ліс Тернопільського району Тернопільської області, приурочене до екотону між лісовим та степовим ценозами. У наш час схил гори вкритий переважно молодим лісом. Невеличкі осередки лучностепової рослинності розміщені на нижній та середній частинах схилу. Густа лісова рослинність утворена молодими деревами (середній вік – близько 20 років) *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Pinus sylvestris* L. Рідкий підріст представлений *Fagus sylvatica*. У підліску зростають *Crataegus monogyna*, *Daphne mezereum*, *Euonymus verrucosus* Scop., *Rhamnus cathartica*, *Rosa spinosissima*, *Cornus sanguinea* L. Розріджений трав'янистий покрив представлений *Ajuga reptans* L., *Asarum europaeum*, *Clematis recta*, *Convallaria majalis* L., *Digitalis grandiflora*, *Euphorbia seguieriana*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus verum*, *Lilium martagon*, *Mercurialis perennis* L., *Paris quadrifolia* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Primula veris*, *Pulmonaria obscura* Dumort., *P. officinalis* L., *Sanguisorba officinalis*, *Sanicula europaea* L., *Viola mirabilis*.

Невеличкі осередки лучностепової рослинності виглядають у наш час як лісові галявини. Проєктивне покриття рослинного покриву – 80%. Проєктивне покриття домінанта *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin – 30%. До складу рослинного покриву входять також *Chamaecytisus austriacus* (10%), *Cynanchica pyrenaica* subsp. *cynanchica* (L.) P. Caputo & Del Guacchio (8%) та *Anthericum ramosum* L., *Carlina vulgaris*, *Coronilla coronata*, *Geranium sanguineum*, *Ranunculus zapalowiczii*, проєктивне покриття яких 1% або менше 1%.

Зафіксовано лише дві особини *Anemone narcissiflora*, які ростуть на межі між лісовою і лучно-степовою рослинністю. У недалекому минулому на початку нового тисячоліття був повністю покри-

тий лучно-степовою рослинністю. З припиненням випасу худоби почалося інтенсивне заростання схилу лісовими деревами, яке триває і дотепер, що негативно вплинуло на стан популяції *Anemone narcissiflora*. У 2016 р. В.М. Баточенко нарахував тут 30 дорослих особин *Anemone narcissiflora*, які зараз майже повністю зникли.

Японські вчені J. Kawai, G. Kudo [4] встановили елімінацію популяції *Anemone narcissiflora* в горах Талісенсу і пов'язують це явище зі зміщенням вгору снігової лінії. Очевидно, такі зміни відбуваються і в інших гірських регіонах Євразії, включаючи Карпати. Щоб достеменно це встановити, необхідно організувати моніторинг за станом популяцій виду.

Література

1. Малиновський К. А., Крічфалушій В. В. 2000. *Високогірна рослинність. Рослинність України*. Т. 1. Київ: Фітосоціоцентр, 232 с.
2. Червона книга України. *Рослинний світ*. 2009. Ред. Я. П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг. с. 554.
3. Чопик В. І. 1976. *Високогірна флора Українських Карпат*. Київ: Наукова думка, 270 с.
4. Kawai J., Kudo G. 2021. Climate change shifts population structure and demographics of an alpine herb *Anemone narcissiflora* ssp. *sahalinensis* (Ranunculaceae), along snowmelt gradient. *Population Ecology*, 63(3): 260–271. <https://doi.org/10.1002/1438-390X.12089>
5. Winnicki T., Zemanek B., Kucharzyk S. 2019. Sprawozdania z ekspedycji naukowo-dokumentacyjnych do wybranych, historycznych obiektów przyrodniczych, usytuowanych na terenie województw: Lwowskiego, Iwano-Frankowskiego i Tarnopolskiego. *Roczniki Bieszczadzkie*, 27: 31–126.
6. Zapalowicz H. 1908. *Krytyczny przegląd roślinności Galicyi (Conspectus floriae Galiciae criticus)*. Crakowiae: Sumptibus Academiae Litterarum Cracoviensis. Vol. 2: 320 p.

**ЖИТТЄВИЙ ТА ТВОРЧИЙ ШЛЯХ
ПРОФЕСОРА ВАСИЛЯ ІВАНОВИЧА КОМЕНДАРА –
ЯСКРАВИЙ ПРИКЛАД СЛУЖІННЯ ІДЕЯМ ЗБЕРЕЖЕННЯ
ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

Москалюк Б. І., Мелеш Є. А.
Карпатський біосферний заповідник
м. Рахів, Україна

Москалюк Б. І., Мелеш Є. А. Життєвий та творчий шлях професора Василя Івановича Комендара – яскравий приклад служіння ідеям збереження та сталого використання природних ресурсів Карпатського регіону. У статті висвітлено життєвий і творчий шлях видатного українського вченого, доктора біологічних наук, професора Василя Івановича Комендара, діяльність якого стала вагомим внеском у розвиток ботанічної науки, природоохоронної справи та екологічної освіти в Україні. Проаналізовано основні етапи його наукової, педагогічної та громадської діяльності, починаючи від навчання й становлення як ученого до багаторічної праці в Ужгородському національному університеті. Особливу увагу приділено дослідженням рослинності Українських Карпат, проблемам охорони високогірних екосистем, створенню природно-заповідних територій та збереженню біорізноманіття Карпатського регіону. Відзначено роль професора В.І. Комендара у створенні Карпатського державного заповідника, національних природних парків "Синевир" і "Зачарований край", а також у збереженні унікального природного об'єкта – "Долини нарцисів". Охарактеризовано його наукову школу, педагогічну діяльність, практичні природоохоронні розробки та значний науковий доробок. Підкреслено, що життєва позиція та багаторічна діяльність професора Василя Комендара є яскравим прикладом служіння ідеям сталого використання природних ресурсів і збереження природної спадщини Українських Карпат.

Moskaliuk B. I., Melesh Ye. A. The Life and Creative Path of Professor Vasyl Ivanovych Komendar as a Vivid Example of Service to the Ideas of Conservation and Sustainable Use of the Natural Resources of the Carpathian Region. The article highlights the life and creative path of the outstanding Ukrainian scientist, Doctor of Biological Sciences, Professor Vasyl Ivanovych Komendar, whose work made a significant contribution to the development of botanical science, nature conservation, and environmental education in Ukraine. The main stages of his scientific, pedagogical, and

public activities are analyzed, beginning with his education and formation as a scholar and continuing through his many years of work at Uzhhorod National University. Special attention is devoted to his research on the vegetation of the Ukrainian Carpathians, the problems of protecting high-mountain ecosystems, the establishment of protected natural areas, and the preservation of biodiversity in the Carpathian region. The role of Professor V.I. Komendar in the creation of the Carpathian State Nature Reserve, the Synevyr and Zacharovanyi Krai National Nature Parks, as well as in preserving the unique natural site known as the Valley of Narcissi, is emphasized. The article also characterizes his scientific school, teaching activities, practical environmental protection developments, and substantial scientific achievements. It is stressed that the life position and long-term work of Professor Vasyl Komendar constitute a vivid example of dedication to the ideas of sustainable use of natural resources and preservation of the natural heritage of the Ukrainian Carpathians.

Василь Іванович Комендар – доктор біологічних наук, заслужений професор Ужгородського національного університету та Національного університету "Києво-Могилянська академія", Соросівський професор, заслужений діяч науки і техніки України, відмінник освіти України, академік Академії наук вищої школи, Віцепрезидент Українського ботанічного товариства. Народився 2 березня 1926 року в селищі Буштино Підкарпатської Русі, що на той час входила до складу Чехословацької Республіки. Він був другою дитиною в багатодітній родині: батько працював завгоспом у місцевій школі, а мати займалася вихованням дітей і веденням домашнього господарства. Кмітливого Василя батьки віддали до Буштинської народної школи у п'ятирічному віці [10; 13]. У 1937 році він був зарахований до реальної гімназії у місті Прага. Проте подальше навчання було перерване подіями Другої світової війни.

У 1939 році тринадцятирічний Василь повернувся до Закарпаття і продовжив навчання у Хустській гімназії, де навчався протягом п'яти років. Середню освіту завершив уже за радянської влади – у 1946 році отримав атестат зрілості в середній школі №2 міста Хуст. Того ж року вступив на біологічний факультет УжДУ. У 1951 році Василь Іванович Комендар – випускник біологічного факультету УжДУ, дипломант професора Хоми Юхимовича Руденка – вступив до аспірантури відділу геоботаніки Інституту ботаніки АН УРСР у Києві. Науковий керівник, професор В.О. Поварніцин, запропонував йому тему дослідження рослинного світу Чорногори. Три роки напо-

легливої праці, численні експедиції, серед яких понад 30 сходжень на Говерлу, а також узагальнення результатів дослідження дали змогу у встановлений термін завершити кандидатську дисертацію на тему: "Рослинність гірського хребта Чорногора в Українських Карпатах та її значення в народному господарстві" [14].

Василь Іванович належав до числа тих учених, які ще в 1950-х роках порушували питання про створення Карпатського державного заповідника. Він брав активну участь у роботі Комісії з питань заповідників Академії наук, яку на той час очолював академік І. Г. Підоплічко.

У 1954 році В. І. Комендара було направлено на викладацьку роботу та призначено старшим викладачем кафедри морфології і систематики рослин. Одночасно йому доручили і завідування аспірантурою університету, тому його справедливо вважають організатором відділу аспірантури УжДУ [12].

У 1955 році його обрали доцентом. У 1962 році Василь Іванович очолив кафедру. Наполеглива освітня, методична, виховна і наукова діяльність стали життєвим кредо молодого завідувача. У 1968 році з його ініціативи кафедру морфології і систематики рослин було перейменовано на кафедру ботаніки, яку він очолював упродовж 30 років [12].

У 1960-х роках у Карпатах виникла тенденція до порушення екологічної рівноваги, що виявлялося в надмірних суцільних вирубуваннях лісів, катастрофічних повенях та руйнуванні ґрунтів на оголених схилах гір. Добре знаючи екологічну ситуацію в регіоні, В. І. Комендар узяв на себе місію природозахисника. Його публікації регулярно з'являлися на шпальтах періодичних видань, а виступи звучали в радіопередачах. Значний резонанс мав телеальманах "Шовкова косиця", незмінним ведучим якого впродовж 20 років був професор Комендар [10].

У 1970 році він успішно захистив докторську дисертацію на тему: "Приполонинські ліси і криволісся Українських Карпат, їх трансгенез, структурно-генетичні зв'язки з високогір'ям системи Карпат, Альп і Балкан".

У 1978 році В. І. Комендара було обрано деканом біологічного факультету УжДУ. На цій посаді він сприяв будівництву в с. Колочава Міжгірського району біологічної бази для проведення літніх практик студентів.

1982 році завершився термін його перебування на посаді декана. Того ж року Василя Івановича було призначено завідувачем кафедри ботаніки УжДУ [11].

Надзвичайно важливо, що Василь Іванович до останнього відстоював необхідні природоохоронні рішення навіть у високих владних кабінетах, де його не завжди прагнули зрозуміти, однак до його думки змушені були дослухатися. Збереження окраси Закарпаття – "Долини нарцисів" – є одним із найвідоміших прикладів його безкомпромісної боротьби за охорону довкілля рідного краю.

Найулюбленишим "дітищем" професора була, за його власним висловом, "Долина нарцисів". Розташована на околицях міста Хуст, в урочищі Кіреші, ця територія площею 256,5 га є унікальною за своїм флористичним складом. На луках урочища масово зростає нарцис вузьколистий (*Narcissus angustifolius*) [8;12].

Василь Іванович доклав значних зусиль для того, щоб перлина Закарпаття – Долина нарцисів – отримала заповідний статус.

Особливо показовими є спогади самого вченого:

"...Коли розпочалися меліоративні роботи, звістка про це дійшла Ужгорода, і, не гаючи часу ні хвилини, я виїхав на місце подій, де практично собою й зупиняв трактори, що почали переорювати безцінну долину..."

Мародерське втручання в природний комплекс вдалося зупинити. Однак за свою принципову позицію та протистояння тоталітарній системі він поплатився партійним квитком, що в ті часи фактично означало втрату професійних перспектив, кар'єрного зростання та суспільного становища.

Проте це не зламало вченого. Василь Іванович продовжив боротьбу за збереження унікальної природної території й зрештою домогся надання Долині нарцисів заповідного статусу. У 1979 році урочище Кіреші було включено до складу Карпатського державного заповідника [6].

Науково-дослідна робота з рідкісними та зникаючими видами рослин Карпат зумовила необхідність створення осередку природоохоронної діяльності. З ініціативи В.І. Комендара та під його керівництвом у 1993 році при кафедрі ботаніки УжДУ було засновано Науково-дослідну лабораторію охорони природних екосистем (НДЛОПЕ) [14].

Крім того, професор В. І. Комендар домогся відкриття Спеціалізованої ради із захисту кандидатських дисертацій зі спеціальності "Ботаніка", яку він і очолив [12].

Василь Іванович розробив Програму комплексного вивчення видів рослин, що стала основою наукових досліджень раритетних видів для численних студентів і аспірантів професора, про яку сьогодні говорять як про "Школу Комендара". Під його керівництвом було успішно захищено понад 30 кандидатських і дві докторські дисертації.

Серед вагомих досягнень В. І. Комендара – практичне впровадження результатів наукових досліджень у запатентованих розробках. Найвідомішими серед них є: "Спосіб посилення захисних функцій лісів для боротьби із селевими потоками і повенями в Карпатах"; "Підняття верхньої межі лісу та покращення травостою високогірних пасовищ у Карпатах"; "Бальзам Комендаря" [11].

Вагомий внесок професора В. І. Комендара полягав у створенні та збереженні низки об'єктів природно-заповідного фонду Закарпатської області. За його ініціативи в 1968 році було створено Карпатський державний заповідник, основу якого складав гірський масив Чорногора. Згодом професор Комендар став ініціатором створення національних природних парків "Синевир" та "Зачарований край".

Загалом науковий доробок професора В. І. Комендара налічує понад 800 наукових і науково-популярних публікацій, 5 монографій, один підручник та 5 методичних посібників. Крім того, він є автором патентів на біологічно активну добавку до раціону "Бальзам Комендаря", на безалкогольні напої "Закарпатський" та "Васильок", а також, у співавторстві з С. С. Фодором, на "Способи відновлення верхньої межі лісу" [11].

Професор Комендар понад 70 років присвятив науковій, педагогічній, природоохоронній та просвітницькій діяльності. За значний внесок у науку та охорону природи його неодноразово відзначали найвищими державними нагородами, зокрема званням "Заслужений діяч науки і техніки" (2005), а також здобув високе визнання серед громадськості краю – багаторазово обирався "Кращим закарпатцем року" тощо.

До найвідоміших монографій професора належать: "Лікарські рослини Карпат" (1961, 1971, 2007) [1, 3, 7]; "Форпости гірських лісів" (1966) [2], "Медоноси Карпат" (у співавторстві з Ю. В. Манівчуком,

1975) [4], "Зелені перлини Карпат" (1978) [5]; "Біоекологія рідкісних видів рослин на прикладі ефемероїдів Карпат" (у співавторстві з В. В. Крічфалушієм, 1990) [9].

Василь Іванович Комендар помер 24 червня 2015 року на дев'яностому році життя та похований на цвинтарі Кальварія в Ужгороді.

Відповідно до "Плану заходів з вшанування пам'яті доктора біологічних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки В. І. Комендара", затвердженого розпорядженням голови Закарпатської ОДА № 176 від 18 квітня 2016 року, його ім'ям були названі вулиці в Ужгороді, Буштино та Іршаві, а на будівлі біологічного факультету Ужгородського національного університету встановлено пам'ятну дошку з бронзовим барельєфом.

У 2017 році за ініціативи професора Ф. Д. Гамора ім'я професора Василя Комендара присвоєно природоохоронному науково-дослідному відділенню "Долина нарцисів" Карпатського біосферного заповідника.

Життєвий і науковий шлях професора Василя Івановича Комендара є прикладом самовідданого служіння науці, освіті та охороні природи рідного краю. Його багаторічна діяльність сприяла розвитку ботанічних досліджень в Україні, формуванню сучасних підходів до охорони природних екосистем Карпат та підготовці висококваліфікованих наукових кадрів. Вагомим здобутком ученого стало не лише створення наукової школи, а й практична реалізація природоохоронних ініціатив, які мали важливе значення для збереження біорізноманіття Карпатського регіону. Завдяки активній громадянській позиції та принциповості професора вдалося зберегти низку унікальних природних територій, що сьогодні мають особливу екологічну та наукову цінність. Наукова спадщина В. І. Комендара, його просвітницька та педагогічна діяльність залишаються важливим джерелом для подальших досліджень у галузі ботаніки, екології та природоохоронної справи, а його ім'я по праву посідає чільне місце серед видатних діячів української науки.

Література

1. Комендар В. І. Лікарські рослини (Закарпатської області) / Спецред. В. С. Петрус. – Ужгород: Закарпат. обл. кн.-газ. Вид-во, 1961. – 183 с.
2. Комендар В. І. Форпосты горных лесов. – Ужгород: Карпати, 1966. – 204 с.
3. Комендар В. І. Лікарські рослини Карпат / ред. О. В. Фединець. – Ужгород: Карпати, 1971. – 246 с.

4. Комендар В. І. Медоноси Карпат. – Ужгород: Карпати, 1975. – 175 с.
5. Комендар В. І., Скунець П. М., Гнатюк М. Ю. Зелені перлини Карпат. – Ужгород: Карпати, 1985. – 88 с.
6. Комендар В. І. Барвінок для майбутнього. – Ужгород: Мистецька лінія, 1999. – 336 с.
7. Комендар В. І. Лікарські рослини Карпат. 3-тє вид., доп. і перероб. – Ужгород: Мистецька Лінія, 2007. – 504 с.
8. Комендар В. І. Подорожі близькі та далекі / В.І. Комендар; світлини: Василь Іванович Комендар, С. Мельник, І. Черниш. – Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А. Е., 2014. – 144 с.
9. Кричфалуший В. В., Комендар В. И. Биоэкология редких видов растений (на примере эфемероидов Карпат). Львов: Свит, 1990. – 160 с.
10. Петрус Ю. Ю., Кіш Р. Я., Андрик Є. Й., Санісло Я. П., Мигаль А. В., Будніков Г. Б., Гамор А. Ф., Крч Х. Л., Сабадош В. І. Василь Іванович Комендар (до 80-річчя від дня народження). *Ukrainian Botanical Journal*. – 2006. – 63. – 856–859.
11. Професор Василь Комендар. Біобібліографічний покажчик / Уклад. О. Д. Закривидорога, О. Г. Гелюта, Л. О. Мельник, Т. В. Туренко. Передм. акад. К. М. Ситника. – Ужгород, Патент, 1999. – 192 с.
12. Рошко В. Г. Історія біологічного факультету Ужгородського національного університету. Ужгород: Мистецька лінія, 2004.
13. Сабадош В., Бєсєганіч І., Мигаль А., Андрик Є. Пам'яті Василя Івановича Комендаря (1926–2015). *Укр. бот. журн.*, 2015. 72. 403–404.
14. Чубірко М. М. Народився під щасливою зіркою / "Pio", №12, 26.03.2016.

**ЛУЧНІ УГРУПОВАННЯ КАРПАТ
ЯК МОДЕЛЬНІ ОБ'ЄКТИ
ВИВЧЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ
ТА АНТРОПОГЕННИХ СУКЦЕСІЙ**

Одінцова А.¹, Лукашевич А.^{1,2}, Степанова А.¹

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна

²Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Одінцова А., Лукашевич А., Степанова А. **Лучні угруповання Карпат як модельні об'єкти вивчення відновлювальних та антропогенних сукцесій.** Спостереження стану заростання невеликих середлісових лук та полонин дозволили констатувати складності у вивченні змін рослинного покриву в залежності від антропогенного впливу: форми і обсягу господарської діяльності та туристичного навантаження. Зазначено значний вплив синантропізації лучних угруповань поряд із заростанням та збереженням сінокісних ділянок лук, що зумовлює актуальність подальших досліджень.

Odintsova A., Lukashevych A., Stepanova A. **Meadow communities of the Carpathians as model plots for studying renewal and anthropogenic successions.** Observations on sylvatization of small mid-forest meadows and polonynas revealed the **challenges** in studying vegetation changes depending on anthropogenic impact: the forms and scale of economic activity as well as tourist pressure. A significant synanthropization of meadow plant communities was noted, alongside processes of sylvatization and the preservation of haymaking meadow plots, which underscores the relevance of further research.

Лісові масиви Карпат містять багато осередків підвищеного фіторізноманіття, яке зазнає суттєвих втрат із збільшенням антропогенного навантаження та процесів адвентизації флори (Кучер та ін., 2021; Шевера та ін., 2025). Зміна характеру господарювання на середлісових луках та полонинах упродовж останніх десятиліть призвела до інтенсифікації відновлювальних процесів у локаціях, де було припинено випасання або косіння. Масштабний занепад луківництва і, відповідно, початок заростання лучних угруповань в Україні стався у кінці ХХ ст. (Куземко, 2012). За цей час типові лучні угруповання зазнали відновлювальних сукцесій з появою

перехідних станів луки, що заростає. Такі луки і полонини виявляються у великій кількості поблизу населених пунктів і можуть розглядатися як об'єкти для проведення флористичних та фітоценологічних досліджень. Спостереження стану заростання у лучних угрупованнях були проведені разом зі студентами кафедри ботаніки Львівського національного університету імені Івана Франка на середлісових луках на території НПП "Сколівські Бескиди" (2006–2009 рр.), ПЗ "Горгани" та на полонинах Маришевська та Закукул на території Карпатського НПП (2023–2025 рр.). Площа лучних ділянок становила від 1 до 21 га. Господарська діяльність (косіння або випасання) на час спостережень не проводилась більше 10 років, або проводилась в обмеженому обсязі (на частині луки, з невеликим поголів'ям корів), поряд з проляганням активних туристичних маршрутів.

У часі проведення спостережень на різних лучних ділянках було виявлено 15–18 видів деревних рослин, що належать до голонасінних і покритонасінних видів, які формують оточуючі лісові масиви. За життєвими формами у різному відношенні були представлені дерева, кущі і кущики, в тому числі сланкі кущі. Вікові стани особин відрізнялись, від дорослих генеративних особин до проростків, а просторовий розподіл особин варіював залежно від способу занесення зачатків (анемохорно або зоохорно). Позитивним результатом можна вважати відсутність знахідок інвазійних видів рослин на досліджуваних ділянках. На луках, де не проводиться господарська діяльність більше 10 років, особини деревних видів були виявлені по всій території, з різною щільністю, іноді формуючи суцільні скупчення. На таких луках спостерігаються екотонні угруповання, перехідні між лучними та лісовими, які, за різними даними, характеризуються підвищеним флористичним різноманіттям (Orczewska, Glista, 2005; Naugo et al., 2011; Kadawatha et al., 2025).

На досліджених луках виявлено різнонаправлені зміни рослинного покриву, залежні від форм антропогенного впливу, при чому, на окремих луках і полонинах відмічено декілька типів зміни на різних ділянках з різними формами впливу:

- прогресуюча сільватизація з відновленням лісових угруповань та тривалим збереженням перехідних угруповань у локаціях, де повністю припинилась господарська діяльність;

- збереження лучних угруповань та багатого видового складу при помірному регульованому пасовищному або сінокісному навантаженні із збереженням локалітетів рідкісних лучних видів;
- синантропізація вздовж туристичних стежок, місць привалів, тимчасового житла із збідненням автохтонної флори луки та формуванням рудеральних біотопів через витоштування та господарську активність;
- поширення нітрофільної рослинності на місцях колишніх ферм;
- заростання трав'яними та чагарниковими видами на місцях спонтанних локальних рубань у перехідній зоні прилеглого лісу.

На полонинах з присутнім антропогенним впливом найбільше помітна поява трав'яних синантропних видів, які значно швидше проходять свій життєвий цикл, ніж деревні рослини, і, відповідно, швидше сприяють зміні рослинних угруповань від лучних пасовищних або сінокісних до антропогенних рудеральних угруповань.

У результаті проведених досліджень було виявлено складності лук як об'єктів дослідження: нерегулярний характер господарської діяльності, відсутність задокументованого часу її початку/припинення, одночасний перебіг процесів антропогенної трансформації внаслідок витоштування, рубання, нітрифікації, проживання людей, адвентизації флори та природної сільватизації у різних частинах луки. Перспективами таких досліджень є встановлення видового складу та переліку угруповань з можливістю проведення повторних моніторингових досліджень, виявлення напрямків змін лучних угруповань в залежності від провідного чинника, прогнозування змін лучних ділянок з огляду на характер оточуючих лісових угруповань та режиму господарювання в заповідних зонах та за умов регульованого догляду. За спостереженнями з Карпатського біосферного заповідника (Волошук, 2016), оптимальними заходами для збереження фіторізноманіття гірських лучних екотопів є підтримка традиційних форм господарювання (екологічно збалансований випас худоби, ручне косіння, розчищення лук від чагарників). Однак при цьому необхідно також контролювати та обмежувати поширення адвентивних видів рослин через надмірне занесення транспортними засобами та туристами.

Література

1. Волощук М. Зміни лучної рослинності під впливом традиційного господарювання в Карпатському біосферному заповіднику // Вісник Львівського університету. 2016. Сер. біол. Вип. 72. С. 101–109.
2. Куземко А. А. Ретроспективний аналіз генезису лучної рослинності лісової та лісостепової зон рівнинної частини України // Автохтонні та інтродуковані рослини. 2012. Вип. 8. С. 24–34.
3. Кучер О. О., Мойсієнко І. І., Смельянова С. М., Вашеняк Ю. А., Буджак В. В., Куземко А. А. Аналіз синантропізації трав'яних біотопів України // Чорноморськ. бот. ж. 2021. Т.17, № 4. С. 316–330. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-2>
4. Шевера М. В., Протопопова В. В., Зав'ялова Л. В., Бурда Р. І., Буджак В. В., Коломійчук В. П., Бойко Н. С., Дойко Н. М., Кучер О. О., Конякін С. М., Двірна Т. С., Мордатенко І. Л., Міськова О. В. Актуальні напрями досліджень синантропізації рослинного покриву України // Вісн. НАН України. 2025. № 11. С. 78–94. <https://doi.org/10.15407/vsn2025.11.078>
5. Haugo R. D., Halpern C. B., Bakker J. D. Landscape context and long-term tree influences shape the dynamics of forest-meadow ecotones in mountain ecosystems. *Ecosphere*. 2011. Vol. 2, № 8. art91. <https://doi.org/10.1890/ES11-00110.1>
6. Kadawatha A. D.; Mecaskey J. M.; Swab R. M.; Burns J. H. Edge feathering across forest-meadow ecotones increases light heterogeneity and understory plant diversity // *Forests*. 2025. Vol. 16, ID 441. <https://doi.org/10.3390/f16030441>
7. Orczewska A., Glista A. Floristic analysis of the two woodland–meadow ecotones differing in orientation of the forest edge // *Polish Journal of Ecology*. 2005. Vol. 53, №3. P. 365–382.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНО-БОЛОТНОГО УГІДДЯ "ОЗІРНИЙ-БРЕБЕНЕСКУЛ"

Піпаш Л. І, Андрійчук Н. Ф., Веклюк А. В.,
Папарига П. С., Сухарюк Д. Д.
Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Піпаш Л. І., Андрійчук Н. Ф., Веклюк А. В., Папарига П. С., Сухарюк Д. Д. Сучасний стан та перспективи збереження водно-болотного угіддя "Озірний-Бребенескул". У статті наведено результати багаторічних польових експедиційних досліджень основних груп метричних показників та гідрохімічного стану водних об'єктів високогірного водно-болотного угіддя "Озірний-Бребенескул", яке розміщене на заповідній території у Чорногірському гірському масиві. За даними результатів гідрохімічного моніторингу води у водних об'єктах даного ВБУ за період 2009-2025 років встановлено, що водні об'єкти на території ВБУ у гідрохімічному відношенні є чистими і можуть слугувати еталонною системою для вивчення перебігу різноманітних природних процесів, позбавлених прямого впливу людини.

Pipash L. I., Andriiuchuk N. F., Vekliuk A. V., Paparyga P. S., Sukhariuk D. D. **Current state and conservation prospects of the "Ozirnyi-Brebenskul" wetland site.** The article presents the results of long-term field expedition studies of the main groups of morphometric indicators and the hydrochemical state of water bodies within the highland wetland site "Ozirnyi-Brebenskul", located within a strictly protected area of the Chornohora mountain massif. According to the results of hydrochemical monitoring, conducted during the period 2009–2025, the water bodies within this wetland site are hydrochemically clean and may serve as a reference system for studying the course of various natural processes occurring without direct anthropogenic impact.

Вступ. У квітні 2019 року Секретаріат Конвенції про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення прийняв рішення щодо надання трьом водно-болотним угіддям (ВБУ) з території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) статусу водно-болотних угідь міжнародного значення і присвоїв їм номери 2390, 2394, та 2396. Мова йде про ВБУ "Долина нарцисів" площею 256 га (Хустський район), "Озірний-Бребенескул" площею 1656,91 га (Рахівський район) та "Печера Романія-Дружба" площею 0,13 га

(Тячівський район) (Покинтьчерета та ін., 2022). Такому рішенню передувала тривала та складна робота співробітників наукового відділу установи. Упродовж 2009-2019 років науковцями КБЗ було проведено комплекс робіт з виявлення й вивчення водно-болотних комплексів, які могли б розглядатися як кандидати на включення до Рамсарського переліку. Під час експедиційних досліджень було охоплено всю територію заповідника та у природі зібрано дані про відповідні об'єкти. Було детально досліджено екологічний стан та біорізноманіття цих водно-болотних угідь, проведено визначення відповідності угідь критеріям Рамсарської конвенції та підготовку інформаційних описів (Покинтьчерета та ін., 2016, 2022). На основі результатів досліджень було підготовлено аплікаційні й картографічні матеріали, які стали основою для прийняття відповідних рішень на місцевому та державному рівнях.

Водночас разом з ініціюванням процесу визнання цих Рамсарських угідь КБЗ взяв на себе відповідні зобов'язання передбачені Рамсарською конвенцією щодо моніторингу та охорони цих територій. Починаючи із 2006 року Карпатським біосферним заповідником організовано гідрохімічний моніторинг водних об'єктів території, який значно доповнив (підсилив) загальний моніторинг біорізноманіття, що визначає основні зміни в екосистемах. Найкраще фіксують такі зміни гідрохімічні параметри води. Вивчення закономірностей розподілу в них забруднювальних речовин дозволяє достовірно оцінювати ступінь та параметри забруднення території. Постійний моніторинг гідрохімічних параметрів води та дослідження ценотичних зв'язків різних компонентів біоти дають можливість проведення індикації не лише гідробіоценозів, але й гірських екосистем в цілому, зокрема на тлі глобальних кліматичних змін. Отже, в процесі організації моніторингу водно-болотних угідь КБЗ гідрохімічній складовій вод відведено значну роль.

Матеріали та методика досліджень. Збір матеріалів проводили у 2020–2025 роках. Із-за причин важкодоступності через наявність довготривалого залягання снігового покриву (переважно до кінця весни) та пов'язаної з ним сніголавинної небезпеки проби води із досліджуваних водних об'єктів щорічно відбиралися у червні-вересні 2020-2025 років у спеціально підготовлену хімічно інертну тару на постійних точках відбору та проаналізовано в хіміч-

ній лабораторії заповідника. Аналіз проведено на вміст головних іонів сольового складу: SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ та залізо загальне і нітрати в мг/дм^3 , загальну жорсткість, а також лужність в мг-екв/дм^3 згідно стандартних методик. Показник РН – електрометричним методом за допомогою приладу РН-150. Всі прилади, що використовувались при аналізі, пройшли державну повірку.

Результати досліджень та обговорення. Водно-болотне угіддя "Озірний-Бребенескул" є одним із трьох вищенаведених ВБУ КБЗ, у яких з 2009 року гідрохімічні дослідження водно-болотних екосистем набули системного характеру. Воно розміщене в Чорногірському масиві КБЗ на південних схилах гір Говерла, Брецул, Туркул, Пожижевська та Бребенескул у межах висот 956-2061 м н.р.м. Загальна його площа – 1657 га. Характеризується дуже значною густотою річкової мережі (~2,8-3 км/км^2), де формуються витoki річок Говерла, Бребенескул, Бальцатул, які є притоками Білої Тиси, а також потоків Озірний, Білий тощо. Близько 8% території ВБУ є заболоченою. В основному це гірські оліготрофні висячі болота та півтора десятка озер і замулених на даний час озерець, що сформувалися в льодовиковий період. Усі водні об'єкти даного ВБУ живляться атмосферними опадами та ґрунтовими водами водозбір-ного басейну. Із-за причини обмежень щодо обсягу публікації про-понуємо розглянути тільки чотири найбільші озера льодовикового походження із площею понад 0,1 гектара, що розташовані на терито-рії даного ВБУ. Основні групи метричних показників високогірних озер ВБУ "Озірний Бребенескул" подано у таблицях 1 і 2. Згідно даних досліджень за період 2021 – 2025 років загальна мінералізація (таблиця 2) становила 13,0 – 59,1 мг/дм^3 і не виходила за межі пер-шої найнижчої категорії якості – "гіпогалінні" класу "прісні води". Вода в усіх досліджуваних озерах прісна.

Озеро Бребенескул розташоване в льодовиковому карі між вершинами гір Бребенескул і Гутин-Томнатик і є найвисокогірні-шим озером в Україні. Має овальну форму з розширенням в північ-но-західній частині, підгачене порогами – ригелями. Береги круті, високі, з кам'яними осипищами. Дно понижується у північно-захід-ній частині. На відміну від інших, озеро не заростає прибереж-но-водними рослинними угрупованнями. Від озера бере початок однойменний потік. За даними аналізу вода в озері була ультра-

прісною (середня загальна мінералізація – 33,3 мг/дм³) та слабокислою (РН = 5,56 – 6,55 од.). В іонному складі переважали гідрокарбонати (12,7 – 28,5 мг/дм³), кальцій (2,4 – 9,0 мг/дм³) або натрій (1,3 – 6,5 мг/дм³). По співвідношенню іонів відноситься, переважно, до другого (II), інколи до першого (I) типу та відповідає індексу C_{I}^{Na} – у 20%, C_{I}^{Ca} – 20%, C_{II}^{Ca} – 60% випадків (таблиця 2). Вміст іонів Mg^{2+} не перевищував 1,2 мг/дм³, а загальна жорсткість – 0,52 мг-екв/дм³.

Таблиця 1. Характеристика найбільших високогірних озер
ББУ "Озірний-Бребенескул"

№	Назва озера	Висота н.р.м. (м)	Площа дзеркала води (а)	Глибина (м)	Довжина (м)	Ширина (м)	Координати
1	Бребенескул	1801	0,60	2,8-3,0	152	67-25	N 48° 06,063' E 24° 33, 437'
2	Верхній Озірний	1635	0,25	3,2	124	18-26	N 48° 07, 552' E 24° 31, 192'
3	Нижній Озірний	1510	0,1	2,0	45	20-30	N 48° 08,030' E 24° 30, 574'
4	Брецькул	1739	0,04	1,6	40	10-15	N 48° 08,114' E 24° 30, 131'

Озеро Верхній Озірний розміщене в льодовиковому цирку на південно-західних схилах вершин Пожижевська і Туркул. В озеро впадає невеликий струмок і нижче озера бере початок потік Озірний. Дно майже рівномірне і мілке з незначним пониженням глибини у центрі. Озеро Верхній Озірний та декілька інших менших озерець і боліт, які завдяки своїм природним особливостям (відсутність стежок та суцільні зарості сосни гірської по їх периметру) доступні лише для обмеженої кількості людей, перш за все науковців та служби охорони заповідника. Показник рН води відповідав слабокислому або близькому до нейтрального значенню (РН = 6,40 – 6,98 од.). Вода в озері м'яка, слабомінералізована та ультрапрісна. Загальна мінералізація за середніми показниками становила 27 мг/дм³, а максимальні значення не перевищували 30 мг/дм³. В іонному складі серед аніонів переважали гідрокарбонати, вміст яких, в середньому, становив 14,0 мг/дм³; серед катіонів – натрій або кальцій. Отже, по переважаючому аніону всі проаналізовані води відносяться до

гідрокарбонатного класу. По переважаючому катіону – до натрієвої або кальцієвої групи. По співвідношенню іонів – до першого (I) або другого (II) типу (табл. 2). Вміст сульфатів і хлоридів не перевищував відповідно 4,6 та 1,4 мг/дм³.

Таблиця 2. Гідрохімічні параметри води
ВБУ "Озирний – Бребенескул" (2021-2025 рр.) *

Інгредієнт	озеро Брецкул	озеро Верхній Озирний	озеро Нижній Озирний	Озеро Бребенескул
H	<u>4,83-5,80</u> 5,44	<u>6,40-6,98</u> 6,70	<u>5,10-6,10</u> 5,50	<u>5,56-6,55</u> 6,08
Жорсткість, мг-екв/дм ³	<u>0,04-0,06</u> 0,05	<u>0,11-0,35</u> 0,19	<u>0,04-0,35</u> 0,13	<u>0,16-0,52</u> 0,30
Ca ²⁺ , мг/дм ³	<u>0,8-1,2</u> 1,1	<u>2,2-4,4</u> 2,9	<u>0,9-5,0</u> 2,0	<u>2,4-9,0</u> 4,7
Mg ²⁺ , мг/дм ³	0	<u>0-1,6</u> 0,5	<u>0-1,2</u> 0,3	<u>0,5-1,2</u> 0,9
Na ⁺ +K ⁺ , мг/дм ³	<u>2,9-6,8</u> 4,6	<u>1,4-5,7</u> 4,1	<u>2,4-5,9</u> 4,7	<u>1,3-6,5</u> 3,4
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<u>2,4-6,3</u> 4,2	<u>13,9-16,7</u> 14,8	<u>5,7-26,0</u> 11,0	<u>12,7-28,5</u> 17,9
Cl ⁻ , мг/дм ³	<u>1,4-1,6</u> 1,5	1,4	<u>1,4-2,5</u> 1,8	<u>1,1-2,2</u> 1,9
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	<u>4,6-9,2</u> 6,2	<u>3,1-4,6</u> 3,6	<u>1,4-4,6</u> 3,3	<u>0,6-12,0</u> 4,6
Загальна мінералізація, мг/дм ³	<u>13-25</u> 18	<u>26-30</u> 27	<u>16-45</u> 23	<u>19,4-59,1</u> 33,3
NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<1	<1	<1	<1
Fe заг, мг/дм ³	0,250	<0,01	<0,01	<0,01
Розчинений кисень, мг/дм ³ O	7,0	-	-	-
Індекс	S _I ^{Na} – 100%	C _I ^{Na} – 70 % C _{II} ^{Ca} – 30 %	C _I ^{Na} – 72 % C _I ^{Ca} – 14 % C _{II} ^{Ca} – 14 %	C _I ^{Na} – 20 % C _I ^{Ca} – 20 % C _{II} ^{Ca} – 60 %

* – в чисельнику наведені мінімальні та максимальні значення результатів досліджень за період з 2021 по 2025 роки, а в знаменнику – середні значення

* Індекс – іонний склад вод (класифікація Альокіна)

Озеро Нижній Озірний розташоване в льодовиковому цирку на південно-західних схилах вершин Пожижевська і Туркул. Озеро заростає прибережно-водними рослинними угрупованнями вздовж берега вглиб на 0,5-4 м. Озеро підгачене порогами – ригелями. Дно понижується до центральної частини озера. Вода в озері у всіх випадках мала слабокислу реакцію (РН = 5,10 – 6,10 од.). Була ультрапрісною, слабомінералізованою та дуже м'якою. Середнє значення загальної мінералізації – 23,0 мг/дм³, а загальної жорсткості – 0,13 мг-екв./дм³. За переважаючими іонами відноситься, в основному, до гідрокарбонатно-натрієвого I типу (72%), або до гідрокарбонатно-кальцієвого I (14 %) або II (14 %) типів.

Озеро Брецул розміщене на південно-західному схилі г. Брецул. Дно майже рівномірне з пониженням глибини у центрі. Озеро інтенсивно заростає осоково-сфагновою рослинністю. Вода є слабокисла, за середніми даними показник рН становить 5,44 од., ультрапрісна, слабомінералізована і дуже м'яка (загальна жорсткість не перевищувала 0,06 мг-екв/дм³). У ній міститься мало кальцію (в середньому 1,1 мг/дм³), а магній взагалі відсутній. Загальна мінералізація не перевищувала 25 мг/дм³. У хімічному складі переважали: натрій та сульфати, тобто, вода в озері є сульфатно-натрієвою I типу. Вода досить слабо насичена киснем. Вміст розчиненого кисню становив 7 мг/дм³. Кількість нітратів не перевищувала 1 мг/дм³, а заліза загального – 0,250 мг/дм³.

Згідно класифікації за критерієм мінералізації вода в усіх досліджуваних озерах відповідала категорії якості 1 – "гіпогалінні" (мінералізація < 500 мг/дм³), класу якості – "прісні води". За забрудненістю компонентами сольового складу – хлоридами та сульфатами, належать до категорії якості 1 (Cl⁻ < 20 мг/дм³, SO₄²⁻ < 50 мг/дм³). Загалом вміст нітратів та заліза загального не перевищував ГДК для водойм рибогосподарського водокористування.

Висновки. Загалом високогірне ВБУ займає переважно днища льодовикових котлів і відіграє важливу біогеоценотичну роль, акумулюючи тривалий час значну кількість вологи під час зливових дощів та сніготанення. Воно є осередком багатого біотичного різноманіття зі значною часткою раритетних видів і ценозів. За результатами гідрохімічних досліджень води у водних об'єктах ВБУ "Озірний-Бребенескул" отриманих науковим відділом КБЗ за

період 2009-2020 років (Покинйчереда та ін., 2016, 2022) та даними гідрохімічного моніторингу води у цих водних об'єктах за період 2021-2025 років встановлено, що водні об'єкти на території ВБУ є чистими і можуть слугувати еталонною системою для вивчення перебігу різноманітних природних процесів, позбавлених прямого впливу людини.

Разом з тим, на жаль, верхня частина ВБУ "Озірний-Бребенескул" примикає до туристичного маршруту, який проходить по головному вододільному хребту Чорногори через гірські вершини усіх гір Українських Карпат, які мають понад 2000 метрів і є досить атракційним об'єктом, що приваблює щороку десятки тисяч відвідувачів. Винятком щодо кількості відвідувачів є лише два озера – верхнє та нижнє Озірне і декілька інших менших озерець та боліт, які завдяки своїм природним особливостям доступні лише для обмеженої кількості людей, перш за все науковців та служби охорони заповідника. Більшість інших водних об'єктів даного ВБУ частково потерпають від негативних антропогенних впливів. Підтвердженням цьому є незначне коливання показника рН та деяких показників гідрохімічного складу води у досліджуваних водотоках, яке спостерігається переважно в період весняного сніготанення або в період зливових кислих дощів, які формуються над промислово забрудненими регіонами і переносяться повітряними течіями на дану територію. У подальшому, у зв'язку з значним туристичним навантаженням, можливий антропогенний вплив на низку водних об'єктів ВБУ (озера Бребенескул, Брецульське та низка дрібніших озерець і боліт), які розміщені близько до туристичного маршруту і є доступними для відвідувачів. Отже, дані об'єкти потребують спеціальних охоронних заходів та постійного моніторингу їх екологічного стану.

Література

1. Покинйчереда В. Ф., Волошук М. І., Піпаш Л. І., Папарига П. С., Актуальні проблеми збереження водно-болотних угідь Карпатського біосферного заповідника // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – №1. – С. 73–83.
2. Покинйчереда В. Ф., Беркела Ю. Ю., Волошук М. І., Козурак А. В., Папарига П. С., Піпаш Л. І. Рамсарські об'єкти Карпатського біосферного заповідника // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2022. – №1. – С. 57–68.

**МОРФОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ *GALANTHUS NIVALIS* L.
У ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ
КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ**

Петрук Ю. В.

Кременецький ботанічний сад, м. Кременець, Україна

*Петрук Ю. В. Морфологічна мінливість *Galanthus nivalis* L. у природних популяціях Кременецького ботанічного саду.* Подано результати морфометричних досліджень над особинами *Galanthus nivalis* L., що зростають у природних умовах. Виявлено мінливість представників виду у межах популяції за такими ознаками як лінійні розміри стебла, листків та квіток. Найбільш стабільною ознакою виступає ширина внутрішніх долей оцвіттини.

*Petruk Yu.V. Morphological variability of *Galanthus nivalis* L. in natural populations in the Kremenets Botanical Garden.* The results of morphometric studies on *Galanthus nivalis* L. individuals growing in natural conditions are presented. Variability of representatives of the species within the population was revealed in such features as the linear dimensions of the stem, leaves and flowers. The most stable feature is the width of the inner tepals.

Дослідження стану популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин є одним із пріоритетних завдань сучасної охорони природи. В умовах антропогенної трансформації ландшафтів та кліматичних змін особливої актуальності набуває постійний моніторинг видів, що мають вузьку екологічну амплітуду. Об'єкт нашого вивчення – підсніжник білосніжний *Galanthus nivalis* L. – ранньовесняний ефемероїд, типовий для широколистяних лісів, що включений до Червоної книги України зі статусом "неоцінений". Цей вид є вразливим через масове збирання на букети та викопування цибулин, що робить контроль його природних оселищ критично важливим.

На території Кременецького ботанічного саду вид зростає у межах природних лісових масивів. Тут зафіксовано три стійкі локалітети, де *Galanthus nivalis* демонструє масовість та позитивну динаміку чисельності, що свідчить про сприятливі едафо-кліматичні умови та ефективний режим охорони.

Дослідження зосереджені на аналізі одного з місцезростань у межах виділів 59–60 Кременецького ботанічного саду. Ключовим аспектом стало вивчення морфологічної пластичності виду як показника адаптації популяції до мікроекологічних умов середовища.

Для аналізу мінливості морфопараметрів застосовано метод рандомного відбору генеративних особин. Особлива увага приділялася екземплярам, що мали візуально виражену фенотипову диференціацію (відхилення), що дозволяє оцінити амплітуду мінливості виду в межах однієї локації.

З огляду на природоохоронний статус виду, у роботі застосовано неінвазивні (неушкоджувальні) методи. Зокрема, морфометрію надземних частин проводили без вилучення рослин із субстрату, що виключило можливість аналізу параметрів цибулин, проте дозволило повністю зберегти життєздатність досліджуваної вибірки та цілісність популяції.

Вимірювання проводилися за комплексною схемою параметрів:

- вегетативна частина: довжина та ширина листка, висота пагона (від поверхні ґрунту);
- генеративна частина: довжина квітконосу, довжина зав'язі;
- структура оцвітини: довжина та ширина зовнішніх і внутрішніх пелюсток.

У природних лісових масивах Кременецького ботанічного саду зустрічаються морфотипи *Galanthus nivalis* наступних габітусів: крупні (таблиця 1), середні та невеликі.

За результатами досліджень встановлено, що розмах варіації довжини довшого листка *Galanthus nivalis* складав 7,4–16,7 см, коротшого – 4–15 см. Ширина листків коливалася від 0,5 до 1,2 см і від 0,4 до 1,1 см, відповідно. В середньому параметри листків дорівнюють 13,5 і 1,0 см для довшого листка та 11,9 і 0,8 см – для коротшого.

Середні морфометричні показники стебла – 10,5 см, значення абсолютних довжин становили від 7,5 до 11,8 см. Довжина квітконосу також є досить мінливою і коливалася від 3 до 8 см, що в середньому становить 5,3 см. Зав'язь у досліджуваних зразків завдовжки 0,8–1,5 см (середнє значення – 1,2 см).

Параметри оцвітини *Galanthus nivalis*, яка складається із шести долей, також відрізнялися. Довжина зовнішньої пелюстки варіювала від 2 до 3,6 см та ширина – від 0,6 до 1,9 см. Середні значення

розмірів зовнішніх пелюсток – 3 см довжиною і 1,1 см шириною. Довжина зовнішніх пелюсток оцвітини не є стабільною ознакою, а варіювання ширини надає пелюсткам округлої або довгастої форми (рисунок 1).

Таблиця 1. Морфометричні параметри найбільш габітуально розвинених особин *Galanthus nivalis* L.

№	Ознаки, см / особина	1	2	3	4	5
1	Довжина стебла	11	11	10,8	11	10,8
2	Довжина квітконоса	8	7,2	7,8	7	6,2
3	Довжина зав'язі	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2
4	Зовнішня пелюстка					
	довжина	3,4	3,4	3,4	3,6	3,3
	ширина	1,1	0,8	0,9	1,3	1,1
5	Внутрішня пелюстка					
	довжина	1,6	1,1	1,2	1,1	1,1
	ширина	1	0,9	1	1	0,7
6	Довший листок					
	довжина	15,4	16,7	14,7	15,2	15,5
	ширина	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
7	Коротший листок					
	довжина	15,2	13,2	10,2	14	15,1
	ширина	1,1	0,9	0,7	1	1

Щодо довжини та ширини внутрішніх пелюсток оцвітини, то ці ознаки складали в середньому 1,2 і 0,9 см відповідно. Внутрішні пелюстки оцвітини досягали значень від 1,1 до 1,6 см довжини та 0,7-1 см ширини.

Довжина стебла, довжина зовнішніх пелюсток та параметри довшого листка – ці показники є константними для популяції та майже не залежать від індивідуальних особливостей окремих особин у цій вибірці.

Ознаки з середньою мінливістю – ширина пелюсток та параметри коротшого листка – вказують на певну пластичність репродуктивних частин квітки та адаптаційну гнучкість вегетативної маси.

Крім того, нами зафіксовано наявність особин *Galanthus nivalis* з нетиповою кількістю пелюсток (рисунок 1). Найчастіше серед них зустрічалися восьмипелюсткові квітки – по 4 листочки у кожному

колі оцвітини. Унікальними знахідками є п'яти- та десятипелюсткові рослини із двома та п'ятьма зовнішніми пелюстками. Також простежено значну варіабельність форми та інтенсивності забарвлення плям внутрішніх долей оцвітини (рисунок 1).

Природна популяція *Galanthus nivalis* у межах Кременецького ботанічного саду характеризується мінливістю досліджуваних морфологічних ознак, рослини різняться за висотою, розмірами вегетативних та генеративних органів.



Рисунок 1. Варіабельність оцвітини *Galanthus nivalis* L. у природних популяціях Кременецького ботанічного саду

Література

1. Мельник В. І., Діденко С. Я. (2013). Види роду *Galanthus* L. (*Amaryllidaceae*) в Україні. Київ: НБС НАН України.
2. Онук Л. Л. (2017). Стан популяцій *Galanthus nivalis* L. (*Amaryllidaceae*) у Кременецькому ботанічному саду. Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства. Київ. С. 66.
3. Дідух Я. П. (Ред.). (2009). Червона книга України. Рослинний світ. Київ: Глобалконсалтинг.

**ЕКОЛОГІЧНА ФУНКЦІЯ ДЕРЖАВИ
У СФЕРІ ОХОРОНИ ЕКОСИСТЕМ
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ:
КОНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВИЙ
ТА ІСТОРИЧНИЙ ДИСКУРС**

Пилипенко В. В.

Київський університет права НАН України
м. Київ, Україна

Пилипенко В. В. Екологічна функція держави у сфері охорони екосистем Українських Карпат: конституційно-правовий та історичний дискурс. У статті досліджено екологічну функцію держави у контексті охорони екосистем Українських Карпат. Проаналізовано конституційно-правові засади та історичну ретроспективу використання природних ресурсів регіону. Висвітлено роль міжнародного співробітництва, зокрема Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат. Виявлено ключові екологічні виклики та запропоновано шляхи вдосконалення правових механізмів реалізації державної політики для забезпечення екологічної безпеки й захисту конституційних прав людини.

Pylipenko, V. V. The Ecological Function of the State in the Protection of the Ukrainian Carpathian Ecosystems: Constitutional, Legal, and Historical Discourse. The article examines the state's ecological function within the context of protecting the Ukrainian Carpathian ecosystems. The study analyzes constitutional and legal frameworks alongside a historical retrospective of natural resource management in the region. It highlights the role of international cooperation, specifically the Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians. Key environmental challenges are identified, and recommendations are proposed to enhance legal mechanisms for implementing state policy aimed at ensuring environmental safety and safeguarding constitutional human rights.

Екологічна функція держави в сучасних умовах набуває особливого значення у зв'язку з необхідністю забезпечення екологічної безпеки, збереження природних ресурсів та підтримання сталого розвитку суспільства [2, с. 25]. Особливої актуальності це питання набуває щодо охорони екосистем Українських Карпат як унікального природного регіону, який має важливе екологічне, економічне

та культурне значення для України. Карпатські ліси виконують кліматорегулюючу, водоохоронну та природоохоронну функції, а також є важливим елементом збереження біорізноманіття. Водночас сучасні екологічні виклики, зокрема незаконна вирубка лісів, деградація природних екосистем, зміни клімату та недостатня ефективність державного контролю, актуалізують проблему вдосконалення механізмів реалізації екологічної функції держави.

У сучасній юридичній науці екологічна функція держави розглядається як один із основних напрямів державної діяльності, спрямований на забезпечення раціонального природокористування, охорону довкілля та гарантування екологічних прав людини. Конституція України визначає, що забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги на території держави є обов'язком держави [1]. Крім того, відповідно до ст. 50 Конституції України кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування шкоди, завданої порушенням цього права [1]. Таким чином, охорона екосистем Українських Карпат є не лише питанням природоохоронної політики, а й важливою складовою реалізації конституційних гарантій прав людини.

Історичний досвід засвідчує, що проблема збереження карпатських екосистем має тривалий характер. У різні історичні періоди використання природних ресурсів Карпат значною мірою залежало від економічних і політичних інтересів державної влади. У XIX – на початку XX століття активна експлуатація лісових ресурсів Карпат здійснювалася переважно в межах Австро-Угорської імперії, а згодом Польщі, Чехословаччини та Румунії. У цей період інтенсивна вирубка лісів призвела до порушення природного балансу гірських територій та погіршення стану екосистем [5, с. 167].

У радянський період Карпатський регіон розглядався насамперед як ресурсна база для потреб промисловості та лісового господарства. Масова експлуатація природних ресурсів супроводжувалася централізованим управлінням природокористуванням, що часто ігнорувало екологічні наслідки господарської діяльності. Водночас саме у другій половині XX століття почали формуватися перші комплексні природоохоронні підходи до охорони Карпат. Було створено низку природоохоронних територій, зокрема Карпатський біосферний заповідник та національні природні парки.

Після проголошення незалежності України питання охорони екосистем Карпат набуло нового правового змісту. Держава почала формувати власну систему екологічного законодавства, спрямованого на забезпечення охорони природного середовища та реалізацію екологічних прав громадян. Важливе значення мають Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", Лісовий кодекс України, Закон України "Про природно-заповідний фонд України" та інші нормативно-правові акти [3]. Їх положення спрямовані на регулювання використання природних ресурсів, збереження біорізноманіття та забезпечення екологічної безпеки.

Особливого значення у сфері охорони Карпат набуває міжнародно-правове співробітництво. Україна є учасницею Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат, підписаної у 2003 році [4]. Основною метою Конвенції є забезпечення сталого розвитку Карпатського регіону, збереження природної та культурної спадщини, а також координація міжнародної співпраці у сфері охорони довкілля. Участь України у реалізації положень Конвенції сприяє вдосконаленню національної екологічної політики та адаптації українського законодавства до європейських екологічних стандартів.

Водночас сучасний стан охорони екосистем Українських Карпат свідчить про наявність низки проблем. Однією з найбільш актуальних є незаконна вирубка лісів, яка призводить до ерозії ґрунтів, збільшення ризику паводків та втрати біорізноманіття. Крім того, негативний вплив мають неконтрольований розвиток туристичної інфраструктури, забруднення природного середовища та недостатня ефективність екологічного контролю. У цьому контексті важливим завданням держави є посилення правових механізмів охорони довкілля та забезпечення належного контролю за використанням природних ресурсів.

Не менш важливим аспектом є формування екологічної свідомості населення та розвиток екологічної культури. Ефективна реалізація екологічної функції держави неможлива виключно через систему правових заборон і санкцій. Важливе значення мають екологічна освіта, просвітницька діяльність та залучення громадськості до природоохоронних ініціатив. Саме поєднання правових, організаційних та освітніх механізмів здатне забезпечити належний рівень охорони карпатських екосистем.

Таким чином, екологічна функція держави у сфері охорони екосистем Українських Карпат має комплексний характер і поєднує конституційно-правові, історичні та міжнародно-правові аспекти. Історичний досвід використання природних ресурсів Карпат засвідчує необхідність формування збалансованої державної політики, спрямованої на поєднання економічного розвитку та збереження природного середовища. У сучасних умовах ефективна реалізація екологічної функції держави є важливою передумовою забезпечення екологічної безпеки, захисту прав людини та збереження природної спадщини України.

Література

1. Конституція України: Закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР: станом на 1 січ. 2024 р. *Законодавство України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 10.05.2026).
2. Дейнега М. А. Система природоресурсного права як галузі. *Право. Людина. Довкілля*. 2020. № 4. С. 23-36. DOI: 10.31548/law2020.04.003.
3. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-ХІІ: станом на 1 берез. 2024 р. *Законодавство України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 10.05.2026).
4. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат: міжнародний документ від 22 трав. 2003 р. (ратифіковано Законом № 1672-IV від 07.04.2004). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164 (дата звернення: 10.05.2026).
5. Заверюха М. М. Правове регулювання використання та охорони лісів в Україні. Одеса: Юридична література, 2018. 224 с.

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ НАСЕЛЕННЯ

Пітух І. М.

Природний заповідник "Горгани", м. Надвірна, Україна

Pitukh I. M. Екологічна освіта як інструмент формування екологічної свідомості населення. У статті розглянуто роль екологічної освіти як важливого інструменту для формування екологічної свідомості населення. Проаналізовано сучасні підходи, такі як використання інтерактивних методів, інтерпретації природи та еколого-освітніх занять на природі. Особливу увагу звернено на важливість проведення еколого-освітньої роботи з різними верствами населення.

Pitukh I. M. Environmental Education as a Tool for Shaping Environmental Awareness of the Population. The article examines the role of environmental education as an important tool for shaping public environmental awareness. It analyzes modern approaches, such as the use of interactive methods, nature interpretation, and outdoor environmental education activities. Special attention is given to the importance of conducting environmental education work with different segments of the population.

У сучасних умовах загострення екологічних проблем особливої актуальності набуває формування екологічної свідомості різних груп населення: від наймолодших і до старшого покоління. Для покращення рівня екологічної свідомості найбільш ефективним інструментом є впровадження екологічної освіти, яка забезпечує не лише передачу знань, а й формування цінностей та моделей поведінки через безпосередньо набутий досвід.

Установи природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ) відіграють важливу роль у цьому процесі, адже поєднують наукову, природоохоронну та еколого-освітню діяльність. Природні заповідники, національні природні парки та інші установи ПЗФ мають умови для безпосереднього контакту людини з природою, що сприяє не лише глибшому усвідомленню її цінності, а й допомагає відновити зв'язок з природою та покращити ментальне здоров'я.

Екологічна свідомість – це сукупність як індивідуальних, так і групових уявлень про взаємозв'язки у системі "людина – природа", а також існуючого ставлення до природи та відповідних стратегій і технологій

взаємодії з нею [2]. З цього випливає, що екологічна свідомість є складною інтегрованою характеристикою особистості, що включає знання про довкілля, емоційно-ціннісне ставлення до природи та готовність до екологічно відповідальної поведінки. Вона формується поступово під впливом освіти, соціального середовища та практичного досвіду.

Систематична екологічна робота забезпечує формування екологічних переконань, усвідомлення необхідності берегти природу, вивчення її на конкретних прикладах оточуючого довкілля [4]. Відповідно до різних наукових підходів ефективно формування екологічної свідомості можливе при поєднанні трьох компонентів: когнітивного (знання), емоційного (цінності), поведінкового (практична діяльність). Загалом, екологічна освіта визначається як безперервний процес навчання і виховання, який реалізується як у формальній, так і в неформальній освіті.

Основними напрямками еколого-освітньої роботи в установах ПЗФ є проведення екскурсій науково-пізнавальними чи туристичними маршрутами, інтерактивних занять для дітей та молоді, спостереження за природними об'єктами, тематичні заходи, акції та природоохоронні ініціативи.

Особливо важливою є робота з дітьми та молоддю, адже саме в цьому віці формуються базові цінності. Впровадження екологічної освіти в навчальних закладах, закладах дошкільної освіти та вищих навчальних закладах дасть змогу підвищити рівень екологічної свідомості. Для виховання суспільно корисних рис необхідно не тільки впливати на свідомість, почуття, волю дітей, але й організувати нагромадження ними певного соціально значущого особистого досвіду. Для цього необхідні педагогічно організовані види учнівської діяльності, які моделюють в ігрових і реальних ситуаціях певне ставлення до навколишнього середовища [3].

Важливу роль у екологічних заходах відіграють інтерактивні методи, такі як ігрові форми навчання, дослідницька діяльність та інтерпретація природи. Вони дозволяють не лише передавати знання, але й формувати особистісний досвід взаємодії дітей з природою. Зокрема, під час таких заходів діти через участь у тематичних іграх пізнавати корисну інформацію про навколишнє середовище. Спостереження за природними об'єктами під час екологічних програм на природі дозволяють виконувати прості дослідницькі завдання, аналізувати власні спостереження та вплив людської

діяльності на довкілля. Практичні заняття з визначення рослин, слідів тварин тощо допомагають розвивати спостережливість за змінами в природі. Беручи участь у таких заходах діти формують власний досвід взаємодії з навколишнім природним середовищем.

Ефективність екологічної освіти для дорослого населення значною мірою залежить від рівня залученості громадськості. Участь населення у природоохоронних заходах, акціях сприяє формуванню відповідальності за стан довкілля та розвитку активної екологічної позиції. Тут формується не лише екологічна свідомість, а й культура поведінки.

Екологічна культура – це сукупність цінностей, переконань, знань і практик, які сприяють створенню гармонійних відносин між людиною і природою. Вона передбачає повагу до природи, відчуття відповідальності за збереження екологічної рівноваги та свідоме впливання на природне середовище [1].

Такі формати роботи з населенням відповідають сучасним підходам екологічної освіти, де ключовим є принцип навчання через діяльність і досвід. Можна простежити, що саме такі підходи є найбільш ефективними у формуванні екологічної свідомості. Участь у природоохоронних заходах, спостереженнях за природою та виконання практичних завдань сприяють формуванню емоційного зв'язку з природою, розвитку відповідального ставлення до довкілля та усвідомленню власної ролі в збереженні природних ресурсів.

Література

1. Буркут Б. Формування екологічної свідомості та культури як засоби екологічного виховання студентської молоді // Екологія. Людина. Суспільство: матеріали XXIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, Україна, 7 грудня 2023 р.). С. 196-200. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/50395166-8b04-4fa0-b22e-e56b6d8b2406/content>.
2. Гончарук В., Макаревич І., Гончарук В., Яровенко А. Формування екологічної свідомості особистості у процесі екологічної освіти. УДПУ ім. П. Тичини. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/123456789/13084/1/Formuvannya%20ekologichnoyi%20svidomosti%20u%20procesi%20ekologichnoyi%20osvity%60.PDF>.
3. Лебідь І. Формування екологічної свідомості дітей молодшого шкільного віку в процесі освітньої діяльності // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2021. № 3 (107). С. 427-440. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/11/40.pdf>.
4. Мельник І. Формування екологічної свідомості старших дошкільників у контексті викликів сучасності // Дошкільна педагогіка. Вип. 69. Том 1. 2024. С. 229-232. URL: https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/69/part_1/46.pdf.

**DEMOGRAPHIC DEGRADATION
AND INBREEDING DEPRESSION
IN AN ISOLATED EUROPEAN BISON POPULATION
UNDER CONDITIONS OF EXTREME
ANTHROPOGENIC STRESS**

Polska, V.^{1,2}, Nikolova, K.¹

¹Zalissia National Nature Park, Bogdanivka, Kyiv Oblast, Ukraine

²The National Museum of Natural History

at the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Polska V., Nikolova K. Demographic degradation and inbreeding depression in an isolated european bison population under conditions of extreme anthropogenic stress. The stages of the restoration of *Bison bonasus* in Ukraine since 1902 have been examined. Primary attention was given to the analysis of the degradation of the Zalissia subpopulation under the influence of prolonged isolation and the military actions of 2022–2026. A critical decline in reproductive potential was identified as a result of male elimination and inbreeding depression. The necessity of genetic renewal through the import of breeding males and the establishment of a research center for species conservation was substantiated.

Польська В. О., Ніколова К. В. Демографічна деградація та інбредна депресія ізольованої популяції зубра в умовах екстремального антропогенного стресу. Досліджено етапи відновлення *Bison bonasus* в Україні, починаючи з 1902 року. Основну увагу приділено аналізу деградації заліської субпопуляції під впливом тривалої ізоляції та військових дій 2022-2026 рр. Виявлено критичне зниження репродуктивного потенціалу внаслідок елімінації самців та інбредної депресії. Обґрунтовано необхідність генетичного оновлення через імпорт плідників та створення науково-дослідного центру для порятунку виду.

The European bison (*Bison bonasus* L., 1758) occupies a prominent place in the fauna of Ukraine as the largest representative of the order Artiodactyla. The species' current range is primarily confined to the Carpathian region, Polissya, and the Forest-Steppe zone. As a result of intensive human exploitation and unregulated hunting during the 17th–19th centuries, its populations experienced a dramatic decline, ultimately lead-

ing to extinction in most European countries. The final disappearance of the European bison from the greater part of its natural range coincided with the period of the First World War. This population decline necessitated the implementation of urgent conservation measures, including the enforcement of a strict hunting ban, the initiation of reintroduction programmes, and the establishment of a network of protected areas within the species' typical habitats (План дій..., 2022).

The initial stages of European bison reintroduction in Ukraine date back to 1902, when the first pair of animals was transferred from Białowieża Forest to the Askania-Nova Zoo (Заблоцкий и др., 1939). Between 1905 and 1907, these individuals produced three calves. Over the following decades (1910, 1915, 1927, 1933, and 1953), the population in the reserve was supplemented with an additional seven individuals (five males and two females). Reproductive dynamics were uneven: the highest birth rate (nine calves) was recorded in 1909–1913, whereas in 1917 and 1927 only one calf was born in each of those years. Subsequently, reproduction in the purebred line of the Askanian subpopulation ceased (Треус, 1968).

At the same time, attempts were made to reintroduce the species to the Crimea. In 1913, four purebred Białowieża bison were introduced to the territory of the Crimean Nature Reserve. Initially, the animals were kept in an enclosure within the Imperial Hunting Reserve; however, due to their poor physical condition and signs of cachexia, they were released into the wild in 1914. By 1917, the Crimean population had increased to nine individuals (Дулицкий, 2001), but as a result of the turmoil during the Soviet–Ukrainian War, this herd was completely extirpated (Kryzhanovskiy, 2004).

The current strategy for the reintroduction of *Bison bonasus* in Ukraine was initiated in 1965 as part of an all-Union programme aimed at restoring the species' population, under the scientific leadership of M. A. Zablotsky. As the territory of Ukraine constitutes an integral part of the species' natural range, systematic efforts were undertaken to establish viable free-ranging populations. The reintroduction process encompassed regions differing in landscape and climatic characteristics, which facilitated the successful establishment of the species in five regions: Lviv, Volyn, Rivne, Kyiv, and Chernivtsi (Крижановский, 2007; Khoyetsky, 2009).

The reintroduction of *Bison bonasus* in the Kyiv region was carried out at Zalissia National Nature Park. In 1967, a group of eight individuals (sex ratio 1:1) was introduced from Białowieża Forest and placed in an enclosure complex covering an area of 12,600 ha. Subsequently, a positive population trend was observed, and by the end of 1984, the herd had reached 27 individuals.

In 1984, the local population declined due to the capture and relocation of 14 bison (three males and 11 females) to the Konotop State Forestry and Hunting Reserve. This resulted in a prolonged period of decline: by the end of 1991, the number of animals had fallen to 10 individuals. Subsequent phases of slight demographic growth were offset by the negative effects of prolonged inbreeding, which adversely affected the genetic structure of the population. On the eve of the full-scale invasion of Russian Military forces to Ukraine (early 2022), the size of the Zalissia subpopulation within Zalissia National Nature Park stood at 21 individuals.

The escalation of the Russian war against Ukraine in February 2022 directly affected the territory of Zalissia National Nature Park, which was located within a zone of active hostilities and under temporary occupation from 8 to 29 March (Smagol al., 2023; Смаголь та ін., 2024). Anthropogenic pressure on the park's ecosystem was manifested through intense artillery and rocket fire, the movement of heavy armoured vehicles, and large-scale degradation of forest stands and enclosure infrastructure.

Unlike other members of the mammalian fauna that demonstrated adaptive plasticity, *Bison bonasus* exhibited a fatal response to extreme stress. The species' characteristic ethological conservatism led individuals to refrain from migration: despite intense fire, the herd remained within its traditional habitats in the south-eastern sector, which became the epicentre of the fighting. The cumulative effects of direct strikes, pyrogenic impacts, and acute stress resulted in catastrophic consequences for the population. In the post-occupation period, the loss of one-third of the herd was recorded. A particular threat to the continued existence of this group is the complete loss of adult breeding males, which has resulted in the loss of the population's reproductive potential in the wild.

The process of restoring the reproductive potential of the Zalissia subpopulation was characterised by complex stages of adaptation and selection. In August 2023, to mitigate the effects of the loss of wild males, a male named Muskat (born in 2018 at Kyiv Zoo) was introduced into

the breeding herd. However, following the 2024 breeding season, no offspring were recorded, indicating a prolonged physiological and/or ethological adaptation of the individual to semi-ranging conditions.

Given the lack of immediate results, an alternative measure was implemented in February 2025 – the translocation of a breeding male from the Uladiv population (Vinnytsia Region). This attempt proved unsuccessful: the animal died during transport from acute heart failure, likely associated with inbreeding-related vulnerability to stress.

Shortly afterwards, in May 2025, Muskat's fertility was confirmed, with a litter of three individuals (two males and one female) recorded. However, the stabilisation of the population was interrupted in November 2025, when, as a result of extreme stress during heavy shelling, the male died of a myocardial infarction. The loss of the sole functional sire, coupled with the natural mortality of two older females over the course of the year, ultimately placed the population in a state of severe demographic and reproductive crisis.

As of the present time, the Zalissia subpopulation of *Bison bonasus* comprises 14 individuals, including 11 adult females (≥ 6 years) and three juveniles. The current demographic status is critical, placing the population on the brink of local extinction. The only viable strategy to mitigate inbreeding depression and restore genetic diversity is the introduction of new breeding stock from established European breeding centres.

With the aim of establishing a genetic reserve for the species and creating a stable founder population, the 'Zubr' Research Centre has been established at Zalissia National Nature Park. The Centre's priority areas of activity include the conservation, reproduction, and re-acclimatisation of even-toed ungulates, with a particular focus on the European bison. The project is to be implemented in verified areas of the park. In particular, plans include the construction of a 32-ha enclosure complex for housing breeding stock, with a perimeter fence of 2,400 m, providing suitable conditions for monitoring and the controlled reproduction of the species.

Література

1. Дулицкий А. И. 2001. Млекопитающие Крыма. Симферополь: Крымское учебно-педагогическое государственное издательство. С. 178–179.
2. Заблочкий М. А., Северцов С. А. 1939. План мероприятий по восстановлению зубра в СССР. Комиссия Главного управления по заповедникам при СНК РСФСР. М.

3. Крижановський В. І. 2007. План дій по збереженню зубра (*Bison bonasus* L.) в фауні України. Затверджено наказом Мінприроди та Держкомлісгоспу України від 8.05.2007 р. № 231/163. Мисливство та полювання в Україні, Спец. випуск. С. 1–9.
4. План дій щодо збереження та відтворення зубра європейського (*Bison bonasus* L.) в Україні. 2022. Наказ Міндовкілля України від 28.12.2022 р. № 557. [Електронний ресурс]. Режим доступу: merp.gov.ua
5. Смаголь В. М., Смаголь В. О. 2024. Попередній аналіз впливу російської військової агресії на природні комплекси НПП "Залісся". У кн.: Особливості охорони природи в умовах воєнного стану в інтересах місцевих громад: Збірник праць Других Зимових читань в Синьогорі / Під ред. Данилика І. М., Шпарика Ю. С. Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. С. 24–28.
6. Треус В. Д. 1968. Акклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. К.: Урожай, 314 с.
7. Khoyetskyu P. 2009. Stan populacji zubra (*Bison bonasus* L.) w zachodnim regionie Ukrainy. European Bison Conservation Newsletter, 2. Warszawa: Stowarzyszenie Milosnikow Zubrow. P. 30–33.
8. Kryzhanovskii V. I. 2004. State of contemporary existing European bison populations and the strategy of forming new free-ranging herds in Ukraine. Proc. Conf. "European Bison Conservation" / Eds. M. Krasieńska, K. Daleszczyk. Białowieża: Mammal Research Institute Polish Academy of Sciences. P. 78–82.
9. Smagol V., Reshetylo O., Smagol V. 2023. The impact of Russian military aggression on Ukrainian subpopulations of the European bison. European Bison Conservation Newsletter, 15. P. 17–26.

РАРИТЕТНИЙ ФІТОФОНД УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ У КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ

Попович С. Ю.¹, Устименко П. М.², Дацюк В. В.²

¹ Національний університет біоресурсів

і природокористування України, м. Київ, Україна

² Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України,
м. Київ, Україна

Попович С. Ю., Устименко П. М., Дацюк В. В. Раритетний фітофонд Українських Карпат у контексті Стратегії збереження біорізноманіття України. Зазначається, що з усіх складових біорізноманіття провідного значення набула рослинність з притаманними їй властивостями, роллю у функціонуванні біосфери. Важливою її складовою є раритетний фітоценофонд. Указується, що найбагатшим природним регіоном в Україні на раритетний фітоценофонд є Українські Карпати. Наводяться дані раритетного фітофонду та фітоценофонду лісових та високогірних екосистем регіону та стисла їхня характеристика. Висвітлюються проблемні питання природоохоронної справи в Україні.

Popovych S. Yu., Ustytenko P. M., Datsyuk V. V. Rare plant fund of the Ukrainian Carpathians in the context of the Biodiversity Conservation Strategy of Ukraine. It is noted that of all the components of biodiversity, vegetation has acquired leading importance with its inherent properties and role in the functioning of the biosphere. Its important component is the rare phytocenofond. It is indicated that the richest natural region in Ukraine in terms of rare phytocenofond is the Ukrainian Carpathians. Data on the rare phytocenofond and the phytocenofond of forest and high-mountain ecosystems of the region are given and their brief characteristics are provided. Problematic issues of environmental protection in Ukraine are highlighted.

Біорізноманіття стало об'єктом широкої зацікавленості науковців, держав, суспільств, громад. Воно актуальне для наукового та освітнього пізнання, збереження, відновлення та екозбалансованого використання його ресурсів. Негативні зміни біорізноманіття є однією з важливих складових кризового стану довкілля. І це явище підлягає ретельному дослідженню. Будь-які дії зі збереження довкілля повинні мати необхідне наукове підґрунтя [1; 5].

В Україні внаслідок кумулятивного впливу антропоїчної діяльності, зміни клімату та воєнних дій відбуваються масштабні втрати біотичного різноманіття. У цьому контексті мова йде не про традиційний підрахунок таксонів і синтаксонів, втрату яких ми не можемо оцінити. Важливо дослідити темпи та механізми втрати місцевих популяцій, фітоценозів, порушення структури і функціонування природних екосистем. Зазвичай доцільно досліджувати тенденції деградації біорізноманіття, особливо раритетного, на усіх рівнях його функціональної організованості.

Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України опублікувало проект Стратегії збереження біологічного різноманіття України на період до 2035 року (<https://me.gov.ua/view/9938bb88-e25c-4d7f-8999-997a85825148>). Це документ стратегічного планування, який визначає довготривалі пріоритети державної екополітики та інтегрує питання охорони природи в усі напрями розвитку держави. Головне він визначає курс формування та реалізації політики у сфері збереження, відтворення та невиснажливого використання біорізноманіття.

На нинішньому етапі розвитку охорони живої природи з усіх складових біорізноманіття провідного значення набула природна рослинність з притаманними їй властивостями, роллю у функціонуванні біосфери, взаємопов'язаністю і залежністю від неї інших царств рослинного світу. Збереження природного рослинного покриву розв'язує триєдину екопроблему – збереження фітоценофонду, фітогенофонду та екофонду. Основою охорони рослинного світу загалом є збереження його рослинних угруповань, які служать фітоценотичною матрицею поширення популяцій рослин. Рослинні угруповання є своєрідними маркерами екосистем, тому їхнє збереження неможливе без збереження екосистем [8]. Завдяки розвитку системної природоохоронної концепції з'явилися аргументи на користь необхідності збереження раритетного фітоценофонду. Теоретичною, методологічною та прикладною основою цьому є призначення Зелених книг.

У Стратегії збереження біологічного різноманіття України наголошується, що основними системними проблемами, які негативно впливають на стан біорізноманіття, є недостатній рівень наукових досліджень стану популяцій видів, рослинних угруповань, природних оселищ. У межах їхніх природних ареалів нинішні при-

родоохоронні заходи недостатні, позначається відсутність дієвої системи моніторингу біорізноманіття та баз даних для якісної оцінки його стану. Підвищення ефективності збереження біорізноманіття неможливе без наявності достовірних і повних відомостей про його стан на території України. Відсутність таких даних ускладнює проведення якісної оцінки статусу біорізноманіття, аналізу трендів його чисельності та динаміки ареалів, планування природоохоронних заходів, а також контролю за їх виконанням і оцінки результативності. У зв'язку з цим, необхідно збільшити обсяги наукових досліджень і створити системи біомоніторингу видів та угруповань, що підлягають особливій охороні.

За результатами новітніх фітоценологічних досліджень та оцінювання сучасного стану забезпечення збереження фітоценофонду геоботаніками підготовлено новий "Перелік рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні і заносяться до "Зеленої книги України". Цей документ затверджено Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів 17 грудня 2020 року № 368 і зареєстровано у Міністерстві юстиції України 01 лютого 2021 р. за № 130/35752. До Переліку включено 993 асоціації різних типів рослинності України. До цього складу увійшла така кількість асоціацій фітоценозів трьох категорій: 1. Рідкісні природні рослинні угруповання, які підлягають охороні – 403 асоціації; 2. Природні рослинні угруповання, що перебувають під загрозою зникнення і підлягають охороні – 468 асоціацій; 3. Типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні – 122 асоціації [6; 7].

Біорізноманіття лісових і високогірних екосистем Українських Карпат представляє значну частку загальнонаціонального біотичного фонду України, включаючи фітоценози, які потребують охорони. У цьому природно-географічному регіоні сформувалася фітоценотично багата природна лісова, чагарникова та чагарничкова, лучна, болотна, вищеводна рослинність, яка відзначається наявністю групи раритетних асоціацій національного рівня. Це пояснюється їхнім аутфітосозологічним і синфітосозологічним значенням, ботаніко-географічною специфічністю великої групи домінантів водного типу рослинності, стенотопності еколого-ценотичних ніш, локальності поширення і низьким траплянням фітоценозів.

Потреба збереження природних ландшафтів Українських Карпат, насамперед переважаючих лісових, диктувалася, насамперед, екологічними міркуваннями. Тривала виснажлива експлуатація лісів у регіоні призвела до радикальних змін їхньої біотичної структури, що не могло не позначитися на їхній фітоценотичній різноманітності та складі раритетного фітоценофонду [2; 3]. Тому нині у структурі природної рослинності Українських Карпат ліси займають провідне місце.

У новому офіційному "Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні і заносяться до "Зеленої книги України" (2020) раритетний фітоценофонд лісової рослинності Українських Карпат представлений 88 асоціаціями (24% усього раритетного лісоценофонду України), які належать до 10 формацій – *Abieta albae*, *Acereta pseudoplatani*, *Alneta incanae*, *Fageta sylvaticae*, *Fraxineta excelsioris*, *Piceeta abietis*, *Pineta cembrae*, *Pineta sylvestris*, *Querceta petraeae*, *Querceta roboris*. Така представленість раритетних асоціацій загалом співвідноситься із усім фітоценотичним багатством і різноманітністю гірської лісової рослинності регіону, ступенем їхнього збереження й антропоїчної трансформації, різноманітністю екоотопів, ботаніко-географічними особливостями. За синфітосозологічним статусом 54 раритетні лісові асоціації є рідкісними, 33 – такими, що перебувають під загрозою зникнення, одна є типовою, але підлягає охороні. Найбільше раритетних асоціацій у фітоценофонді формації *Fageta sylvaticae* (43 асоціації). У решти формацій раритетний фітоценофонд незначний і коливається від двох асоціацій у *Pineta sylvestris* до 12 – *Piceeta abietis*. Також варто відзначити, що у формуванні фітоценозів 49 асоціацій брали участь види, що включені до "Червоної книги України" (2009). Зокрема, у 13 асоціаціях вони виступають як доміанти чи співдоміанти головного ярусу деревостану, у 36-х – як доміанти підлеглих ярусів (підліску та травостою).

Високогірні раритетні угруповання чагарників, чагарничків і лук представлені відповідно 25 (78%) та 20 (100%) асоціаціями зі статусом рідкісних. Болотна рослинність має 29 (68%) раритетних асоціацій (дев'ять – рідкісні, 20 – перебувають під загрозою зникнення); вищеводна – 8 (5%) (п'ять – рідкісні, три – перебувають під загрозою зникнення) (рисунок 1).

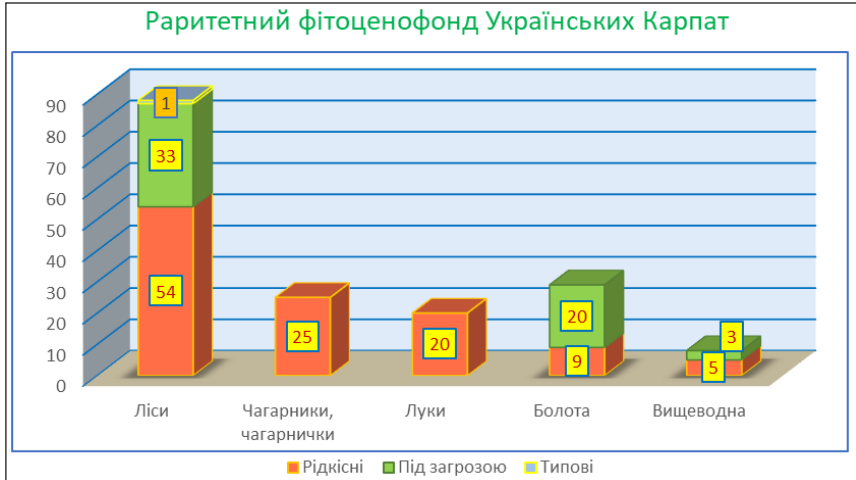


Рисунок 1. Співвідношення кількісних показників раритетних синтаксонів типів рослинності Українських Карпат

Окремо варто відмітити раритетний дендроценофонд природно-заповідного фонду Українських Карпат. Він складає територіальну й синтаксономічну основу раритетного фітоценофонду цього лісового регіону. Дослідженнями авторів [4] виявлено сучасний стан представленості в регіоні дендросинтаксонів.

Лістяні ліси Українських Карпат представлені 164 (45%) заповідними синтаксонами. Цей показник був би значно вищим, якби були заповідані 36 (10%) синтаксонів, які наводяться для цього регіону. Хвойні ліси в регіоні є типовими. У складі їх раритетних синтаксонів заповіданими виявилися 74 (45%) асоціації. Не заповіданими досі залишаються шість (4%) асоціацій. Це здебільшого синтаксони *Pineeta sylvestris*, *Pineto (sylvestris)–Piceeta (abietis)* та інших мішаних субформацій формації європейськоялинових (*Piceeta (abietis)*) лісів. Загальна регіональна репрезентативність заповідних раритетних синтаксонів лісів Українських Карпат складає 45% у межах усієї території України.

Як відомо, болота в Українських Карпатах є рідкісним типом рослинності. Тут досі залишаються не заповіданими низка раритетних синтаксонів евтрофних боліт. Зі складу синтаксонів мезотрофних боліт заповідано дев'ять (47%) асоціацій. Найхарактернішими є

синтаксони оліготрофних боліт, що й позначилося на їхньому високому показнику заповідання (18 синтаксонів, 86%). Загальна регіональна репрезентативність заповідних раритетних синтаксонів боліт цього регіону складає 63% у межах усієї території України.

Тільки три (11%) асоціації листяних чагарників заповідані, а ще дві (8%) не відмічалися на природно-заповідних територіях Українських Карпат. Лише дві асоціації хвойних чагарників (гірсько-соснове криволісся) заповідані в цьому регіоні. Загальна регіональна репрезентативність заповідних раритетних синтаксонів чагарників Українських Карпат складає 17% відносно всієї території України.

Раритетні чагарнички для Українських Карпат характерні лише для високогір'я, де заповіданими є всі 28 синтаксонів. Тому загальна регіональна репрезентативність заповідних раритетних синтаксонів чагарничків цього регіону складає 100% для усієї території України. Загалом чагарничкові синтаксони характеризуються виключно вузькою регіональною, фітоценогеографічною, фітоценотичною та екотичною амплітудою, мають максимальний рівень автономності.

Раритетний фітогенофонд лісових і високогірних екосистем Українських Карпат також є багатим. Він налічує 190 видів судинних рослин, включених до Червоної книги України (2009), що становить 31% від загальноукраїнського показника. Із них за статусом раритетності 71 вид є рідкісним, 59 – вразливими, 41 – зникаючим, 19 – неоцінними. За умовами місцевиростань найбільше раритетних видів рослин приурочено до лісової рослинності та екстремальних екотопів (скель, осипів і кам'янистих стрімких схилів різних експозицій) – по 60 видів; на луках, болотах, чагарниках і чагарничках ростуть відповідно 37, 24 і вісім раритетних видів.

Значна частка раритетного фітогенофонду регіону зберігається у мережі природно-заповідних територій [2]. Її основу складає дендрофенонд. Серед типів рослинності Українських Карпат найбільше (43 види, 43,9%) таксонів заповідних дендросозофітів характерно для лук (переважно високогірних) у комплексі з мезофітним петрофітоном. На другому місці знаходиться лісова фракція заповідної дендросозофлори (34 види, 34,7%), а на третьому – болотні дендросозофіти (10 видів, 10,2%). Види рослин заповідної автохтонної дендросозофлори за ступенем їхньої раритетності належать до чотирьох основних груп. Перша та найчисельніша група представляє рід-

кісні, вузькорегіональні, рідко поширені види рослин у межах регіону (46 видів). До другої незначної за кількістю таксонів віднесено погранично-ареальні автохтонні види рослин і раритетні натуралізовані інтродуценти (сім видів). Третю й четверту групи представляють релікти (27 видів) й ендеміки (19 видів). Усі вони забезпечені правовою охороною на національному рівні. Загалом у складі заповідної автохтонної дендросоцозофлори Українських Карпат виявлено, що до видань Червоної книги України увійшли 45, Європейського Червоного списку – три, Червоного списку МСОП – 28 видів рослин. У заповідній автохтонній дендросоцозофлорі Українських Карпат не виявлено таксонів із конвенцій – Бернської та CITES.

Незважаючи на достатньо високі показники заповідності регіону (15,5%), категоріальна структура природно-заповідного фонду Українських Карпат все ще потребує оптимізації. Зокрема, доцільно підвищити категоріальну репрезентативність мереж природних заповідників, загальногеологічних і карстово-спелеологічних заказників, ботанічних садів, зоологічних і пралісових пам'яток природи, необхідно створити мережі зоологічних парків і палеонтологічних заказників. Оптимізована регіональна мережа природно-заповідного фонду стане основою для розбудови екомережі. Практика природно-заповідної справи показала, що головним завданням має стати збереження біорізноманіття загалом та його раритетної складової зокрема. Тому потрібно розвивати цю мережу до таких обсягів аби вона оптимально забезпечувала збереження біорізноманіття на всіх рівнях його організації (популяційному, видовому, біоцотичному, екосистемному).

В умовах сучасних політичних, економічних і кліматичних викликів нагальним є суттєве оновлення нормативно-правового регулювання, управління і практики ведення природоохоронної справи з урахуванням аспектів збереження біорізноманіття, насамперед раритетного. У цьому контексті необхідним заходом має стати перегляд категоріальної структури природно-заповідного фонду та існуючих форм і видів режимів збереження біорізноманіття. У першу чергу варто відмовитися від тих видів режимів, які не лише не забезпечують збереження біорізноманіття, а й призводять до його втрати. Зокрема, режим абсолютної заповідності є неприйнятним для більшості трав'яних типів рослинності, що призводить до зміни

їх іншими типами рослинності. Їхнє ефективне збереження нині неможливо забезпечити виключно в межах теперішнього природоохоронного законодавства. Для збереження таких видів чи угруповань необхідно підтримувати у належному природному стані типові біотопи та місця їхнього існування шляхом впровадження відповідного екологічного менеджменту або встановлення обґрунтованих обмежень господарської діяльності. Цей напрям охорони біорізноманіття потребує розвитку і вдосконалення системи встановлення та контролю за дотриманням природоохоронних вимог, умов і обмежень на землях усіх категорій і форм власності.

Разом з тим, як вірно зазначається у Стратегії збереження біологічного різноманіття України, потрібні ефективні інструменти його збереження. Створення мереж природоохоронних територій, внесення видів тварин, рослин і грибів до переліків Червоної книги України (рослинний і тваринний світ), а також занесення рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні, до Зеленої книги України, мають важливе значення, проте не забезпечують достатній та ефективний рівень збереження без розвитку та підтримки наукових досліджень, як основи прийняття ефективних природоохоронних рішень. Саме екологічно виважені рішення забезпечать: 1) оптимальне збереження та відновлення біорізноманіття, зокрема стану популяцій видів, рослинних угруповань, природних оселищ, оселищ видів у межах їх природних ареалів, що перебувають під охороною або потребують її; 2) дієву систему екомоніторингу біорізноманіття та бази даних для якісної оцінки стану біорізноманіття; 3) належне тривале просторове планування та контроль виконання природоохоронних заходів; 4) збалансоване функціонування структури землекористування; 5) ефективне й обґрунтоване регулювання спеціального і загального використання об'єктів рослинного і тваринного світу.

Отже, раритетне фіторізноманіття Українських Карпат на загальнодержавному та регіональному фоні за кількісним і якісним складом таксонів і синтаксонів багате, збалансоване за екологічними, хорологічними, фітоморфологічними, типологічними та фітосозологічними критеріями. Воно потребує запровадження системи режимів збереження, фітомоніторингу та контролю стану динаміки на наукових засадах.

Література

1. Голубець М. А. До питання про Національну Зелену книгу. *Український ботанічний журнал*, 2006, 63, № 3. С. 422–431.
2. Заповідна дендрозоофлора Українських Карпат. [Попович С. Ю., Дзиба А. А., Покотилова К. Г., Томич М. В., Тертишний А.П.]. За ред. Поповича С. Ю. К.: Ліра-К, 2025. 265 с.
3. Попович С. Ю., Корінько О. М., Устименко П. М. Заповідне лісознавство. Навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2009. 384 с.
4. Попович С. Ю., Устименко П. М. Фітосозологічна синтаксономія заповідного дендроценофонду України: монографія. К.: Вид-во Ліра-К, 2026. 180 с.
5. Ситник К. М. Проблеми глобальної фіторізноманітності та розвитку фітодиверситології. *Екологія та ноосферологія*. 2011. Т. 22, № 3–4 С. 6–18
6. Устименко П. М., Попович С. Ю. Збереження раритетних угруповань лісової рослинності Українських Карпат: фітоценофонд, сучасний стан і загрози. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції "Основні завдання лісівничої науки щодо ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва в гірських лісах Українських Карпат". Івано-Франківськ: НАІР, 2025. С. 240–245. <https://doi.org/10.23718/zbirnyk-ukrindirlis-1/>
7. Устименко П. М., Попович С. Ю., Якубенко Б. Є. Охорона раритетних угруповань лісової рослинності України: сучасний стан і загрози. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 2020. Вип. 11, № 1. С. 66–77. [hps://doi.org/10.31548/forest2020.01.066](https://doi.org/10.31548/forest2020.01.066).
8. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Стан рослинності – головна проблема світової спільноти. *Український ботанічний журнал*, 2008, 65, № 2, С. 274–288.

ПТАХИ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ ПІД ОХОРОНОЮ БЕРНСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ

Проць М. Д.

Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Проць М. Д. Птахи Карпатського біосферного заповідника, які знаходяться під охороною Бернської конвенції. У статті подається список птахів які були виявлені на території Карпатського біосферного заповідника, починаючи з 1982 року та занесені в додатки II, III Бернської конвенції. Згадано методи моніторингу та охорони птахів, що застосовуються на території заповідника.

Prots M. D. Birds of the Carpathian Biosphere Reserve, which are protected by the Berne Convention. The article provides a list of birds that have been found on the territory of the Carpathian Biosphere Reserve since 1982 and are included in Annexes II, III of the Bern Convention. The methods of monitoring and protection of birds used on the territory of the reserve are mentioned.

На території Карпатського біосферного заповідника зафіксовано 193 види птахів, з них 185 видів занесені в додатки II, III Бернської конвенції (Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік). У додаток II занесено 119 видів птахів, а в додаток III – 66 види. Із птахів занесених у згадані додатки Бернської конвенції, 2 види відносяться до родини Гагароподібних (*Gaviiformes*), 3 види до родини Норцеподібні (*Podicipediformes*), 1 вид до родини Пеліканоподібні (*Pelecaniformes*), 9 видів до родини Лелекоподібних (*Ciconiiformes*), 14 видів до родини Гусеподібних (*Anseriformes*), 22 види до родини Соколоподібні (*Falconiformes*), 6 видів до родини Куроподібні (*Galliformes*), 5 видів до родини Журавлеподібні (*Gruiiformes*), 15 видів до родини Сивкоподібні (*Charadriiformes*), 3 види до родини Голубоподібні (*Columbiformes*), 1 вид до родини Зозулеподібні (*Cuculiformes*), 8 видів до родини Совоподібні (*Strigiformes*), 1 вид до родини Дрімлюгоподібні (*Caprimulgiformes*), 1 вид до

родини Серпокрильцеподібні (*Apodiformes*), 3 види до родини Сиворакшеподібні (*Coraciiformes*), 10 видів до родини Дятлоподібні (*Piciformes*) та 63 види до родини Горобцеподібні (*Passeriformes*).

Щорічний моніторинг видового складу та чисельності видів птахів в заповіднику регулярно ведеться з 1982 року і по сьогодні (Літопис природи Карпатського біосферного заповідника, 1982-2025). Список видів птахів Карпатського біосферного заповідника, які занесені в додатки Бернської конвенції, подано в таблиці 1.

Таблиця 1. Види птахів Карпатського біосферного заповідника, які занесені в додатки Бернської конвенції

№ п/п	Вид		Додатки
	Латинська назва виду	Українська назва виду	
1.	<i>Gavia stellata</i> (Pontoppidan, 1763)	Гагара червоновола	2
2.	<i>Gavia arctica</i> (Linnaeus, 1758)	Гагара чорновола	2
3.	<i>Podiceps ruficollis</i> (Pallas, 1764)	Норець малий	2
4.	<i>Podiceps nigricollis</i> (C.L.Brehm, 1831)	Норець чорноший	2
5.	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Норець великий	3
6.	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Баклан великий	3
7.	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Бугай	2
8.	<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Бугайчик	2
9.	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Квак	2
10.	<i>Egretta alba</i> (Linnaeus, 1758)	Чепура велика	2
11.	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Чепура мала	2
12.	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Чапля сіра	3
13.	<i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	Чапля руда	2
14.	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Лелека білий	2
15.	<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	Чорний лелека	2
16.	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	Гуска сіра	3
17.	<i>Anser albifrons</i> (Scopoli, 1769)	Гуска білолоба велика	3
18.	<i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	Гуменник	3
19.	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1789)	Лебідь-шипун	3
20.	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Крижень	3
21.	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	Чирянка мала	3
22.	<i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758	Нерозень	3
23.	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Свиц	3
24.	<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	Чирянка велика	3
25.	<i>Aythya nyroca</i> (Guldenstadt, 1770)	Чернь білоока	3
26.	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Чернь чубата	3
27.	<i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761)	Чернь морська	3
28.	<i>Oxyura leucocephala</i> Scopoli, 1769	Савка	2

№ п/п	Вид		Додатки
	Латинська назва виду	Українська назва виду	
29.	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	Крех великий	3
30.	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Скопа	2
31.	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Осоїд	2
32.	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Шуліка рудий	2
33.	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Шуліка чорний	2
34.	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Лунь польовий	2
35.	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	Лунь лучний	2
36.	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Лунь очеретяний	2
37.	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Яструб великий	2
38.	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Яструб малий	2
39.	<i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	Зимняк	2
40.	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Канюк звичайний	2
41.	<i>Circus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Зміїд	2
42.	<i>Hieraetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Орел-карлик	2
43.	<i>Aquila rapax</i> (Temminck, 1828)	Орел степовий	2
44.	<i>Aquila pomarina</i> C.L.Brehm, 1831	Підорлик малий	2
45.	<i>Aquila chrysaetos</i> Linnaeus, 1758	Беркут	2
46.	<i>Falco cherrug</i> Gray, 1834	Балабан	2
47.	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Сапсан	2
48.	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Підсоколик великий	2
49.	<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	Підсоколик малий	2
50.	<i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	Кібчик	2
51.	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Боривітер звичайний	2
52.	<i>Lyrurus tetrix</i> (Linnaeus, 1758)	Тетерук	3
53.	<i>Tetrao urogallus</i> (Linnaeus, 1758)	Глушець	2
54.	<i>Tetrastes bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Орябок	3
55.	<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Куріпка сіра	3
56.	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Перепел	3
57.	<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Фазан	3
58.	<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	Журавель сірий	2
59.	<i>Porzana porzana</i> Linnaeus, 1758	Погонич звичайний	2
60.	<i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	Деркач	2
61.	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Курочка водяна	3
62.	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Лиска	3
63.	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1758	Зуйок малий	2
64.	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Чайка	3
65.	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Коловодник лісовий (чорниш)	3
66.	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Коловодник великий	3
67.	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	Коловодник звичайний (травник)	3
68.	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Набережник	3

№ п/п	Вид		Долатки
	Латинська назва виду	Українська назва виду	
69.	<i>Lymnocyrtes minimus</i> (Brunnich, 1764)	Гаршнеп	3
70.	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Баранець звичайний (бекас)	3
71.	<i>Gallinago media</i> (Latham, 1787)	Баранець великий (дупель)	2
72.	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Вальдшнеп	3
73.	<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	Кульон середній (середній кроншнеп)	3
74.	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766	Мартин звичайний	3
75.	<i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811	Мартин жовтоногий	3
76.	<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	Крячок чорний	3
77.	<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	Крячок річковий	3
78.	<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	Голуб-синяк	3
79.	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frivaldszky, 1838)	Горлиця садова	3
80.	<i>Streptopelia turtur</i> Linnaeus, 1758	Горлиця звичайна	3
81.	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Зозуля	3
82.	<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Пугач	2
83.	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Сова вухата	2
84.	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Совка	2
85.	<i>Aegolius funereus</i> (Linnaeus, 1758)	Сич волохатий	2
86.	<i>Athene noctua</i> (Scopoi, 1769)	Сич хатній	2
87.	<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Сичик-горобець	2
88.	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Сова сіра	2
89.	<i>Strix uralensis</i> Pallas, 1771	Сова довгохвоста	2
90.	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Дрімлюга	2
91.	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Серпокрилець чорний	3
92.	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Рибалочка звичайний	2
93.	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Бджолоїдка звичайна	2
94.	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Одуд	2
95.	<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Крутиголовка	2
96.	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Жовна зелена	2
97.	<i>Picus canus</i> Gmelin, 1788	Жовна сіва	2
98.	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Жовна чорна	2
99.	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Дятел звичайний	2
100.	<i>Dendrocopos syriacus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Дятел сирійський	2
101.	<i>Dendrocopos medius</i> (Linnaeus, 1758)	Дятел середній	2
102.	<i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechstein, 1803)	Дятел білоспинний	2
103.	<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Дятел малий	2
104.	<i>Picoides tridactylus</i> (Linnaeus, 1758)	Дятел трипалий	2
105.	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Ластівка сільська	2
106.	<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	Ластівка міська	2
107.	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Посмітюха	3

№ п/п	Вид		Додатки
	Латинська назва виду	Українська назва виду	
108.	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Жайворонок лісовий	3
109.	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Жайворонок польовий	3
110.	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Щеврик лісовий	2
111.	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Щеврик лучний	2
112.	<i>Anthus cervinus</i> (Pallas, 1811)	Щеврик червоногрудий	2
113.	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Щеврик гірський	2
114.	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Плиска жовта	2
115.	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Плиска гірська	2
116.	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Плиска біла	2
117.	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Сорокопуд терновий	2
118.	<i>Lanius minor</i> Gmelin, 1788	Сорокопуд чорнолобий	2
119.	<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	Сорокопуд сірий	2
120.	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Вивільга (іволга) звичайна	2
121.	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Горіхівка	2
122.	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Крук	3
123.	<i>Bombicilla garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	Омелюх	2
124.	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Пронурок (звичайна оляпка)	2
125.	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Волове очко	2
126.	<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1769)	Тинівка альпійська	2
127.	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Тинівка лісова	2
128.	<i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf, 1810)	Кобилочка річкова	3
129.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Очеретянка лучна	3
130.	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Очеретянка чагарникова	3
131.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann, 1804)	Очеретянка ставкова	3
132.	<i>Hippolais isterina</i> (Vieillot, 1817)	Берестянка звичайна	3
133.	<i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1795)	Кропив'янка рябогруда	3
134.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Кропив'янка чорноголова	3
135.	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Кропив'янка садова	3
136.	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Кропив'янка сіра	3
137.	<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Кропив'янка прудка	3
138.	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Вівчарик весняний	3
139.	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Вівчарик-ковалик	3
140.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793)	Вівчарик жовтобровий	3
141.	<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Золотомушка жовточуба	3
142.	<i>Regulus ignicapillus</i> (Temminck, 1820)	Золотомушка червоночуба	3
143.	<i>Ficedula albicollis</i> (Temminck, 1815)	Мухоловка-білошия	2
144.	<i>Ficedula parva</i> (Bechstein, 1794)	Мухоловка мала	2
145.	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Мухоловка сіра	2
146.	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	Трав'янка лучна	2

№ п/п	Вид		Долатки
	Латинська назва виду	Українська назва виду	
147.	<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Трав'янка чорноголова	2
148.	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Камінка звичайна	2
149.	<i>Monticola saxatilis</i> (Linnaeus, 1766)	Скеляр строкатий	2
150.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Горихвістка звичайна	2
151.	<i>Phoenicurus ochruros</i> S.G.Gmelin, 1774)	Горихвістка чорна	2
152.	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Вільшанка	2
153.	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm, 1831)	Соловейко західний	2
154.	<i>Luscinia luscinia</i> (Linnaeus, 1758)	Соловейко східний	2
155.	<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	Синьошийка	2
156.	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Чикотень	2
157.	<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	Дрізд гірський	2
158.	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Дрізд чорний	3
159.	<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	Дрізд білобровий	2
160.	<i>Turdus philomelos</i> C.L.Brehm, 1831	Дрізд співочий	3
161.	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Дрізд-омелюх	3
162.	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Синиця довгохвоста	3
163.	<i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758)	Ремез	2
164.	<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Гаїчка болотяна	2
165.	<i>Parus montanus</i> Baldenstein, 1827	Гаїчка-пухляк	2
166.	<i>Parus cristatus</i> Linnaeus, 1758	Синиця чубата	2
167.	<i>Parus ater</i> Linnaeus, 1758	Синиця чорна	2
168.	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Синиця блакитна	2
169.	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Синиця велика	2
170.	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Повзик	2
171.	<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	Підкоришник звичайний	2
172.	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Зяблик	2
173.	<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	В'юрок	2
174.	<i>Serinus serinus</i> (Pallas, 1811)	В'юрок канаресчний	2
175.	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Зеленяк	2
176.	<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Чиж	2
177.	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Щиглик	2
178.	<i>Acanthis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Коноплянка	2
179.	<i>Acanthis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	Чечітка звичайна	2
180.	<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	Шишкар ялиновий	2
181.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Снігур	3
182.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Костогриз (дубоніс)	2
183.	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Просянка	3
184.	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Вівсянка звичайна	2
185.	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Вівсянка очеретяна	2

З метою підвищення ефективності охорони території та якості спостережень за птахами в заповіднику запроваджена патрульно-моніторингова система SMART, яка вже доказала свою ефективність. Спостереження також здійснюють працівники наукового відділу та служби державної охорони природоохоронних науково-дослідних відділень. Для посилення охорони рідкісних видів птахів розроблено спеціальні заходи на державному рівні, зокрема План дій щодо збереження чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в Україні, який затверджений наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 11 березня 2019 року №102. В заповіднику розроблена спеціальна програма щодо реалізації цього плану дій.

Література

1. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік).
2. План дій щодо збереження чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в Україні.
3. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника, 2022-2025 рр.

РІЗНОМАНІТТЯ ТА ІНДИКАТОРНЕ ЗНАЧЕННЯ РІДКІСНИХ БРІОФІТІВ ЯЛИНОВИХ ЛІСІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Рабик І. В.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Рабик І. В. Різноманіття та індикаторне значення рідкісних бріофітів ялинових лісів Українських Карпат. Ялинові ліси Українських Карпат є важливими осередками біорізноманіття, а мохоподібні виступають чутливими індикаторами екологічного стану цих екосистем. У межах територій національних природних парків встановлено, що видовий склад і структура бріофітного покриву таких лісів залежать від екологічних умов екотопів і можуть слугувати надійними індикаторами їх стану. Рідкісні види мохоподібних приурочені до певних оселищ, що підкреслює важливість їх охорони та використання у біоіндикації екосистем з домінуванням *Picea abies* (L.) H.Karst.

Rabyk I. V. Diversity and indicator significance of rare bryophytes of spruce forests of the Ukrainian Carpathians. Spruce forests of the Ukrainian Carpathians are important centers of biodiversity, and bryophytes act as sensitive indicators of the ecological condition of these ecosystems. Within the territories of national natural parks, it has been established that the species composition and structure of the bryophyte cover in such forests depend on the ecological conditions of ecotopes and can serve as reliable indicators of their state. Rare species of bryophytes are associated with specific habitats, which highlights the importance of their conservation and their use in the bioindication of ecosystems dominated by *Picea abies* (L.) H. Karst.

Мохоподібні (Bryophyta, Marchantiophyta, Anthocerotophyta) є важливою складовою біорізноманіття наземних екосистем і відіграють важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги (Glime, 2017). Вони беруть участь у формуванні мікроклімату, регулюванні водного режиму ґрунтів, накопиченні органічної речовини й створенні мікрооселищ для різних груп організмів (Rabyk et al., 2018). Завдяки високій чутливості до змін середовища мохоподібні є індикаторами стану екосистем, оскільки першими реагують на зміни вологості й кислотності субстрату, рівня забруднення повітря та інші екологічні фактори (Gignac, 2001).

Ялинові ліси, особливо, старовікові, на відміну від інших, вивчені значно слабше, оскільки займають менші площі або приурочені до важкодоступних ділянок в Українських Карпатах (Стойко, 2002; Шпарик,

Лосюк, Плига, 2021). Такі ліси мають чітко виражене висотне та регіональне поширення. Вони формують основний масив темнохвойних лісів у гірському поясі на висотах приблизно 800 – 1600 м н.р.м., із найбільшою площею в середньогір'ї. Найбільші площі зосереджені в Горганах, Чорногорі, Свидовці, Мармароському масиві та частково в Бескидах. У нижніх частинах цього поясу ялина часто входить до складу мішаних ялицево-ялинових і буково-ялицево-ялинових лісів, тоді як у верхній частині формує майже чисті деревостани. У субальпійському поясі її поширення обмежене через кліматичні умови.

За даними М.Бойка (2014) бріофлора України загалом налічує 832 види мохоподібних, у новішому виданні – "Продромусі спорових рослин України: мохоподібні" (Вірченко, Нипорко, 2022) після уточнень, критичного перегляду флористичних даних та вилучення сумнівних або синонімічних таксонів, наведено 816 видів. Кількість рідкісних мохоподібних на сьогодні становить 47 видів – 5% бріофлори України (*Перелік видів рослин та грибів...*, 2021). Бріофіти належать до чотирьох категорій рідкості: 1 вид – зниклий, 8 – зникаючі, 7 – вразливі, 31 – рідкісний. З огляду на необхідність інвентаризації та деталізації біорізноманіття, важливого значення набуває також аналіз регіонально рідкісних видів як складової раритетного компоненту бріофлори. Як правило, такі види теж мають обмежене поширення або локальний характер популяцій і потребують оцінки загроз для їхніх місцевиростань. Значна частина рідкісних видів приурочена до старовікових лісів і пралісів зі специфічними мікрокліматичними та едафічними умовами. Особливо важливу роль у цьому контексті відіграють ліси з домінуванням або участю *Picea abies* (ялиново-гірськососнові, ялиново- й буково-ялицево-ялинові угруповання), які є локалітетами рідкісних видів мохоподібних. Тому метою роботи було встановити особливості різноманіття бріофітів у ялинових лісах Українських Карпат, їхні екологічні преференції та оцінити їх індикаторну роль у відображенні екологічного стану лісових екосистем. Дослідження виконані в рамках проектів "Support to nature protected areas in Ukraine (SNPA)" та "Conservation of virgin and old-growth forests in the Ukrainian Carpathians" за участі Франкфуртського зоологічного товариства. Інвентаризацію видів мохів і печіночників проведено на основі критичного аналізу літературних джерел та гербарних зразків. Збір бріологічного матеріалу проводили на територіях

Карпатського, Ужанського, Яворівського національних природних парків, а також НПП "Верховинський", "Вишницький", "Сколівські Бескиди", "Синевир" та "Синьогора". Було використано стандартний маршрутно-експедиційний метод та стаціонарні експериментальні ділянки, на яких описували видовий склад мохоподібних, їхні життєві форми, екологічні групи та відсоток проективного покриття.

Бріофлора ялинових лісів класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 значною мірою залежить від едафічних і гідрологічних умов. У межах різних типів смерекових лісів виявляється суттєва диференціація бріофлори. В ацидофільних ялинниках моховий покрив характеризується відносно збідненим видовим складом, проте високим проективним покриттям. Його основу становлять види, адаптовані до кислих, бідних на поживні речовини ґрунтів. Найбільш типовими домінантами є *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Polytrichum formosum*, *Bazzania trilobata*, а також *Polytrichum commune* та *Sphagnum girgensohnii*, які формують суцільний або майже суцільний покрив у нижньому ярусі. У більш вологих високотравних смерекових лісах видовий склад бріофлори збагачується за рахунок мезофітних видів, зокрема *Plagiothecium undulatum*, *P. affine*, *P. cuspidatum*, *P. ellipticum*, тоді як домінування інших видів послаблюється. Тут моховий покрив менш суцільний через сильнішу конкуренцію з боку трав'яного ярусу, що є характерною рисою багатших екоотопів. Особливу групу становлять перезволожені смерекові ліси, де у моховому покриві зростає роль гідрофільних видів, передусім *Polytrichum commune* та представників роду *Sphagnum*. Їх поява свідчить про надмірне зволоження субстрату, розвиток процесів заболочення та накопичення органічної речовини. У ялицево-ялинових (*Abieto-Piceetum*) та буково-ялицево-ялинових угрупованнях (*Fageto-Abieto-Piceetum*) моховий покрив зазнає подальших змін. У зв'язку з підвищенням трофності ґрунтів і зростанням частки неморальних видів у трав'яному ярусі, проективне покриття мохів зменшується, але видовий склад стає різноманітнішим. Тут поєднуються ацидофільні та мезофітні види, що відображає перехідний характер цих лісів між темнохвойними та широколистяними угрупованнями.

У порівнянні старовікових і молодших похідних ялинників різниця у складі бріофітів особливо чітко проявляється через види-індикатори. У старих смерекових лісах спостерігається висока різно-

манітність бріофітів із переважанням спеціалізованих видів, таких як *Nowellia curvifolia*, *Bazzania trilobata* та *Plagiochila asplenioides*, *P. porelloides*, що є індикаторами малопорушених екосистем. Натомість у похідних смеречниках, які виникли внаслідок господарської діяльності на місці корінних лісів, умови є більш однорідними, що зумовлює домінування екологічно пластичних *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* і *Dicranum scoparium*.

Значна частина рідкісних мохоподібних належить до вузькоспеціалізованих видів, які мають обмежене поширення, приурочені до специфічних екологічних умов і є чутливими до змін середовища. Водночас зосередження кількох рідкісних видів у межах окремих родин указує на те, що саме ці групи можуть бути пов'язані з особливо вразливими оселищами. Зокрема, значна кількість рідкісних видів у родині Sphagnaceae може вказувати на вразливість болотних екосистем. У верхових і перехідних болотах, на торф'янистих субстратах та у сфагнових угрупованнях зростають *Sphagnum tenellum* і *S. wulfianum*. У подібних умовах трапляються також *Drepanocladus lycopodioides*, *Drepanocladus sendtneri* та *Tomentypnum nitens*. Поширена група мохоподібних, пов'язаних із водними та прибережно-водними субстратами. Вони ростуть на камінні або ґрунті в проточній воді, на берегах струмків та джерел. До цієї групи належать *Hookeria lucens*, *Fissidens rufulus*. Ці види є гігрофітами і витримують тривале затоплення, прикріплюючись до кам'янистих субстратів у потоках. Частина видів приурочена до скельних відслонень у лісах, трищин скель і субстратів із тонким шаром ґрунту: *Brachythecium geheebii*, *Campylostelium saxicola*, *Ditrichum pallidum*, *Grimmia trichophylla* і *Saelania glaucescens*. Важливу частку рідкісної бріофлори становлять епіфітні види, які ростуть на корі живих листяних дерев у мішаних лісах. До них належать *Anacamptodon splachnoides*, *Neckera menziesii*, *Heterophyllum nemorosum*. Ці мохоподібні потребують стабільного мікроклімату і зазвичай приурочені до старовікових лісів. Окрему групу формують епіксилні мохи: *Pseudohygrohypnum fertile*, *Lescurea plicata*, *Lophozia ascendens*. Ці види є типовими індикаторами старовікових лісів і найчастіше трапляються в буково-ялинових лісах.

Отже, ялинові ліси характеризуються диференційованим бріофітним покривом, структура якого визначається насамперед умовами зволоження, трофності та кислотності субстрату. Рідкісні бріофіти, пов'язані зі малопорушеними ялиновими лісами, мають

високе індикаторне значення і можуть бути використані для оцінки природності та екологічного стану лісових екосистем Українських Карпат. Встановлено, що в ацидофільних смеречниках формується відносно бідний за видовим складом, але щільний моховий покрив із домінуванням видів, адаптованих до кислих і малородючих ґрунтів. У перезволожених умовах зростає роль гігрофільних мохів, передусім представників роду *Sphagnum*. У багатших ялицево-смерекових і буково-ялицево-смерекових лісах спостерігається підвищення видового різноманіття бріофітів при одночасному зменшенні їх проективного покриття. Виявлено, що рідкісні види мохоподібних переважно приурочені до специфічних оселищ, таких як заболочені ділянки, прибережно-водні субстрати, відкриті мінеральні ґрунти. Значна частина рідкісних видів пов'язана з певними стабільними мікрокліматичними умовами, що підкреслює важливість збереження їхніх оселищ. Структура та різноманіття бріофітного покриву в смерекових лісах Українських Карпат відображають екологічний стан середовища та можуть слугувати надійним інструментом біоіндикації, а збереження різних типів смерекових лісів є необхідною умовою підтримання біорізноманіття та стабільності гірських екосистем.

Література

1. Вірченко В. М., Нипорко С. О. (2022). *Продромус спорових рослин України: Мохоподібні*. Наукова думка.
2. Перелік видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ) (2021). Затверджено наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 15.02.2021 № 111. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#n17>
3. Стойко С. М. (2002). Пралісові екосистеми України, їх багатогранне значення та охорона. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 1, 27-31.
4. Шпарик Ю. С., Лосяк В. П., Плига А. М. (2021). Стан і структура пралісів Українських Карпат за результатами моніторингу. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 22, 77-88. <https://doi.org/10.15421/412106>
5. Voiko, M. F. (2014). *The second checklist of Bryobionta of Ukraine. Chornomors'k Botanical Journal*, 10(4), 426–487. <https://doi.org/10.14255/2308-9628/14.104/2>
6. Gignac, D. (2001). Bryophytes as indicators of climate change. *The Bryologist*, 104, 410–420. [https://doi.org/10.1639/0007-2745\(2001\)104\[0410:BAIOCC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1639/0007-2745(2001)104[0410:BAIOCC]2.0.CO;2)
7. Glime, J. M. (2017). *Bryophyte ecology*. Michigan Technological University. <https://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology/>
8. Rabyk, I. V., Lobachevska, O. V., Kyyak, N. Y., & Shcherbachenko, O. I. (2018). Bryophytes on the devastated territories of sulphur deposits and their role in restoration of dump substrate. *Biosystems Diversity*, 26(4), 339–353. <https://doi.org/10.15421/011850>

ІНСТИТУЦІЙНІ ТА ПРАВОВІ ВИКЛИКИ УПРАВЛІННЯ КАРПАТСЬКИМ БІОСФЕРНИМ ЗАПОВІДНИКОМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Рибак М. П., Ковбаснюк Р. М., Ковбаснюк І. П.
Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Рибак М. П., Ковбаснюк Р. М., Ковбаснюк І. П. Інституційні та правові виклики управління Карпатським біосферним заповідником в умовах воєнного стану. Проаналізовано діяльність Карпатського біосферного заповідника у 2022–2025 роках в умовах воєнного стану. Висвітлено основні результати функціонування установи, зокрема розширення території, охорону природних комплексів, розвиток наукової діяльності та міжнародної співпраці. Окреслено проблеми оподаткування земель природно-заповідного фонду та необхідність удосконалення нормативно-правового регулювання.

Rybak M., Kovbasniuk R., Kovbasniuk I. Institutional and legal challenges in managing the Carpathian Biosphere Reserve under martial law. The article analyzes the activities of the Carpathian Biosphere Reserve during 2022–2025 under martial law. The article highlights the institution's key achievements, including the expansion of its territory, the conservation of natural areas, and the advancement of scientific research and international cooperation. The article identifies issues related to the taxation of land within the nature reserve fund and the need to improve the regulatory framework.

Вступ

Карпатський біосферний заповідник (далі – Заповідник) є державною природоохоронною, науково-дослідною установою міжнародного значення, діяльність якої спрямована на збереження унікальних природних комплексів Українських Карпат, проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, здійснення екологічного моніторингу, розвиток екологічної освіти та забезпечення принципів сталого розвитку гірських територій [5].

Територія Заповідника входить до складу об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи", є частиною Всесвітньої мережі біосферних резерватів Програми ЮНЕСКО "Людина і біосфера" (МАВ),

включає Рамсарські водно-болотні угіддя міжнародного значення та функціонує в межах реалізації положень Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (Карпатської конвенції).

Такий міжнародно-правовий статус визначає не лише національне, а й глобальне значення діяльності установи, що обумовлює підвищену відповідальність за збереження біорізноманіття, підтримання екологічної рівноваги та виконання міжнародних зобов'язань України у сфері охорони довкілля. Реалізація зазначених функцій у поєднанні з виконанням міжнародних зобов'язань потребує стійкої системи державного управління та гнучких економічних механізмів, що стає особливо актуальним у період глобальної нестабільності та збройної агресії росії проти України.

Це обумовлює актуальність дослідження, спрямованого на пошук оптимального балансу між природоохоронними міжнародними вимогами, існуючими правовими реаліями та економічними можливостями держави, що є критично важливим для недопущення деградації системи природно-заповідного фонду держави.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у комплексному застосуванні інституційного, правового та еколого-економічного підходів до аналізу функціонування установ природно-заповідного фонду в умовах воєнного стану, що дозволило системно оцінити взаємозв'язок між механізмами державного управління, фінансового регулювання та природоохоронної діяльності, а також обґрунтувати необхідність удосконалення нормативно-правового забезпечення їх функціонування.

Уперше на прикладі Карпатського біосферного заповідника обґрунтовано, що проблема оподаткування земель природно-заповідного фонду має системний характер і є наслідком інституційної неузгодженості між податковим, земельним та бюджетним законодавством, що призводить до виникнення фінансового дисбалансу та зниження ефективності державної екологічної політики, що підтверджує необхідність її комплексного нормативного врегулювання. Зокрема встановлено, що відсутність єдиного підходу до застосування норм податкового законодавства щодо земель природно-заповідного фонду порушує принцип легітимних очікувань (*legitimate expections*) та зумовлює підвищені правові ризики для суб'єктів публічного сектору.

Удосконалено підхід до оцінки природоохоронних територій як суспільних благ та постачальників екосистемних послуг, що дозволяє обґрунтувати недоцільність застосування до них загальних фіскальних інструментів без урахування їх спеціального правового статусу та функціонального призначення, що сприяє формуванню науково обґрунтованих підходів до державного регулювання у цій сфері.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх використання при розробленні змін до податкового, бюджетного та природоохоронного законодавства України, формуванні державної політики у сфері управління природно-заповідним фондом, а також при підготовці управлінських рішень щодо забезпечення сталого розвитку гірських територій, що підвищує ефективність функціонування природоохоронних установ та реалізації державної екологічної політики.

Основна частина

У 2022–2025 роках відбулося суттєве розширення території Карпатського біосферного заповідника на 17 913,6 га, що супроводжувалося зростанням навантаження на систему управління, охорони та збереження природних комплексів. На даний час установою забезпечується охорона понад 66 тис. га територій природно-заповідного фонду, внесено до Державного земельного кадастру відомості щодо понад 32 тис. га земель, вносяться дані до Державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду, впроваджено сучасну інформаційно-аналітичну систему моніторингу SMART, а службою державної охорони проведено понад 2250 рейдів і перевірок.

Заходи щодо збереження, охорони та ефективного використання природних ресурсів Заповідника розробляються та впроваджуються на основі наукових природоохоронних рекомендацій, підготовлених науковими підрозділами установи за результатами проведених комплексних досліджень. За вказаний період забезпечено активний розвиток наукової діяльності установи, зокрема, підготовлено 349 наукових публікацій, із яких 29 опубліковано у наукових фахових виданнях України та іноземних виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах, а також забезпечено участь у міжнародних дослідницьких проєктах та інтеграцію результатів досліджень у практику наукового й природоохоронного управління [6].

У досліджуваний період Заповідник забезпечував активну міжнародну співпрацю, що сприяло розвитку матеріально-технічної бази установи, впровадженню сучасних підходів до управління природними ресурсами та інтеграції міжнародного досвіду у практику природоохоронної діяльності. Зокрема, продовжувалася співпраця з Global Conservation (США) щодо впровадження інформаційно-аналітичної системи моніторингу SMART, у межах якої було придбано сучасне обладнання, що підвищило ефективність природоохоронної діяльності. Спільно з партнерами реалізовано проекти "Врятуй Долину нарцисів" та ініціативи в межах Європейської програми відкритих річок Open Rivers Programme, спрямовані на відновлення природних екосистем. Важливим напрямом стала реалізація проекту "LIFE Prognoses" (2023–2025 рр.), спрямованого на збереження старовікових лісів та їх екосистемних функцій, а також проекту ForestConnect, який забезпечує екологічну цілісність лісових екосистем та їх адаптацію до змін клімату. Також важливе значення для установи відіграє українсько-німецький проект "Підтримка природно-заповідних територій в Україні", реалізація якого сприяє зміцненню матеріально-технічної бази та розвитку кадрового потенціалу, що підвищує інституційну спроможність установи [6].

Крім того, науковці установи були залучені до координації досліджень у межах об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО та розробки рекомендацій щодо збереження букових пралісів, що свідчить про високий рівень їх наукової компетентності та міжнародного визнання.

Ще одним важливим напрямом діяльності установи була співпраця з територіальними громадами, яка поєднувала економічну підтримку та реалізацію принципів сталого розвитку. Заповідником у 2022–2025 роках до спрямовано місцевих бюджетів понад 156 млн грн. земельного податку та понад 32 млн грн. податку на доходи фізичних осіб [6], що свідчить про суттєвий внесок установи у формування доходної бази та фінансової стабільності територіальних громад.

За результатами дослідження встановлено, що співпраця з територіальними громадами має не лише економічний, а й виражений соціально-екологічний ефект. Заповідник виступає ключовим суб'єктом екологічної освіти, сприяє формуванню екологічної сві-

домості населення, розвитку сталого туризму та створює додаткові можливості для зайнятості місцевих жителів. У результаті діяльність установи набуває мультиплікативного характеру, поєднуючи природоохоронні, соціальні та економічні функції, що відповідає сучасним підходам до реалізації принципів сталого розвитку гірських територій.

У 2022–2025 роках на фінансування основних видатків установи за бюджетною програмою "Здійснення природоохоронних заходів, зокрема з покращення стану довкілля (КПКВК 2701270)" було спрямовано понад 413 млн. грн., з яких:

- 384,1 млн грн. за рахунок коштів загального фонду державного бюджету;
- 12,919 млн грн. за рахунок коштів спеціального фонду державного бюджету (власні кошти);
- 16,185 млн грн. за рахунок міжнародної благодійної допомоги та грантів.

Якщо фінансування оплати праці штатних працівників і сплати земельного податку чітко визначене нормативними актами та фінансовими зобов'язаннями, то фінансування виконання природоохоронних заходів здійснюється на підставі бюджетних запитів у межах обсягів, передбачених Проектом організації території Карпатського біосферного заповідника та охорони його природних комплексів.

При цьому, з урахуванням того, що в умовах воєнного стану пріоритет фінансування з державного бюджету України спрямовується насамперед на потреби оборони держави, фінансування природоохоронних заходів становить лише близько 10–15% від фактичної потреби, що є критичним обмежувальним чинником для ефективного функціонування установи. Водночас, до місцевих бюджетів за вказаний період установою сплачено понад 156 млн грн земельного податку, що складає понад 40% від обсягу фінансування установи із загального фонду державного бюджету [6].

Це свідчить про існування системного дисбалансу у фінансовому забезпеченні діяльності природоохоронних установ. Фактично відбувається перерозподіл бюджетних коштів, який не враховує специфіку функціонування установ природно-заповідного фонду та їх суспільно значущі функції.

Встановлено, що зазначений фінансовий дисбаланс має системний характер і безпосередньо впливає на ефективність виконання природоохоронних функцій. Значна частина бюджетних ресурсів спрямовується не на забезпечення охорони природних комплексів, проведення наукових досліджень та екологічного моніторингу, а на виконання податкових зобов'язань. Це суперечить базовим принципам функціонування природно-заповідного фонду та знижує ефективність державної екологічної політики. У результаті формується замкнений фінансовий цикл, у межах якого держава фінансує установу, яка повертає значну частину цих коштів у вигляді податків, що не супроводжується створенням доданої екологічної цінності, що свідчить про інституційну неузгодженість механізмів фінансового регулювання.

Така ситуація прямо суперечить трьом засадничим принципам функціонування природно-заповідного фонду, визначеним законодавством України:

1) принцип цільового використання коштів (стаття 7 Бюджетного кодексу України [1] та стаття 47 Закону України "Про природно-заповідний фонд України" [5]), відповідно до якого бюджетні кошти, що виділяються установі ПЗФ, мають спрямовуватися тільки на цілі, визначені бюджетними призначеннями за бюджетною програмою "Здійснення природоохоронних заходів, зокрема з покращення стану довкілля" (збереження, відновлення та охорону природних комплексів);

2) принцип пріоритетності екологічних вимог щодо збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду та забезпечення здійснення природоохоронних заходів (статті 3, 5 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", преамбула до Закону України "Про природно-заповідний фонд України" [5], стаття 43 Земельного кодексу України [2]), відповідно до якого природно-заповідний фонд має особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність та повинен охоронятися як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання. Відповідно кошти виділені державою установам ПЗФ повинні використовуватися в першу чергу на забезпечення збереження, охорони природних комплексів та виконання природоохоронних заходів.

3) принцип державної підтримки та стимулювання (статті 44, 49 Закону України "Про природно-заповідний фонд України" [5]), відповідно до якого держава має створювати умови, які сприяють збереженню заповідних територій, зокрема шляхом надання установам ПЗФ податкових та інших пільг.

Однак, починаючи з 2015 року, держава позбавила установи ПЗФ права на податкову пільгу по сплаті земельного податку, яка існувала раніше. При цьому, у рамках децентралізації, надала право органам місцевого самоврядування встановлювати пільги для установ ПЗФ [3]. Однак, територіальні громади зацікавлені в наповненні місцевих бюджетів і не надають жодних пільг для установ ПЗФ.

За таких умов, замість виконання своєї основної місії – охорони природи, установи ПЗФ де-факто перетворюються на інструмент непрямого дотаційного фінансування місцевих бюджетів. Через механізм сплати земельного податку відбувається прихований перерозподіл природоохоронних бюджетних асигнувань, що нівелює їхнє цільове призначення та позбавляє екосистеми необхідного ресурсного забезпечення.

Крім того, нестабільність підходів до визначення податкових зобов'язань призводить до суттєвого зниження рівня фінансової передбачуваності діяльності установи. Відсутність довгострокової визначеності у сфері податкового регулювання ускладнює стратегічне та оперативне планування природоохоронних заходів, реалізацію наукових програм, а також обмежує можливості залучення міжнародного фінансування та грантових ресурсів. Зазначені фактори є особливо критичними в умовах воєнного стану, коли стабільність функціонування природоохоронних установ безпосередньо залежить від ефективності управління фінансовими ресурсами.

Ключовою проблемою залишається правова колізія у сфері оподаткування земель природно-заповідного фонду, яка має системний характер і зумовлена неузгодженістю норм податкового, бюджетного та земельного законодавства [1, 2, 3, 5]. Вказана колізія проявляється у різному тлумаченні правових норм органами державної влади, контролюючими та правоохоронними органами, що призводить до виникнення судових спорів, донарахування податко-

вих зобов'язань, застосування штрафних санкцій та формує ризики блокування фінансово-господарської діяльності установ природно-заповідного фонду.

Особливої уваги потребує питання індексації нормативної грошової оцінки земель, яке стало предметом численних правових спорів та неоднозначної судової практики. Відсутність чітко визначеного механізму застосування коефіцієнтів індексації щодо земель природно-заповідного фонду формує додаткову правову невизначеність та призводить до застосування різних підходів у правозастосуванні. Це, у свою чергу, ускладнює виконання податкових зобов'язань, підвищує ризик фінансових санкцій та негативно впливає на стабільність функціонування природоохоронних установ, що свідчить про необхідність нормативного врегулювання відповідного механізму на законодавчому рівні.

Окремої уваги потребує трансформація податкових спорів у площину судових та кримінальних проваджень, що створює додаткові правові ризики для посадових осіб установ природно-заповідного фонду. В умовах правової невизначеності виникають ситуації, коли однакові управлінські рішення можуть отримувати різну правову оцінку залежно від позиції контролюючого чи правоохоронного органу. Така практика свідчить про відсутність єдності правозастосування та зумовлює підвищений рівень юридичної невизначеності у діяльності природоохоронних установ, що підвищує ризики притягнення посадових осіб до відповідальності за умов неоднозначного тлумачення норм законодавства.

З цього приводу слід зазначити, що Офіс Генерального прокурора України, за результатами розгляду звернення Карпатського біосферного заповідника, визнав системний характер зазначеної проблеми, що підтверджує її загальнодержавний масштаб. Судова практика також свідчить про відсутність єдиного підходу до тлумачення відповідних норм законодавства, що істотно ускладнює процес правозастосування.

Така правова невизначеність у сфері оподаткування земель природно-заповідного фонду негативно впливає також на можливості залучення міжнародної технічної допомоги та реалізації довгострокових природоохоронних проєктів. Нестабільність правового середовища знижує рівень довіри міжнародних партнерів, усклад-

нює планування та реалізацію спільних ініціатив, а також зумовлює додаткові ризики невиконання Україною міжнародних зобов'язань у сфері охорони довкілля та збереження біорізноманіття, що свідчить про необхідність забезпечення стабільності та узгодженості нормативно-правового регулювання.

У контексті інституційної теорії діяльність установ природно-заповідного фонду доцільно розглядати як складну соціо-екологічну систему багаторівневого врядування (multi-level governance), у межах якої взаємодіють державні органи, органи місцевого самоврядування, міжнародні інституції та громадянське суспільство. Встановлено, що в умовах відсутності узгодженого нормативно-правового регулювання формується інституційна неузгодженість (institutional misalignment) між різними елементами державного управління, що знижує ефективність реалізації державної екологічної політики та зумовлює ускладнення управління природоохоронними територіями.

З позицій екологічної економіки природоохоронні території, зокрема біосферні заповідники (резервати), виконують функції суспільних благ та постачальників екосистемних послуг, які не можуть бути адекватно оцінені або компенсовані ринковими механізмами. У зв'язку з цим застосування до них загальних фіскальних інструментів, зокрема земельного податку, без урахування їх спеціального правового статусу призводить до деформації системи державного фінансування та суперечить принципам сталого розвитку, що свідчить про необхідність застосування диференційованого підходу до їх оподаткування.

З точки зору принципу правової визначеності (legal certainty), який є складовою верховенства права, нормативно-правове регулювання має бути чітким, узгодженим та передбачуваним. Встановлено, що відсутність єдиного підходу до застосування норм податкового законодавства щодо земель природно-заповідного фонду порушує принцип легітимних очікувань (legitimate expectations), створює ситуації правової невизначеності та підвищує ризики невикористаного та непропорційного втручання держави у діяльність природоохоронних установ, що свідчить про необхідність забезпечення узгодженості та стабільності правового регулювання.

Висновки

Таким чином, проблема оподаткування земель природно-заповідного фонду має системний характер, обумовлений інституційною неузгодженістю, економічним дисбалансом та правовою невизначеністю, і потребує комплексного законодавчого врегулювання з урахуванням принципів верховенства права, належного врядування та сталого розвитку, що визначає пріоритетність її вирішення на державному рівні.

Потреба в законодавчому врегулюванні цього питання є нагальною і безпосередньо впливає на ефективність функціонування установ природно-заповідного фонду, збереження унікальних природних ресурсів України та раціональне використання бюджетних коштів.

Література

1. Бюджетний кодекс України: Закон України від 08.07.2010 № 2456-VI. Відомості Верховної Ради України. 2010. № 50-51. Ст. 572. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text> (дата звернення: 06.04.2026).
2. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3-4. Ст. 27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 06.04.2026).
3. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 13-17. Ст. 112. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 06.04.2026).
4. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. Ст. 546. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 06.04.2026);
5. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. Ст. 502. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 06.04.2026);
6. Звітні матеріали Карпатського біосферного заповідника за 2022-2025 роки.

ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ЗГОРЯННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ПАЛИВА ПІД ЧАС ЗАГОТІВЛІ ДЕРЕВИНИ НА СТІЙКІСТЬ ТА ДЕГРАДАЦІЮ ПРИДОРОЖНІХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Русецька Н. М., Демчук Л. І., Клименко Ю. С., Войтюк І. М.
Державний університет "Житомирська політехніка",
м. Житомир, Україна

Русецька Н. М., Демчук Л. І., Клименко Ю. С., Войтюк І. М. **Вплив продуктів згоряння автомобільного палива під час заготівлі деревини на стійкість та деградацію придорожніх лісових екосистем.** Досліджено вплив викидів лісозаготівельної техніки на придорожні екосистеми Українського Полісся. Проаналізовано кумулятивний ризик накопичення важких металів та неорганічних оксидів у ґрунтах і фітомасі. Визначено ступінь деградації деревостанів під дією локального техногенного навантаження. Запропоновано комплекс лісівничо-екологічних заходів для підвищення стійкості біоценозів та мінімізації наслідків інтенсивної експлуатації лісових ресурсів.

Rusetska N. M., Demchuk L. I., Klymenko Y. S., Voituk I. M. **The Impact of Motor Fuel Combustion Products During Timber Harvesting on the Resilience and Degradation of Roadside Forest Ecosystems.** The impact of emissions from logging equipment on roadside ecosystems in the Ukrainian Polissya region was investigated. The cumulative risk of heavy metal and inorganic oxide accumulation in soils and plant biomass was analyzed. The degree of forest stand degradation under the influence of local anthropogenic stress was determined. A set of silvicultural and ecological measures has been proposed to increase the resilience of biocenoses and minimize the consequences of intensive exploitation of forest resources.

Актуальність дослідження. Сучасне ведення лісового господарства неможливо уявити без використання високопродуктивної техніки: харвестерів, форвардерів, лісовозних тягачів та трелювальних тракторів. Проте інтенсивна механізація процесів заготівлі та транспортування деревини формує потужний фактор локального техногенного впливу на лісові екосистеми. Процеси згоряння дизельного палива у двигунах важкої техніки супроводжуються викидами значних обсягів токсичних сполук, серед яких оксиди нітрогену, сульфур, чадний газ, сажа та важкі метали. Ці поллютанти осідають

у безпосередній близькості до лісовозних доріг та волоків, формуючи зони хронічного екологічного стресу для придорожніх біоценозів, що є особливо критичним для вразливих екосистем.

Специфіка лісозаготівельних робіт полягає у тривалій концентрації техніки на обмежених ділянках (лісосіках, верхніх складах) та роботі двигунів у форсованих режимах з високим тяговим навантаженням. Це призводить до неповного згоряння палива і, як наслідок, кратного збільшення емісії забруднюючих речовин порівняно зі звичайним транзитним трафіком. Кумулятивний ефект від такого впливу порушує фізико-хімічні властивості лісових ґрунтів, пригнічує мікробіологічну активність та знижує фотосинтетичну здатність рослин. В умовах глобальних кліматичних змін додатковий техногенний пресинг суттєво послаблює природну резистентність лісів, роблячи їх вразливішими до шкідників, хвороб та лісових пожеж.

Враховуючи євроінтеграційний курс України та імплементацію європейських стандартів сталого управління лісами (FSC, PEFC), питання екологізації лісозаготівель набуває стратегічного значення. Розуміння механізмів впливу продуктів згоряння палива на деградацію лісових екосистем є необхідним для розробки дієвих превентивних заходів. Відтак, дослідження просторово-часової динаміки накопичення токсикантів та оцінка їхнього впливу на стійкість придорожніх деревостанів є надзвичайно актуальним науковим завданням, вирішення якого сприятиме збереженню біорізноманіття та експлуатаційної цінності лісових масивів.

Аналіз літературних джерел. Проблема техногенного впливу автотранспорту на довкілля активно вивчається, проте специфіка саме лісозаготівельної техніки потребує окремої уваги. У дослідженнях Коваленка та ін. (2021) [1] ґрунтовно проаналізовано хімічний склад викидів дизельних двигунів стандарту Євро-3 та Євро-4, які найчастіше використовуються в лісовій галузі, з акцентом на емісію сажі та бенз(а)пірену. Питання акумуляції важких металів у придорожніх зонах лісових масивів Житомирського Полісся висвітлено у працях Мельника (2023) [2], де доведено, що найбільша концентрація свинцю та кадмію спостерігається на відстані до 15 метрів від лісовозних шляхів. Новітні методи супутникового моніторингу деградації деревостанів внаслідок забруднення повітря розглядаються у публікаціях європейських дослідників, зокрема Müller et al. (2024) [3].

Аналіз кумулятивного екологічного ризику від інтенсивного трафіку в умовах лісозаготівель подано у роботі Бойка (2025) [4]. Крім того, інноваційні підходи до моделювання поширення аерозольних забруднювачів під кронами дерев представлені у свіжому дослідженні екологічних моделей лісових біоценозів (Smith & Johnson, 2026) [5]. Незважаючи на широку базу, комплексне дослідження впливу емісій саме під час активних фаз рубок залишається фрагментарним.

Автори (Демчук, Мельник-Шамрай та Алпатова, 2026) [6] розглядають лісовідновлення не просто як висадку дерев, а як комплексний технологічний та інноваційний процес. Основна ідея полягає в тому, що традиційних методів лісівництва вже недостатньо — потрібно впроваджувати "розумні" технології, щоб повернути життя в ліси швидко та безпечно.

Мета статті є встановлення просторових та кількісних закономірностей впливу продуктів згоряння палива лісозаготівельної техніки на процеси деградації ґрунтового покриву та фітоценозів придорожніх лісових смуг для наукового обґрунтування заходів сталого лісокористування.

Основний виклад матеріалу. Емісійна характеристика лісозаготівельного процесу – заготівля деревини, яка супроводжується комплексним антропогенним тиском на екосистему, де одним із ключових факторів є викиди відпрацьованих газів. Специфіка роботи техніки на лісосіці (харвестерів, бензопил, трелювальних тракторів) полягає в частих змінах режимів навантаження двигуна, роботі на холостому ходу під час завантаження та русі на низьких передачах по перезволожених ґрунтах. Це зумовлює значне перевищення нормативних показників питомих викидів порівняно з магістральним транспортом.

До складу відпрацьованих газів дизельних двигунів, які домінують у лісовій галузі, входить понад 200 хімічних сполук. Найбільшу екологічну небезпеку становлять оксиди вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x), діоксид сірки (SO₂), дисперсні тверді частинки (PM10 та PM2.5, переважно сажа), а також поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) і важкі метали (Pb, Cd, Zn). Робота двигунів внутрішнього згоряння в лісі має ефект локальної "аерозольної пастки": крони дерев затримують циркуляцію повітряних мас, перешкоджаючи швидкому розсіюванню газів, що призводить до їх осідання в межах вузької придорожньої смуги.

Таблиця 1. Усереднена питома емісія основних забруднюючих речовин лісозаготівельною технікою під час різних технологічних операцій (г/год роботи)

Вид техніки / Операція	CO	NO _x	SO ₂	PM (сажа)	ЛОС
Валка, розкрязування	145.2	310.5	45.8	32.1	18.5
Форвардер (навантаження)	120.4	285.0	41.2	28.5	15.2
Форвардер (трелювання)	210.8	420.3	68.5	55.4	26.8
Лісовіз (рух ґрунтовою дорогою)	185.5	390.1	55.0	48.2	22.4

Аналіз даних таблиці 1 засвідчує, що найбільш екологічно небезпечною операцією є трелювання деревини, що пов'язано з максимальними тяговими зусиллями та опором ґрунту. Відповідно, саме вздовж трелювальних волоків та магістральних лісовозних доріг формуються епіцентри хімічного забруднення.

Ґрунтовий покрив виступає головним депонуючим середовищем для важких металів та стійких органічних забруднювачів. Дослідження, проведені в межах лісових господарств житомирського регіону, показали чітку просторову кореляцію між відстанню до лісовозної дороги та концентрацією токсикантів у верхньому (0-10 см) шарі ґрунту. Продукти горіння потрапляють у ґрунт як шляхом сухого осадження (гравітаційне осідання часток сажі та металів), так і з атмосферними опадами, що змивають поллютанти з листя та хвої.

Оксиди сірки та азоту, взаємодіючи з вологою, утворюють слабкі розчини кислот. В умовах підзолистих ґрунтів Полісся, які від природи мають кислу реакцію (рН 4.5-5.5), додаткове надходження кислотних опадів з вихлопних газів призводить до прогресуючого закислення. Це різко підвищує рухомість важких металів, переводячи їх в іонні форми, доступні для поглинання кореневими системами рослин, що запускає процес інтоксикації біоценозу.

Таблиця 2. Концентрація важких металів у ґрунті на різній відстані від активної лісовозної дороги (мг/кг сухої речовини)

Відстань від дороги, (м)	Pb	Cd	Zn	Cu	рН вод. витягу
2	42.5	1.8	65.3	28.4	4.2
10	28.1	1.1	48.7	19.5	4.6
25	15.4	0.5	32.1	14.2	5.0
50	10.2	0.2	25.4	9.8	5.3
Фон (100+ м)	8.5	0.1	22.0	7.5	5.4

Як видно з таблиці 2, зона інтенсивного забруднення поширюється на 25-30 метрів углиб лісового масиву по обидва боки від маршруту транспортування. На цій ділянці спостерігається деградація ґрунтової мезофауни (зменшення популяції дощових черв'яків та мікроартропод на 40-60%) та пригнічення целюлозоруйнівної активності бактерій.

Вплив продуктів згоряння на рослинний покрив є двояким: контактним (через листову поверхню) та системним (через кореневе живлення токсикованими речовинами). Контактний вплив проявляється в осіданні сажі та пилу, змішаного з незгорілими залишками паливно-мастильних матеріалів, на епідермісі хвої та листя. Цей шар механічно блокує породи, порушуючи газообмін та транспірацію.

Дослідження асиміляційного апарату сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у 15-метровій придорожній зоні виявило суттєве зниження вмісту хлорофілу А і В порівняно з контрольними ділянками. Хронічний вплив діоксиду сірки руйнує хлоропласти, що візуально проявляється у вигляді хлорозів та некрозів хвої, а також передчасного її опадання (тривалість життя хвої скорочується з 3-4 до 1-2 років). Зниження фотосинтетичної продуктивності веде до зменшення радіального приросту деревини на 15-25% протягом років інтенсивної експлуатації лісосіки.

Послаблені дерева стають легкою здобиччю для стовбурових шкідників (короїдів, вусачів). Забруднення також кардинально змінює живий надґрунтовий покрив: зникають чутливі види мохів, лишайників та ягідних чагарничків, натомість придорожні смуги заростають рудеральними (бур'яновими) і стійкими до забруднення видами, що порушує автентичну структуру лісового біоценозу.

Математичне моделювання кумулятивного ризику показало, що стійкість лісової екосистеми здатна компенсувати викиди від лісозаготівель лише за умови дотримання пауз між циклами рубок та оптимізації логістичних маршрутів. Якщо інтенсивність руху лісовозів перевищує 15-20 одиниць важкої техніки на добу по одному маршруту протягом місяця, екосистема переходить межу пружності, і процеси деградації набувають незворотного характеру.

Для забезпечення сталого використання лісових ресурсів необхідно впроваджувати комплексну стратегію пом'якшення наслідків:

1. Перехід на біодизель та використання техніки з вищим класом екологічності (Євро-5/6, фільтри саж).

2. Застосування технологій ШІ та геоінформаційних систем (ГІС) для оптимізації маршрутів трелювання, що мінімізує холості пробіги та час роботи двигунів на максимальних обертах.

3. Проектування буферних фітосанітарних зон: залишення вздовж лісовозних магістралей щільних смуг стійкого підліску, який діятиме як біологічний фільтр, затримуючи аерозольне поширення токсикантів углиб цінного масиву.

Проведене дослідження доводить, що процеси згоряння автомобільного та дизельного палива під час лісозаготівельних робіт є потужним фактором деградації придорожніх лісових екосистем. Зони інтенсивного впливу сягають 30 метрів углиб лісу, характеризуючись акумуляцією важких металів, критичним закисненням ґрунтів та пригніченням фотосинтетичної активності деревостанів. Кумулятивний ризик від інтенсивного трафіку знижує природну резистентність насаджень. Забезпечення стійкості лісових біоценозів вимагає не лише переходу на сучасну екологічну техніку, але й просторового планування рубок з обов'язковим формуванням захисних буферних зон на основі даних геоінформаційного та супутникового моніторингу.

Література

1. Коваленко О. В., Сидорчук О. М. (2021). Екологічні показники роботи дизельних двигунів лісогосподарських машин. *Лісове господарство та екологія*, 14(2), 45–52.
2. Мельник В. І. (2023). Міграція важких металів у ґрунтах лісових екосистем Полісся під впливом техногенного навантаження. *Вісник екології та природокористування*, 29, 112–119.
3. Müller, S., Schmidt, A., & Weber, R. (2024). Satellite-based assessment of forest degradation caused by localized traffic emissions in managed woodlands. *Forest Ecology and Management*, 540, 121–135.
4. Бойко Т. М. (2025). Кумулятивний екологічний ризик від автотранспортного навантаження в районах інтенсивної лісозаготівлі. *Екологічна безпека*, 8(1), 77–84.
5. Smith, J. R., & Johnson, E. L. (2026). Modeling aerosol dispersion and phytocenosis impact in logging road corridors. *Environmental Modeling & Software*, 145, 105–118.
6. Демчук Л.І., Мельник-Шамрай В.В., Алпатова О.М. Технологічні інновації у лісовідновленні після бойових дій на Житомирщині. Cross-disciplinary studies in science, innovation and social development: monograph. V. 5. Prague: Publishing house Education and Science s.r.o., 2026. 391 p. DOI: <https://doi.org/10.65237/5-2026-10>.

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ТЛІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Сивицький В. С.

Рівненський інститут Київського університету права НАН України,
м. Рівне, Україна

Сивицький В. С. Правові аспекти забезпечення екологічної безпеки на тлі російсько-української війни. У статті досліджено правові аспекти забезпечення екологічної безпеки України в умовах російсько-української війни та проаналізовано основні проблеми чинного екологічного законодавства. Особливу увагу приділено недосконалості нормативно-правової бази, а також необхідності систематизації правового регулювання у сфері екологічної безпеки.

Syvitskyi V. S. Legal Aspects of Ensuring Environmental Safety in the Context of the Russian-Ukrainian War. The article examines the legal aspects of ensuring environmental safety in Ukraine in the context of the Russian-Ukrainian war and analyzes the main problems of current environmental legislation. Particular attention is paid to the shortcomings of the regulatory framework, as well as to the need for the systematization of legal regulation in the field of environmental safety.

Загально визнаним фактом є нині те, що забезпечення екологічної безпеки в Україні значно обтяжене воєнним станом, який призвів до послаблення повноважень органів державної влади та органів місцевого самоврядування, особливо у частині здійснення державного екологічного контролю. Водночас, означена ситуація не знімає завдання забезпечення екологічної безпеки, вирішення якого, серед іншого, пов'язане із належним правовим регулюванням державної політики у сфері екобезпеки. Ми однозначно поділяємо точку зору, що "проблема формування цілісного і дієвого механізму правового забезпечення екологічної безпеки є надзвичайно актуальною, тому, вдосконалення системи забезпечення екологічної безпеки повинно стати одним із пріоритетних напрямів державної політики в умовах трансформаційних процесів в економіці та державному управлінню" [1, с. 27]. Відтак актуальним є звернення до теми правових аспектів забезпечення екологічної безпеки на тлі російсько-української війни.

Між тим, непоодинокими є констатації у юридичній літературі, про те що наявне нині законодавство у сфері екологічної безпеки є досить громіздким, розгалуженим та в окремих питаннях несистематизованим та недосконалим. Зокрема, І. Міщук вказує, що українські природоресурсні кодекси, які регламентують різноманітні питання раціонального природокористування та природоохоронної діяльності, у тому числі і забезпечення екологічної безпеки, не надають нормативного визначення поняття "екологічна безпека" у прив'язці до системи відношень, які регулюються відповідними правовими актами [2].

Свою чергою, В. Микулець наголошує, що на тлі фактично завданої Україні російською агресією екологічної шкоди та відповідним екобезпековим загрозам і викликам нелогічною є ситуація відсутності у національному законодавстві поняття "екологічна шкода" і "екологічна шкода під час війни" [3]. Щоправда, як відзначають Н. Макаренко і О. Макаренко, усі договори Женевських конвенцій, які мають застосовуватись у період збройної агресії чи військових конфліктів, також не містять терміну "довкілля" [4], що очевидно не сприяє забезпеченню і відновленню порушеного права на екологічну безпеку.

Між тим Г. Анісімова висловлює застереження щодо обмеження функції державного екологічного контролю в умовах воєнного стану [5]. Натомість А. Омаров аргументує, що попри те, що забезпечення екологічної безпеки є об'єктом адміністративно-правового регулювання, досі в Україні відсутні усі потрібні нормативно-правові акти, які б забезпечили, функціонування цілісного механізму адміністративно-правового регулювання у сфері забезпечення екологічної безпеки [6]. Отож справедливим є твердження О. Ковтун, що відносини щодо екологічної безпеки потребують систематизації, оптимальним варіантом якої уявляється розроблення й ухвалення Закону України "Про екологічну безпеку" [7, с. 124].

Водночас, заради істини варто наголосити, що і чинна нормативно-правова база у сфері забезпечення екологічної безпеки має потенціал для масштабування ефективності державної політики в означеній сфері. Зокрема, прикладом використання наявних можливостей чинного законодавства є експериментальний проєкт пунктів екологічного контролю. Ця ініціатива, розпочата у 2025 році, вже

показала високу ефективність у виявленні порушень природоохоронного законодавства завдяки патрулюванням, рейдам та оперативним виїздам. Проєкт реалізується на базі Державної екологічної інспекції України в межах Стратегії реформування державного екологічного контролю до 2029 року. Координацію здійснює Міністерство економіки, довілля та сільського господарства України [8].

Ще одним прикладом використання наявної правової бази у сфері забезпечення екологічної безпеки стала затверджена Кабінетом Міністрів України від 4 березня 2026 р. "Державна цільова програма підтримки підприємств, що впроваджують найкращі доступні технології та методи управління, на період до 2030 року" [9]. Очікується, що вказана Програма сприятиме зменшенню промислового забруднення, зниженню рівня викидів забруднюючих речовин, скороченню споживання ресурсів і підвищенню рівня ефективності виробничих процесів. Показово, що виконання цієї Програми, уможливив Закон України "Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення" від 16 липня 2024 р., який ухвалений Верховною Радою України у межах зобов'язання імплементувати в законодавство положення Директиви Європейського Парламенту та Ради 2010/75/ЄС від 24 листопада 2010 р. про промислові викиди (інтегрований підхід до запобігання забрудненню та його контролю).

Зважаючи на означене, резюмуємо, що наявні проблеми у сфері правового забезпечення екологічної безпеки дійсно мають місце бути і вимагають від законодавця значної роботи щодо їхнього усунення. Втім і сьогодні є можливості для реальних кроків щодо масштабування ефективності державної політики в означеній сфері. Проте у даному випадку ініціатива за органами виконавчої влади та місцевого самоврядування України.

Література

1. Шевченко Л. В., Булик І. Л., Мартиненко Д. Б. Екологічна безпека: загрози та проблеми правового забезпечення в умовах воєнного стану. *Журнал східноєвропейського права*. 2024. № 118. С. 21–28.
2. Мішук І. В. Екологічна безпека: правовий зміст і легітимація. *Наука і техніка сьогодні. Серія "Право"*. 2023. № 14 (28). С. 111–122.
3. Микулець В. Ю. Правові аспекти вимоги компенсації екологічної шкоди внаслідок війни рф в Україні. *Наукові праці Національного авіаційного університету. Серія: Юридичний вісник "Повітряне і космічне право"*. 2022. Вип. 2 (63). С. 23–29.

4. Макаренко Н. А., Макаренко О. Ю. Правове забезпечення екологічної безпеки в умовах воєнного стану. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. Серія ПРАВО*. 2024. Вип. 82 (2). С. 201–209.
5. Анісімова Г. В. Забезпечення безпеки довкілля, життя та здоров'я громадян в умовах воєнного стану: еколого-правові аспекти. *Проблеми законності*. 2022. Вип. 157. С. 93–115.
6. Омаров А. А. Екологічна безпека як об'єкт адміністративно-правового регулювання. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2026. № 1. С. 183–185.
7. Ковтун О. М. Законодавство щодо забезпечення екологічної безпеки в Україні: сучасний стан, проблеми, напрями реформування. *Нове українське право*. 2025. Вип. 3. С. 119–125.
8. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України. Пункти екологічного контролю: Уряд продовжив реалізацію експериментального проєкту. Відділ зв'язків з громадськістю та засобами масової інформації Мінекономіки. 27.03.2026 р. URL: <https://lnk.ua/yn8oFkKHj> (дата звернення: 26.04.2026).
9. Про затвердження Державної цільової програми підтримки підприємств, що впроваджують найкращі доступні технології та методи управління, на період до 2030 року : розпорядження Кабінет Міністрів України від 4 березня 2026 р. № 203-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/203-2026-%D1%80#Text> (дата звернення: 26.04.2026).

**НАЗЕМНІ МОЛЮСКИ КАРПАТСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ:
РІЗНОМАНІТТЯ, ЕКОЛОГІЯ
ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ**

Стефанюк Х. Б.

Карпатський національний природний парк, м. Яремче, Україна

Стефанюк Х. Б. Наземні молюски Карпатського національного природного парку: різноманіття, екологія та особливості поширення. У статті розглянуто видовий склад та особливості поширення наземної малакофауни на території парку. Проведено польові дослідження з метою ідентифікації видів молюсків та оцінки їх чисельності в різних біотопах паркового ландшафту. Виявлено 48 видів, які належать до 12 родин. Проаналізовано екологічні чинники, що впливають на розподіл молюсків, зокрема вологість, затінення, наявність підстилки та антропогенне навантаження. Визначено переважаючі види та локальні осередки їх концентрації.

Stefanyuk K. B. Terrestrial mollusks of the Carpathian National Nature Park: diversity, ecology and distribution features. The article examines the species composition and distribution characteristics of terrestrial malacofauna within the park area. Field research was conducted to identify mollusk species and assess their abundance across different biotopes of the park landscape. A total of 48 species belonging to 12 families were recorded. Ecological factors influencing mollusk distribution were analyzed, including humidity, shading, presence of leaf litter, and anthropogenic impact. Dominant species and local centers of their concentration were identified.

Наземні молюски (равлики та слимаки) – різноманітна екологічна група тварин, що включає близько 35 тисяч сучасних видів, здебільшого дрібних равликів. Ці тварини мешкають переважно у листяній підстилці лісів, дернині степів і лук, у відмерлій деревині та серед скель. Також молюски є важливим компонентом наземних екосистем. Споживаючи рослини та їх відмерлі залишки вони сприяють їх переробці та мінералізації, що впливає на ґрунтоутворюючі процеси. Крім того, видовий склад наземних молюсків та їх щільність, є чутливими показниками антропогенного порушення лісових екосистем.

Карпатський національний природний парк є однією з найдавніших заповідних територій України. Враховуючи тривалі дослідження його фауни, видовий склад наземних моллюсків на території парку залишається недостатньо вивченим. Метою даного дослідження було вивчення видового складу наземних моллюсків на території Карпатського національного природного парку та їх поширення на певних біотопах.

На території Карпатського НПП було проведено попередні обстеження видового складу наземної малакофауни. На обстежуваних територіях науково-дослідних відділень виявлено наступні види моллюсків родин: *Clausilidae*, *Vallonidae*, *Helicidae*, *Limacidae*, *Pupillidae*, *Enidae*, *Hygromiidae*, *Arionidae*, *Gastrodontidae*, *Aciculidae*, *Zonitidae*, *Bulimidae*, *Agriolimacidae*, *Carychium*, які відносяться до класу Червононогих (*Castropoda*).

Таблиця 1. Видовий склад наземної малакофауни, який зустрічається на території КНПП

Родина	Вид
1	2
<i>Clausilidae</i>	<i>Vestia utyrgida</i> (Ross)
	<i>Cochloidina laminate</i> (Mont)
	<i>Serrulina serrullata</i> (L.Pfr)
	<i>Trichia bielzi</i> (A.Schm)
	<i>Macrogaste rtumida</i> (Ross)
	<i>Iphigena tumida</i> (L)
	<i>Ruthenica filograna</i> (Ross)
<i>Helicidae</i>	<i>Heli xlutescens</i> (Ross)
	<i>Helix pomatia</i> (L)
	<i>Helicella instabilis</i> (Ross)
	<i>Bielzia coeruleans</i> (M.Bielz)
	<i>Faustina faustina</i> (Ross)
	<i>Arian taaethiops</i> (Perti)
	<i>Arian taarbustorum</i> (L)
	<i>Isognomostoma personatum</i>
	<i>Cepaea hortensis</i> (L)
<i>Cepaea nemoralis</i> (L)	

Родина	Вид
1	2
<i>Limacidae</i>	<i>Limax maximus (L)</i>
	<i>Limax cinereo-niger</i>
	<i>Limax bielzi (Seib)</i>
	<i>Lehmannia macroflagella (Gross)</i>
	<i>Laciniarria cana (L)</i>
	<i>Lehmannia marginata (Mull)</i>
	<i>Lehmannia nyctelia(Mull)</i>
	<i>Bielzia cocculans(Mull)</i>
<i>Hygromiidae</i>	<i>Prostenomphalia carpathica (L)</i>
	<i>Perforatella bidens (Gmelin)</i>
<i>Arionidae</i>	<i>Arion subfuscus (Drap)</i>
	<i>Arion fasciatus (Nilss)</i>
	<i>Arion hortensis (Feruss)</i>
	<i>Arion silvaticus (L)</i>
	<i>Arion circumscriptus (Joh)</i>
	<i>Arion distinctus (Mabill)</i>
<i>Gastrodontidae</i>	<i>Zonitoides nitidus (Mull)</i>
<i>Aciculidae</i>	<i>Acicula parcelineata (Clessin)</i>
	<i>Acicula perpusilla (Rein)</i>
<i>Pupillidae</i>	<i>Pupilla muscorum (L)</i>
	<i>Pupilla bigranata (Ross)</i>
	<i>Pupilla sterri (Voith)</i>
<i>Zonitidae</i>	<i>Oxichillus orientalis (Cless)</i>
	<i>Oxychilus alliarius (L)</i>
	<i>Oxychilus draparnaldi (Beck)</i>
	<i>Nesovitrea petronella(L)</i>
	<i>Vitrea diaphana (Studer)</i>
<i>Bulimidae</i>	<i>Ena montana (Drapar)</i>
<i>Agriolimacidae</i>	<i>Dorocela sagreste(L)</i>
<i>Carychium</i>	<i>Carychium minimum</i>
	<i>Carychium tridentatum</i>

Поширення наземної малакофауни на території Карпатського національного природного парку (КНПП) чітко приурочене до певних біотопів, де визначальними факторами є вологість, тип рослинності та рівень антропогенного впливу. Найбільше різноманіття моллюсків спостерігається у лісових екосистемах (букові, смерекові ліси) та зволжених гірських біотопах, тоді як відкриті сухі ділянки та високогір'я мають специфічні, бідніші комплекси видів.

Смерекові ліси часто характеризуються вищим рівнем кислотності, що обмежує кількість видів з високими вимогами до кальцію.

Таблиця 2. Поширення наземної малакофауни на території КНПП, які приурочені до певних біотопів

№ п/п	Види	Луки	Береги річок	Ліси		
				хвойний	мішаний	листяний
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Helix pomatia</i> (L).	●	●	●	●	●
2	<i>Helix lutescens</i> (Ross).	●	●	●		
3	<i>Helicellainstabilis</i> (Ross).			●	●	●
4	<i>Cepaea hortensis</i> (L)			●	●	●
5	<i>Cepaea nemoralis</i> (L)				●	●
6	<i>Vestia tyrgida</i> (Ross) (Ross)			●	●	●
7	<i>Ruthenica filograna</i> (Ross)					●
8	<i>Cochlodina laminate</i> (L)			●	●	●
9	<i>Serrulina serrulata</i> (L. Pfr.)	●				●
10	<i>Limax maximus</i> (L.).			●	●	●
11	<i>Limax cinereo-niger</i> . (Wolf)		●	●	●	●
12	<i>Lehmannia nyctelia</i> (Mull)					●
13	<i>Bielzia coeruleans</i> (Mull)					●
14	<i>Prostenomphalia carpathica</i> (L.)	●		●		
16	<i>Arianta aethiops petrii</i> . (L)	●				●
17	<i>Lehmannia marginata</i> (Mull)		●		●	
18	<i>Zonitidae snitidus</i> (L)	●	●	●	●	●
19	<i>Macrogaster tumida</i> (L)			●	●	●
20	<i>Arion fasciatus</i> (L)				●	●

№ п/п	Види	Луки	Береги річок	Ліси		
				хвойний	мішаний	листяний
1	2	3	4	5	6	7
21	<i>Arion subfuscus</i> (L)	●		●	●	●
22	<i>Arion vulgaris</i> (L)	●	●	●	●	●
23	<i>Faustina faustina</i> (Ross)			●	●	●
24	<i>Iphigena tumida</i> (L)			●	●	●
25	<i>Ena montana</i> (Drap)				●	●
26	<i>Vitrea diaphana</i> (Studer)			●	●	●
27	<i>Oxychilus alliarius</i> (L)					
28	<i>Oxychilus sdraparnaudi</i> (Beck)		●	●	●	●
29	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin)		●	●	●	●
30	<i>Isognomostoma personatum</i>				●	●
31	<i>Dorocela sagreste</i> (L)	●				
32	<i>Carychium minimum</i> (L)					●
33	<i>Carychium tridentaum</i> (L)			●		●
34	<i>Ariantap arbustorum</i> (L)			●	●	●
35	<i>Limax bielzi</i> (Seib) (L)				●	●
36	<i>Lehmannia macroflagella</i> (Gross)					●
37	<i>Laciniarria cana</i> (L)					
38	<i>Arion hortensis</i> (Feruss)	●				
39	<i>Arion silvaticus</i> (L)			●	●	●
40	<i>Arion circumscriptus</i> (Joh)			●	●	●
41	<i>Arion distinctus</i> (Mabill)	●				
42	<i>Acicula parcelineata</i> (Clessin)			●	●	●
43	<i>Acicula perpusilla</i> (Rein)		●	●	●	
44	<i>Pupilla muscorum</i> (L)					●
45	<i>Pupilla bigranata</i> (Ross)					●
46	<i>Pupilla sterri</i> (Voith)					●
47	<i>Oxichillus orientalis</i> (Cless)			●	●	●
48	<i>Trichia bielzi</i> (A. Schm.) (L).					●
49	<i>Nesovitrea petronella</i> (L)	●		●	●	●

Умовні позначення: ● – біотоп, де знайдено вид.

Аналіз даних показує, що наземні прибережні та лучні екосистеми представлені меншим видовим різноманіттям малакофауни ніж лісова. На території КНПП виявлено 48 видів наземних молюсків, найбільше у листяних лісах. Екологічне різноманіття парку створює сприятливі умови для збереження малакофауни. Наземні молюски можуть бути використані як індикатори стану природних екосистем. Рекомендується продовження досліджень та включення молюсків у систему екологічного моніторингу парку.

Література

1. Гураль-Сверлова Н. В., Гураль Р. І. Визначник наземних молюсків України. – Львів : Державний природознавчий музей НАН України, 2012. – 216 с. – ISBN 978-966-02-6569-1.
2. Байдашников А. А. 1989. Вертикальное распределение наземных моллюсков Украинских Карпат [Архівовано 6 березня 2022 у Wayback Machine.]. Вестник зоологии. 5: 55–59.
3. Стефанюк Х. Літопис природи за 2024 рік / Карпатський національний природний парк. – Яремче, 2025. – 132 с.

РІДКІСНІ НАСІННЕВІ ВИДИ РОСЛИН КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ ПІД ЗАГРОЗОЮ ЗНИКНЕННЯ

Сухарюк Д. Д.

Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

Сухарюк Д. Д. Рідкісні насінневі види рослин Карпатського біосферного заповідника, які перебувають під загрозою зникнення. У статті наведено 9 насінневих видів рослин, яким загрожує зникнення в масивах заповідника. Висвітлено їх природоохоронний статус, приуроченість до географічних елементів флори Українських Карпат та типів ареалів, дані про поширення досліджуваних видів у розрізі природоохоронних науково-дослідних відділень і функціональних зон.

Sukhariuk D. D. Rare seed plant species of the Carpathian Biosphere Reserve that are under threat of extinction. The article presents 9 seed plant species threatened with extinction within the territory of the reserve's massifs. Their conservation status, affiliation with geographical elements of flora of the Ukrainian Carpathians and types of distribution ranges are highlighted. Data on the distribution of the studied species are provided in the context of nature conservation and research field divisions and functional zoning of the reserve.

На території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) охороняється 185 видів рослин і грибів, які занесені до Червоної книги України (ЧКУ, 2009; Перелік видів..., 2021). На основі даних власних польових досліджень, літературних джерел, матеріалів Літопису природи та наукового гербарію КБЗ встановлено 9 рідкісних червонокнижних насінневих видів рослин, яким загрожує зникнення на території заповідника.

1. Аконіт Жакена – *Aconitum jacquinii* Reichb. ex Beck

За природоохоронним статусом аконіт Жакена – рідкісний вид, який належить до групи рослин монтанного елементу флори європейського типу ареалу (Малиновський, 1980). Аконіт Жакена – ендемічний вид Східних Карпат. У виданні Червоної книги України за 2009 рік відмічається, що аконіт Жакена зростає у Свидовці (г. Близниця) і Чорногорі (гг. Петрос, Ребра, Шпиці, Гутин-

Томнатик) та Чивчинських горах і охороняється на території КБЗ. Про зростання аконіта Жакена в Чорногорі свідчать гербарні збори, які зібрані на схилах г. Туркул ще на початку 70-х років колишнім науковим працівником заповідника, к.б.н. І. В. Вайнагієм.

У першій половині липня 1982 року, на південно-західному стрімкому схилі г. Туркул на висоті біля 1750 м н.р.м., автором даної статті було обліковано 5 особин аконіта Жакена (3 особини у фазі цвітіння) в асоціації *Festucetum pictae*. Виявлене тоді місцезростання аконіта Жакена в даний час знаходиться на території Чорногірського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ) в кварталі 9 виділі 3. Нещодавно проведені нами повторні обстеження даної локації вже не підтвердили наявності тут аконіта Жакена.

Високогірні території у Свидовці і Чорногорі були включені до складу заповідника лише в кінці 90-х років. Багаторічні експедиційні дослідження високогірної флори і рослинності на заповідних територіях у даних масивах не виявили тут осередків зростання аконіта Жакена. Таксон перебуває у критичній небезпеці.

2. Білотка альпійська, едельвейс – *Leontopodium alpinum* Gass.

За природоохоронним статусом білотка альпійська зникаючий середньоевропейський гірський вид на північній і східній межі ареалу. Гербарні збори у КБЗ відсутні. У виданні Червоної книги України за 2009 рік відзначається, що вид охороняється в КБЗ і наводяться відомості про його зростання в Свидовці (гг. Близниця, Герашаска, Драгобрат), Чорногорі (гг. Шпиці, Ребра), Мармароських (г. Ненєска) і Чивчинських (г. Великий Камінь) горах. За даними К. А. Малиновського (1980) на початку 20-х років минулого століття польський дослідник Т. Вільчинський відмічав зростання білотки альпійської на горі Петрос (Чорногора) на висоті 1840 м н.р.м. (в даний час територія КБЗ). На сьогодні зростання тут білотки не виявлено.

У 20-х–30-х роках минулого століття, відомим угорським ботаніком А. Маргітаєм під час проведення флористичних досліджень у масиві Свидовця, було виявлено масове поширення білотки альпійської на схилах гір Близниця, Герашаска і Драгобрат (Маргітай, 1930).

У другій половині липня 2000 року в районі Драгобрата на одній з полиць стрімкої скелі Великий Жандарм (заповідна зона Кевелівського ПНДВ) автор статті за допомогою бінокля бачив цвітіння невеличкої біогрупи білотки альпійської (до 8 квіток). Упродовж останніх років вдруге відмітити тут білотку не вдається.

На заповідних схилах гори Близниця місцезростань білотки альпійської не виявлено. Всі потенційні місця зростання білотки віднесені до заповідної зони.

Поза межами заповідника єдина життєздатна популяція білотки альпійської зберігається в Мармароському масиві на горі Ненеска.

3. Борідник шерстистоволосистий – *Jovibarba hirta* (L.) Opiz

Борідник шерстистоволосистий рідкісний загальнокарпатський гірський ендемічний вид. Борідник – облігатний кальцефільний сукулент. Він характеризується вузькою екологічно-ценотичною амплітудою. Росте на крутих схилах серед відслонень вапнякових порід. За даними Червоної книги України борідник шерстистоволосистий поширений в Мармароші (г. Піп Іван), Свидовці (г. Близниця) і Чивчинах (г. Чорний Діл) і охороняється в КБЗ. Гербарні збори виду в КБЗ відсутні.

На заповідних схилах Піп Івана і Близниці відмічено всього декілька особин борідника в асоціації *Caricetum sempervirens*.

На даний час невелика популяція борідника зберігається в зеленоніжних буково-тисових угрупованнях у заповідній зоні на території Угольського масиву КБЗ в урочищах Гребінь, Задній Камінь, Струнги і Чурь (квартали 20 і 27) в межах висот від 650 до 980 м (Ефремов та ін., 1988). Відмітимо, що посилення про місцезростання борідника в Угольському масиві не відображені в ЧКУ (2009) і Визначнику рослин Українських Карпат (1977). Особливістю рослинного покриву Угольського вапнякового комплексу є присутність у його складі представників бореальної, монтанної і альпійської флори, включаючи борідника шерстистоволосистого, які збереглися тут з часів останнього льодовикового періоду.

В межах Угольського локалітету борідник зустрічається поодинокі або невеликими біогрупами на виходах вапнякових порід (в тріщинах, на полицях скель та щербенистих утвореннях). В урочищі Гребінь борідник зустрічається в рідкісній лісовій асоціації *Fageto (sylvaticae)-taxoso (baccatae)-sesleriosum (heuflerianae)*.

Упродовж останніх десятиліть в даному локалітеті спостерігається суттєве зменшення як чисельності біогруп борідника, так і кількості його особин у складі біогруп.

4. Коральковець тричінадрізаний – *Corallorhiza trifida* Chatel.

Рідкісний голарктичний вид. Входить до монтанно-панбореальної групи видів, яка є найчисельнішою у складі панбореального типу ареалу. За даними Червоної книги України коральковець тричінадрізаний зрідка трапляється в тінистих лісах Карпат і охороняється в КБЗ. Гербарні збори коральковця в КБЗ відсутні. В літературних джерелах 30-х років, за часів Чехословаччини, є відомості про знахідки коральковця тричінадрізаного в лісах Чорногірського масиву в районі Говерли і Петроса (Маргітай, 1935, 1936).

Автором статті на території Чорногірського ПНДВ 27 липня 2007 року було виявлено одну особину коральковця тричінадрізаного у фазі закінчення цвітіння у мішаному ялиновому пралісі (квартал 6, виділ 37) на висоті 1180 м н.р.м. Тип лісу – вологий буково-ялицевий ялинник (ДзБПЯ). Дану особину не було зібрано для гербарію, а лише зроблено її світліну. Рослина зростала на субстраті згнившого стовбура смереки. На місці зростання коральковця у складі трав'яного покриву відмічено *Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert., *Geranium sylvaticum* L., *Lamium galeobdolon* (L.), *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, *Oxalis acetosella* L., *Prenanthes purpurea* L., *Pulmonaria obscura* Dumort та інші. На сьогодні нових осередків коральковця тричінадрізаного на території КБЗ не виявлено.

5. Надбородник безлистий – *Eriopogium aphyllum* Sw.

За природоохоронним статусом надбородник безлистий – реліктовий зникаючий вид євразійського типу ареалу. Згідно даних Червоної книги України вид зростає в Чорногорі, Малій Угольці і Покутті та охороняється в КБЗ. Гербарні збори виду в КБЗ відсутні.

У липні 2007 року автором статті вперше на території КБЗ було виявлено біогрупу надбородника безлистою у кількості 5-х квітучих особин в Кузійському ПНДВ у кварталі 7 виділ 5 на висоті 750 м н.р.м. у похідному деревостані зі складом насадження 7БКЛ1ЯВ1ГЗ1ЯЛЕ. Тип лісу – волога грабова субучина (СЗГЬк). Осередок надбород-

ника знаходиться неподалік екопізнавальної стежки (біля пікетного стовпчика з написом 1400 м), яка веде до урочища Соколине бердо. У травяному покриві локалітету домінує *Galium odoratum* L. Збір особин надбородника для гербарію не проводився, а лише зроблено їх світлину. Нових місцезростань надбородника безлистого на території КБЗ не виявлено.

6. Півники несправжньосмикавцеві – *Iris pseudocyperus* Schur.

Рідкісний балкансько-паннонсько-карпатський вид європейського типу ареалу. За даними Червоної книги України зростає у світлих лісах Свидовця і охороняється в масиві Кузій КБЗ. Гербарні збори виду у заповіднику відсутні. Місць зростання півників в урочищі Кузій не виявлено.

Єдина в КБЗ популяція півників несправжньосмикавцевих охороняється в заповідній зоні Угольського ПНДВ на виходах вапнякових порід в зеленотисових тисово-букових угрупованнях в урочищі Гребінь і Задній Камінь. Чисельність популяції упродовж останніх десятиліть помітно зменшилась. На даний час стан її збереження задовільний.

7. Плодоріжка рідкоквіткова – *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman

За природоохоронним статусом плодоріжка рідкоквіткова рідкісний вразливий вид на північній межі ареалу. У Визначнику рослин Українських Карпат (1977) відомості про зростання даного виду в карпатському регіоні відсутні. В Червоній книзі України (2009) наводяться дані, що плодоріжка рідкоквіткова зустрічається в Закарпатті і охороняється на території Ужанського НПП. Відомості про поширення плодоріжки рідкоквіткової відображені також у монографії Флора Закарпаття (Фодор, 1974).

У грудні 1979 року постановою Ради Міністрів УРСР урочище Долина нарцисів було включено до складу Карпатського державного заповідника. У червні 1980 року під час проведення інвентаризації флори і рослинності Долини нарцисів автором даної публікації було виявлено 3 біогрупи плодоріжки рідкоквіткової загальною кількістю 13 квітучих особин в асоціації *Narcisso – Nardetum strictae*. Одну

особину плодоніжки було вилучено з угруповання з метою формування гербарію флори заповідного урочища і надіслано до Інституту ботаніки НАН України для уточнення назви виду. Відома науковиця Інституту ботаніки В.В. Протопопова як вузький спеціаліст з ідентифікації представників родини орхідних на основі нашого гербарного збору підтвердила про зростання в Долині нарцисів рідкісного виду *Orchis laxiflora* Lam. subsp. *elegans* (Heuff.) Sob., який є синонімом *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman. Зібраний автором екземпляр плодоріжки рідкоkwіткової в даний час зберігається в Гербарії Інституту ботаніки. На основі польових досліджень плодоріжки рідкоkwіткової в Долині нарцисів опублікована стаття в Українському ботанічному журналі (Гасенкевич, Сухарюк, 1984).

У біотопах Долини нарцисів упродовж останніх десятиліть спостерігаються суттєві зміни гідрологічного режиму ґрунтів, які призводять до трансформації рослинного покриву. Тут відбувається інтенсивна експансія верб у трав'яні ценози і особливо це помітно на ділянках, на яких припинилось сінокосіння. Упродовж останніх років у складі рослинності Долини нарцисів плодоріжка рідкоkwіткова більше не відмічається.

8. Тис ягідний – *Taxus baccata* L.

За природоохоронним статусом тис ягідний рідкісний вразливий реліктовий вид з диз'юнктивним ареалом. У Червоній книзі України відмічено, що вид охороняється в КБЗ. Згадані в ЧКУ локалітети тису в Міжгірському, Устьчорнянському і Ясінському лісокомбінатах в натурі відсутні. В Карпатському біосферному заповіднику зберігаються три тисові локалітети: Мармароський, Свидовецький і Угольський.

Мармароський локалітет представлений двома осередками тису (Трибушанське ПНДВ – квартали 20, 21, 27 і 28 і Діловецьке лісництво Великобичківського надлісництва (квартал 22) – територія КБЗ без вилучення). Тут, у мішаних похідних насадженнях у складі ялини, ялиці і бука на площі понад 50 га, обліковано, відповідно 39 і 17 особин тису. Природне поновлення тису незадовільне.

Свидовецький локалітет представлений осередком тису в Кузійському ПНДВ (квартал 17 виділ 4), який зустрічається в похідному яворово-буковому насадженні на площі 5 га. Природне поновлення тису незадовільне.

Угольський локалітет тису за кількістю особин є другим за величиною в Українських Карпатах (Комендар, 1966). Він знаходиться на вапняковій гряді серед природних мішаних букових деревостанів у кварталі 18, 20 і 27 Угольського ПНДВ в урочищі Великий Гребінь, Задній Камінь, Молочний Камінь, Струнги, Чурь та ін. Осередок розміщений в заповідній зоні, займає площу понад 10 га і поширений у діапазоні висот від 650 до 850 м. У 70-х роках минулого століття тут була проведена перша інвентаризація тису і було обліковано 1487 його особин. Результати останньої інвентаризації (2005-2022рр.) показали, що в даному локалітеті зберігається 1254 особини тису, з яких більшість деревовидної форми. Значна кількість особин тису мають різні природні пошкодження. Понад 200 особин тису регулярно плодоносять, однак природне поновлення його незадовільне (Сухарюк, 1924).

9. Шолудивник Едера – *Pedicularis oederi* Vahl

За природоохоронним статусом – реліктовий зникаючий вид диз'юнктивної поширений на межі ареалу. Належить до аркто-євразійсько-альтимонтанної групи рослин євразійського типу ареалу (Малиновський, 1980). За даними Червоної книги України в Україні зберігається лише одна популяція шолудивника Едера в Чорногорі в межах високогірного масиву Бребенескул-Мунчел та охороняється в КБЗ і КНПП. Гербарні збори виду в КБЗ відсутні.

У червні 1979 року автором статті разом з науковим працівником заповідника, к.б.н. І.В. Вайнагієм на північно-західному схилі г. Бребенескул на висоті 1750 м в асоціації *Caricetum sempervirentis* була виявлена біогрупа шолудивника Едера в кількості 7 особин, з яких 2 особини знаходились у фазі початку цвітіння, а 3 – на стадії бутонізації. Гербарні зразки не відбирались. Повідомлення про загрозливий стан популяції *Pedicularis oederi* Vahl в масиві г. Бребенескул висвітлені у ряді наукових праць (Кобів, 2004).

Висновки

В умовах зростаючої інтенсивності кліматичних змін існує висока ймовірність зникнення з природних середовищ в близькій перспективі наведених вище рослин КБЗ. Доцільно регулярно проводити експедиційні виїзди з виявлення рідкісних і зникаючих видів рослин.

Література

1. Визначник рослин Українських Карпат. – Київ: Наукова думка, 1977. 436 с.
2. Ефремов А. П., Антосяк В. М., Сухарюк Д. Д. Флора Карпатського заповідника (сосудистые растения). Москва, 1988. 61 с.
3. Комендар В. И. Жемчужина Карпатских лесов. Карпатские заповедники. Ужгород, Карпаты, 1966. С. 30–35.
4. Кобів Ю. Й. Популяції видів *Cortusa matthioli* L., *Pedicularis oederi* Vahl і *Swertia perennis* L. subsp. *alpestris* (Baumg. ex Fuss) Simonk. // Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат. – Львів: Поллі, 2004. С. 78–87.
5. Малиновський К. А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – Київ: Наук. думка, 1980. 278 с.
6. Перелік видів рослин і грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ). Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 15.02.2021 № 111.
7. Сухарюк Д. Д. Тисово-букові угруповання Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника: лісівничо-таксаційна характеристика, біорізноманіття, стан збереження. – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2024. – №(1). С. 31–36.
8. Тасенкевич Л. О., Сухарюк Д. Д. Знахідка *Orchis laxiflora* Lam. subsp. *elegans* (Heuff.) Sob. в урочищі "Долина нарцисів" (Закарпаття) // Укр. ботан. ж. – 1984. – 41, № 4. С. 68–69.
9. Фодор С. С. Флора Закарпаття. – Львів: Вища школа, 1974. 201 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
11. Margittai A. Bericht über die Entdeckung des Edelweisses (*Leontopodium alpinum*) auf d. Berg Svidovec bei Korozmezok, komit. Marmaros// Magy. Botan. Lap. – 1930. р. 29.
12. Margittai A. Die Flora der Korozmezok (Jasina Pietros) // Bot. Közl. 1935. 32. Old. P. 75–91.
13. Margittai A. Kvetena Podkarpatske Rusi// Podk. Rus. – 1936. – Ed. 3-6. – s. 249–260.

**ЕКОЛОГІЧНІ ІМПЕРАТИВИ
РОЗВИТКУ ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ
В УМОВАХ РОЗШИРЕННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

Тарасюк Г. М., Демчук Л. І., Каленська В. П., Каленська Н. І.
Державний університет «Житомирська політехніка»,
м. Житомир, Україна

Тарасюк Г. М., Демчук Л. І., Каленська В. П., Каленська Н. І. Екологічні імперативи розвитку високогір'я Українських Карпат в умовах розширення енергетичної інфраструктури. У статті досліджено екологічні імперативи розвитку високогірних екосистем Українських Карпат в умовах інтенсивної розбудови енергетичної інфраструктури (ВЕС, МГЕС). Проаналізовано кумулятивний вплив на біорізноманіття, ґрунти та гідрологічний режим. Запропоновано комплекс рішень для мінімізації техногенного навантаження, заснований на європейських стандартах просторового планування та збереження унікальних гірських ландшафтів.

Tarasuk G. M., Demchuk L. I., Kalenska V. P., Kalenska N. I. Ecological Imperatives for the Development of the High-Mountain Regions of the Ukrainian Carpathians in the Context of Expanding Energy Infrastructure. This article examines the ecological imperatives for the development of high-mountain ecosystems in the Ukrainian Carpathians amid the intensive expansion of energy infrastructure (wind farms, small hydropower plants). The cumulative impact on biodiversity, soils, and the hydrological regime is analyzed. A set of solutions is proposed to minimize anthropogenic impact, based on European standards for spatial planning and the preservation of unique mountain landscapes.

Актуальність дослідження. Глобальний енергетичний перехід та гостра необхідність забезпечення енергетичної незалежності України у період 2022–2026 років зумовили безпрецедентну інтенсифікацію розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). У цьому контексті високогірні райони Українських Карпат, завдяки значному вітровому та гідрологічному потенціалу, стали об'єктом підвищеного інтересу з боку інвесторів. Проектування та будівництво вітрових електростанцій (ВЕС) на гірських хребтах (полонинах) і малих гідроелектростанцій (МГЕС) на дериваційних річках позиці-

онується як крок до сталої енергетики. Проте масштабне вторгнення важкої техніки, прокладання під'їзних шляхів та ліній електропередач у незаймані природні комплекси створює критичне протиріччя між економічною доцільністю та збереженням унікальної природної спадщини.

Специфіка високогірних екосистем Карпат полягає у їхній надзвичайній вразливості до будь-якого антропогенного втручання. Тонкий шар гірських ґрунтів формувався тисячоліттями, і його порушення під час будівельних робіт миттєво запускає незворотні процеси вітрової та водної ерозії. Крім того, карпатські високогір'я є осередком ендемічної флори та фауни, міграційними коридорами для великих ссавців та птахів. Трансформація цих територій під промислові енергетичні об'єкти призводить до фрагментації ареалів, зміни мікроклімату та деградації водозбірних басейнів. У підсумку, проекти, що мають на меті зменшення вуглецевого сліду в глобальному масштабі, на локальному рівні часто призводять до екологічних катастроф.

З огляду на це, формування жорстких екологічних імперативів – обов'язкових правил, обмежень та науково обґрунтованих норм природокористування – стає питанням національної екологічної безпеки. Сучасна парадигма розвитку гірських територій вимагає переходу від фрагментарної оцінки впливу окремих об'єктів до аналізу кумулятивного ризику для всього макрорегіону. Відсутність комплексних просторових планів, що враховують цінність Смарагдової мережі, робить дослідження меж допустимого втручання в екосистеми Українських Карпат не лише своєчасним, але й критично необхідним для уникнення їхньої повної деградації.

Аналіз літературних джерел. Проблема збереження гірських екосистем в умовах експансії ВДЕ набула широкого резонансу в науковій спільноті протягом останніх років. Дослідження впливу будівництва вітрових парків на зміну мікроклімату та посилення ерозійних процесів у високогір'ї ґрунтово висвітлено у працях Ковалю В. та співавторів [1], які доводять, що порушення ґрунтово-рослинного покриву на висотах понад 1000 метрів відновлюється вкрай повільно. Питання фрагментації оселищ рідкісних видів фауни через розбудову енергетичної інфраструктури проаналізовано у публікаціях Мельника О. [2]. Особливої уваги заслуговують

роботи з оцінки кумулятивного впливу каскадів МГЕС на гідрологічний режим карпатських річок, де Бойко Т. [3] зазначає критичне зниження рівня ґрунтових вод та втрату біорізноманіття річкових долин. Європейський досвід запровадження екологічних імперативів та узгодження розвитку енергетики з директивами Natura 2000 розглядається в дослідженнях європейських вчених, адаптованих до українських реалій у монографії Шевченка С. [4]. Водночас, комплексного дослідження, яке б об'єднувало просторове моделювання загроз та формування єдиної матриці екологічних імперативів для Карпатського регіону на період до 2030 року, у вітчизняній науці бракує [5].

Мета статті – обґрунтувати екологічні імперативи та розробити концептуальні засади сталого використання високогірних екосистем Українських Карпат в умовах розширення енергетичної інфраструктури на основі оцінки кумулятивних техногенних ризиків.

Основний виклад матеріалу. Розширення енергетичної інфраструктури у високогір'ї Карпат (переважно вітропарків та високочольних ліній) супроводжується масштабними земляними роботами. Прокладання кілометрів під'їзних доріг шириною до 6-8 метрів для транспортування турбін вимагає зрізання схилів, вирубки лісу та руйнування скельних порід. Це первинне втручання завдає найбільшої шкоди екосистемі ще до моменту запуску об'єкта в експлуатацію.

Порушення цілісності гірських ґрунтів (буроземів, підзолистих та дернових) призводить до порушення їхньої водоутримувальної здатності. Гірські схили, позбавлені рослинного покриву, втрачають здатність акумулювати вологу під час опадів. Це не лише знижує стійкість екосистеми до посух, але й критично підвищує ризик виникнення катастрофічних паводків у низинах, оскільки вода стрімко стікає штучними каналами ерозії, утвореними вздовж будівельних майданчиків.

Наслідком механічного руйнування є інтенсифікація зсувних та селевих процесів. Вібраційне навантаження від роботи важкої техніки, а згодом – від багатотонних турбін вітряків, здатне дестабілізувати геологічно активні ділянки. У зоні підвищеного ризику опиняються території Карпатського флішу, які є природно схильними до зсувів навіть за мінімального антропогенного втручання.

Фрагментація оселищ є ще одним критичним наслідком. Карпатське високогір'я слугує прихистком для багатьох видів, занесених до Червоної книги України, серед яких бурій ведмідь, рись євразійська, тетерук та глушець. Лінійні споруди (дороги, ЛЕП) та самі турбіни створюють фізичні та акустичні бар'єри, що порушують міграційні коридори, розділяють популяції та звужують їхню кормову базу.

Особливе занепокоєння викликає орнітологічний фактор. Високогірні хребти часто збігаються з міграційними шляхами птахів та місцями їхнього гніздування. Ризик прямої колізії (зіткнення з лопатями турбін) та баротравм для кажанів залишається високим навіть за умови використання сучасних систем відлякування. Крім того, світлове забруднення від сигнальних вогнів на турбінах дезорієнтує нічних мігрантів.

Вплив на мікроклімат також вимагає ретельного аналізу. Великі вітропарки здатні локально змінювати швидкість та напрямок приземних вітрів, температуру повітря та рівень вологості за турбінами (ефект аеродинамічного сліду). У чутливих гірських екосистемах зміна температури навіть на частки градуса може спровокувати висихання специфічної рослинності полонин. Для систематизації цих загроз було розроблено матрицю оцінки ризиків (таблиця 1).

Таблиця 1. Матриця екологічних ризиків від об'єктів енергетичної інфраструктури у високогір'ї Карпат

Тип інфраструктури	Вплив на ґрунти	Вплив на гідрологію	Вплив на біорізноманіття	Візуально-ландшафтний вплив
Вітрові електростанції (ВЕС)	Високий (ерозія, зсуви)	Середній (зміна поверх. стоку)	Високий (орнітофауна, фрагментація ареалів)	Критичний (деградація естетики краєвиду)
(МГЕС)	Середній (розмивання берегів)	Критичний (висихання русел, зміна температури води)	Високий (знищення нерестилищ іхтіофауни)	Середній
Високовольтні ЛЕП	Середній (вирубка просік)	Низький	Середній (колізії птахів)	Високий (фрагментація ландшафту)

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що жоден з типів енергетичних об'єктів не є екологічно нейтральним для гірських умов. Розвиток ВДЕ не може слугувати індульгенцією для руйнування цілісності біоценозів.

Критичним недоліком сучасної системи управління є ігнорування кумулятивного ефекту. Оцінка впливу на довкілля (ОВД) зазвичай проводиться для кожного окремого проекту (наприклад, встановлення 10 турбін). Проте екосистема відчуває загальний прес від усіх сусідніх проектів, доріг, існуючих лісозаготівель та туристичної інфраструктури в межах одного макрорегіону.

Тому першим екологічним імперативом має стати обов'язкове проведення Стратегічної екологічної оцінки (СЕО) не для окремих об'єктів, а для просторових планів розвитку енергетики цілих гірських масивів. Це дозволить розрахувати екологічну ємність території – максимальне навантаження, яке ландшафт здатний витримати без втрати здатності до самовідновлення.

Другим імперативом є абсолютна заборона будівництва промислових об'єктів на територіях Смарагдової мережі (Emerald Network) та об'єктів природно-заповідного фонду. Будь-які маніпуляції зі зміною цільового призначення земель на цих територіях під приводом "енергетичної безпеки" повинні вважатися порушенням міжнародних зобов'язань України за Бернською конвенцією.

Необхідно впровадити зонування гірських територій за рівнем допустимого втручання. У зонах високої екологічної чутливості (висоти понад 1200 м, крутизна схилів понад 20 градусів) будь-яке інфраструктурне будівництво має бути визнане недоцільним (No-Go zones).

Третім імперативом є розробка жорстких протоколів рекультивациі. Кожен енергетичний проект має супроводжуватися гарантійним фінансовим фондом, який забезпечить повний демонтаж обладнання та відновлення ландшафту до його первісного стану після закінчення терміну експлуатації (20-25 років).

Важливим кроком є адаптація технологій до умов гір. Якщо розбудова ВЕС визнана компромісно-допустимою у певних буферних зонах, транспортування елементів має здійснюватися за допомогою інноваційних методів (наприклад, спеціалізованих дронів або тимчасових канатних систем), щоб мінімізувати необхідність розширення гірських серпантинів.

Будівельні роботи повинні бути суворо синхронізовані з природними циклами фауни. Забороняється проведення будь-яких гучних робіт під час "сезону тиші" – періоду розмноження птахів та міграції тварин (квітень-червень), що має бути закріплено у висновках з ОВД як безумовна вимога.

Потребує перегляду і підхід до водної енергетики. Будівництво нових дериваційних МГЕС у Карпатах має бути зупинено через їх руйнівний вплив на гірські річки. Натомість інвестиції слід перенаправити на модернізацію існуючих станцій та встановлення сучасних рибоходів, що забезпечить стабільність екосистеми без втрати існуючих потужностей.

Для ефективного контролю за дотриманням цих імперативів необхідно створити незалежну систему екологічного моніторингу з використанням супутникових знімків та штучного інтелекту (таблиця 2). Ця система повинна відслідковувати зміни лісистості, рівень ерозії та температурні аномалії в режимі реального часу, дозволяючи миттєво реагувати на порушення.

Таблиця 2. Структура екологічних імперативів розвитку Карпатського високогір'я

Рівень імперативу	Сутність та механізми реалізації	Очікуваний екологічний ефект
Просторовий (Заборонний)	Встановлення "No-Go zones", заборона відчуження земель Смарагдової мережі.	Збереження 100% заповідних ландшафтів, запобігання фрагментації ареалів.
Технологічний (Обмежувальний)	Відмова від суцільних просік, використання бездорожних методів монтажу, ліміти шуму.	Зниження рівня механічного пошкодження ґрунтів на 70%.
Компенсаційний (Відновлювальний)	Обов'язкова фінансова гарантія рекультивації (ліквідаційні фонди), компенсаційна висадка лісу.	Гарантоване відновлення біоценозів після виведення об'єктів з експлуатації.

Економічні механізми стимулювання місцевих громад також потребують корекції. Наразі сільські ради часто погоджують будівництво заради короткострокових орендних платежів, ігноруючи довгострокові збитки від втрати туристичного потенціалу. Необхідно впровадити екосистемні виплати, які б компенсували громадам доходи за збереження ландшафтів у недоторканому стані.

Інтеграція європейського досвіду показує, що директиви ЄС (Birds Directive, Habitats Directive) дозволяють узгодити розбудову ВДЕ з охороною природи лише за умови безпрецедентної прозорості. Усі дані з ОВД, результати річних моніторингів летючих мишей та птахів мають бути у відкритому доступі.

Крім того, необхідно застосовувати принцип "забруднювач платить" у ширшому розумінні – інвестор повинен фінансувати не лише податки, але й наукові дослідження місцевих екосистем. Це дозволить накопичити базу даних про вплив інфраструктури на ендемічні види, якої зараз критично не вистачає.

Екологічний імператив також диктує необхідність розвитку альтернатив масштабованій інфраструктурі. Замість гігантських промислових ВЕС на високогірних полонинах, варто стимулювати розвиток децентралізованої, локальної генерації (наприклад, сонячні панелі на дахах існуючих домогосподарств у долинах), що забезпечить потреби громад без руйнування гірських екосистем.

Збереження високогір'я Карпат є не просто питанням захисту природи, це питання стабільності всього макрорегіону. Порушення водного балансу в горах гарантовано призведе до посух у басейнах річок Дністер та Тиса, що вплине на продовольчу безпеку мільйонів людей.

Тому енергетична політика держави повинна змістити фокус із екстенсивного нарощування мегаватів за рахунок дикої природи на інтенсивні методи: підвищення енергоефективності, зменшення втрат у мережах та розвиток ВДЕ на деградованих (brownfield) територіях – колишніх промзонах, сміттєзвалищах, кар'єрах.

Тільки за умови жорсткого дотримання запропонованих екологічних імперативів Україна зможе виконати свої міжнародні зобов'язання у сфері охорони довкілля, досягти кліматичних цілей та зберегти унікальну екосистему Карпатських гір для майбутніх поколінь. Високогір'я має залишатися зоною природної гармонії, а не полігоном для промислових експериментів.

Висновок. Аналіз екологічних ризиків засвідчує, що неконтрольоване розширення енергетичної інфраструктури (ВЕС, МГЕС) у високогір'ї Українських Карпат становить екзистенційну загрозу для унікальних природних ландшафтів, спричиняючи ерозію ґрунтів, порушення гідрологічного балансу та фрагментацію оселищ рідкісних видів. Для запобігання незворотній деградації екосистем необхідне впровадження жорстких екологічних імперативів. Їхня основа – законодавче закріплення зон повної недоторканності на територіях Смарагдової мережі, перехід до комплексної стратегічної екологічної оцінки макрорегіонів, формування ліквідаційних фондів для рекультивації та пріоритетне розміщення об'єктів ВДЕ на деградованих територіях замість природних ландшафтів. Тільки такий збалансований підхід забезпечить сталий розвиток регіону без втрати його екологічної та туристичної цінності.

Література

1. Коваль В. М., Лисенко О. С. Оцінка ерозійних процесів гірських ґрунтів під впливом розбудови об'єктів альтернативної енергетики. Екологія ландшафтів. 2024. № 2 (14). С. 45–56.
2. Мельник О. І. Фрагментація оселищ великих ссавців у контексті розширення інфраструктурних мереж Карпатського регіону. Вісник зоології та екології. 2023. Т. 38, № 1. С. 112–120.
3. Бойко Т. В. Кумулятивний вплив малих гідроелектростанцій на гідрологічний та біологічний режим гірських річок: виклики та шляхи подолання. Водні ресурси України: проблеми та перспективи. 2025. № 4. С. 88–97.
4. Шевченко С. П. Європейські стандарти збереження біорізноманіття (Natura 2000) та їх імплементація в енергетичну стратегію України: монографія. Київ: Наукова думка, 2022. 245 с.
5. Грицай Ю. О., Ткачук Р. М. Екологічні імперативи просторового планування гірських територій в умовах "зеленого переходу". Екологічна безпека держави. 2026. № 1 (22). С. 15–28.

**ФЛОРИСТИЧНО-МІКОЛОГІЧНЕ РОЗМАЇТТЯ
НПП "СИНЕВИР"
З ОСОБЛИВИМИ СТАТУСАМИ ОХОРОНИ**

Тюх Ю. Ю., Нірода Т. М., Субота Г.М.
Національний природний парк "Синемир", с. Синемир, Україна

Тюх Ю. Ю., Нірода Т. М., Субота Г. М. Флористично-мікологічне розмаїття НПП "Синемир" з особливими статусами охорони. У публікації висвітлено результати дослідження флористичного та мікологічного розмаїття Національного природного парку "Синемир", зосереджені на рідкісних видах, що мають регіональний, національний та міжнародний охоронний статус. Проведено аналіз інвентаризаційних списків судинних рослин, мохів, лишайників і грибів, які потребують особливої охорони відповідно до Червоної книги України. Отримані результати є важливими для подальшого моніторингу біорізноманіття, розроблення природоохоронних заходів та формування мережі особливо охоронних зон у межах парку.

Tiukh Yu. Yu., Niroda T. M., Subota H. M. Floristic and Micological Diversity of Synevyr National Nature Park with Special Protection Statuses. The publication presents the results of a study on the floristic and mycological diversity of National Nature Park "Synevyr", focusing on rare species with regional, national, and international conservation status. An analysis of inventory lists of vascular plants, bryophytes, lichens, and fungi requiring special protection according to the Red Data Book of Ukraine was conducted. The obtained results are important for further biodiversity monitoring, the development of conservation measures, and the establishment of a network of specially protected areas within the park.

Вивчення флористичного та мікологічного розмаїття є одним з актуальних напрямків науково-дослідної роботи на природоохоронних територіях України, в тому числі і в НПП "Синемир" [2]. Здебільшого високий інтерес і увагу в наукових працівників привертають види, що віднесені до регіональної, національної та міжнародної охорони, з відповідними категоріями: зникаючий вид, неоцінений вид, вразливий і рідкісний вид.

Так, в результаті критичного аналізу попередніх років і сьогодні, в НПП "Синеvir" нами було відмічено 136 видів рідкісних судинних рослин, а також було проаналізовано попередні інвентаризаційні списки мохів, лишайників та грибів що вважаються такими, які потребують особливої уваги за національним рівнем охорони (Червона книга України, 2009).

В основному дослідження мохів проводилось досить давно, але продовжуються і по сьогоднішній час (Д. К. Зеров., Л. Я. Партика, М. П. Слободян, Т. Л. Андрієнко, С. Ю. Попович, Вірченко, І. Рабик). Всього на території НПП "Синеvir" зареєстровано 253 видів мохів [1]. З них один вид *Sphagnum tenellum* (Brid.) Pers. ex Brid. віднесено до національного рівня охорони, як вразливий вид гірських ялинових лісів на бідних ґрунтах та мезотрофних болотах.

Проте проведений нами аналіз лишайників за авторами (Л. П. Попова, О. Ходосовцев) показує, що з 225 видів 9 мають охоронний статус національного рівня (ЧКУ), з них 1 вразливий, інші 8 рідкісні, в основному зростають у вологих та заболочених лісах. Це такі як: *Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl., *Gyalecta truncigena* (Ach.) Nepp, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Hypotrachyna revoluta* (Florke) Hale, *Melanohalea elegantula* (Zahlbr.) O. Blanco et al., *Tuckneraria laureri* (Krempelh.) Randle & Thell., (L.) Weeber ex F. H. Wigg., *Parmeliella triptophylla* (Ach.) Mull.Arg., *Heterodermia speciose* (Wulfen) Trevis [3; 4].

Найбільший інтерес викликають представники царства грибів-макроміцетів. З їх загального інвентаризаційного списку 386 видів до рідкісних списків віднесено 13 видів за авторами (І. О. Дудка, Ю. В. Щербакова, Т. М. Нірода, М. П. Придюк). *Boletus aereus* Bull., *Boletus regius* Krombh., *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk., *Phaeolepiota aurea* (Matt.)Maire, *Catathelasma imperiale* (Fr.) Sing., – *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk., *Hericium coralloides* (Scop. Fr.) Pers., *Hericium erinaceum* (Fr.) Pers., – *Mutinus caninus* (Huds.) Fr., *Lactarius sanguifluus* (Paulet) Fr., *Lactarius chrysorrhoeus* Fr., *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr., *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.

В даній публікації ми наводимо інвентаризаційний список рідкісної флори судинних рослин з їх аналізом за біоморфологічною, созологічною та географічною характеристикою (таблиця 1). На сьогодні до Червоної книги України віднесено 53 види.

Таблиця 1. Інвентаризаційний список рідкісної флори
судинних рослин НПП "Синеvir"

Види	1	2	3	4	5	6	7	8
1. <i>Aconitum firmum</i> Reichb.	п	бр	с	б	мк	LR	СПС	М., К.
2. <i>Aconitum hosteanum</i> Schur	п	нр	с	к	ск	VU	СК	М., К.
3. <i>Aconitum nanum</i> (Baumg.) Simonk.	п	бр	с	б	мк	VU	СПК	М., К.
4. <i>Allium schoenoprasum</i> L.	п	бр	с	б	мк	LR	ГА	М., К.
5. <i>Allium ursinum</i> L.	п	бр	с	ц	мк	VU	СЄ	Ч.к., М., К.
6. <i>Allium victorialis</i> L.	п	бр	с	ц	мк	LR	ЄА	М.
7. <i>Andromeda polifolia</i> L.	п	бр	с	к	мк	VU	ГА	К.
8. <i>Anemone narcissiflora</i> L.	п	нр	м	к	мк	VU	ГА	Ч.к., М.
9. <i>Aquilegia nigricans</i> Baumg.	п	нр	с	к	ск	CR	СПС	Ч.к., М., К.
10. <i>Arnica montana</i> L.	п	нр	с	кк	мк	VU	СПС	М., К.
11. <i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm.	п	р	с	кк	мк	EN	ГА	М., К.
12. <i>Astrantia major</i> L.	п	нр	с	кк	мк	LR	Є	К.
13. <i>Atragene alpina</i> L.	к	бр	с	дк	мк	VU	СПС	М.
14. <i>Atropa belladonna</i> L.	п	бр	с	кк	мк	VU	СПС	Ч.к., М.
15. <i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth.	п	р	с	кк	мк	VU	СПС	К.
17. <i>Calla palustris</i> L.	п	р	с	кк	мк	EN	ЄА	К.
18. <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	к	бр	с	дк	мк	VU	К	К.
19. <i>Campanula abietina</i> Griseb. et Schenk	п	нр	с	кк	мк	LR	СПК	М., К.
20. <i>Campanula kladniana</i> (Schur.) Vitasek	нк	нр	с	кк	мк	VU	КСу	Ч.к., М., К.
21. <i>Campanula polymorpha</i> Witas.	п	нр	с	дк	мк	LR	Є	К.
22. <i>Campanula serrata</i> (Schult.) Hendrych	п	нр	с	кк	мк	VU	Є	К.
23. <i>Campanula subcapitata</i> M. Pop.	п	нр	с	дк	мк	VU	СК	К.
24. <i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl s.l.	п	бр	с	б	мк	NT	СПС	Ч.к., М., К.
25. <i>Cardaminopsis neglecta</i> (Schultes) Hayek	п	нр	с	кк	мк	VU	К	М., К.
26. <i>Cardaminopsis ovirensis</i> (Wulf) Thell. Ex Jav.	п	нр	с	дк	мк	VU	К	К.
27. <i>Carduus kernerii</i> Simonk	п	нр	с	к	ск	CR	СПК	М., К.
28. <i>Carex fuliginosa</i> Schkuhr	п	бр	с	к	мк	EN	Є	К.
29. <i>Carex limosa</i> L.	п	бр	с	к	мк	VU	ГА	К.
30. <i>Carex pauciflora</i> Lightf.	п	бр	с	к	мк	LR	ГА	Чк.
31. <i>Carlina acaulis</i> L.	п	р	с	к	ск	LR	СПС	М.
32. <i>Centaurea carpatica</i> (Porc.) Porc.	п	нр	с	к	ск	LR	СК	М., К.
33. <i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	п	бр	с	б	мк	EN	СПС	Ч.к., М., К.
34. <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch.	п	бр	с	б	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
35. <i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	п	бр	с	б	мк	VU	СПС	Ч.к., М., К.
36. <i>Cerastium lanatum</i> Lam.	нк	бр	с	к	ск	VU	СПС	М., К.
37. <i>Coeloglossum alpinum</i> Schur	п	бр	с	б	мк	CR	СПК	-

Види	1	2	3	4	5	6	7	8
38. <i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	п	бр	с	б	мк	VU	ГА	Ч.к., М., К.
39. <i>Colchicum autumnale</i> L.	п	бр	с	ц	мк	VU	ЄАМ	М., К.
40. <i>Comarum palustre</i> L.	п	бр	с	к	мк	EN	ЄА	К.
41. <i>Crocus heuffelianus</i> Herbert	п	бр	с	ц	мк	LR	Є	Ч.к., М., К.
42. <i>Cystopteris sudetica</i> A.Braun & Milde	п	р	с	кк	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
43. <i>Dactylorhiza sambucina</i> (L.) Soo	п	р	с	кк	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
44. <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soo	п	бр	с	б	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
45. <i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soo	п	бр	с	б	мк	VU	Є	Ч.к., М., К.
46. <i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F.Hunt & Summ.	п	бр	с	б	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
47. <i>Daphne mezereum</i> L.	к	бр	с	дк	мк	LR	Є	К.
48. <i>Dianthus carpaticus</i> Woloszcz.	нк	бр	с	дк	мк	VU	СПК	К.
49. <i>Dianthus carthusianorum</i> L.	п	бр	с	кк	мк	LR	СК	М., К.
50. <i>Diphasastrum alpinum</i> (L.) Holub	п	бр	с	дк	мк	VU	ГА	Ч.к., М., К.
51. <i>Drosera rotundifolia</i> L.	п	нр	с	кк	мк	EN	ГА	М., К.
52. <i>Elatine alsinastrum</i> L.	п	бр	с	кк	мк	LR	ЄА	К.
53. <i>Elatine hungaricum</i> Moesz	п	бр	с	кк	мк	VU	Є	К
54. <i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Besser	п	бр	с	б	мк	EN	ЄА	Ч.к., М., К.
55. <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	п	бр	с	б	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
56. <i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	п	бр	с	б	мк	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
57. <i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	п	бр	с	к	мк	LR	ГА	М., К.
58. <i>Eriophorum gracile</i> Koch	п	бр	с	кк	мк	LR	ЄА	К.
59. <i>Euphorbia carpatica</i> Woloszcz.	п	бр	с	кк	мк	LR	СК	М., К.
60. <i>Festuca drymeja</i> Mert. et Koch	п	бр	с	кк	мк	LR	Є	Ч.к., К.
61. <i>Festuca incarnata</i> Schur	п	бр	с	кк	мк	LR	Є	К.
62. <i>Galanthus nivalis</i> L.	п	нр	с	ц	мк	VU	ГА	Ч.к., М., К.
63. <i>Galium carpaticum</i> Klok.	п	бр	с	кк	мк	VU	СК	К.
64. <i>Galium suberectum</i> Klok.	п	бр	с	кк	мк	LR	Є	К.
65. <i>Gentiana acaulis</i> L.	п	нр	с	дк	мк	EN	СПЄ	Ч.к., М., К.
66. <i>Gentiana lutea</i> L.	п	нр	с	к	ск	EN	ЄА	Ч.к., М., К.
67. <i>Gentiana punctata</i> L.	п	нр	с	к	ск	VU	СПЄ	Ч.к., М., К.
68. <i>Gladiolus imbricatus</i> L.	п	нр	с	кк	мк	VU	СПЄ	Ч.к., М., К.
69. <i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	п	бр	с	б	мк	VU	СПЄ	Ч.к., М., К.
70. <i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman	п	р	с	дк	мк	VU	ГА	М.
71. <i>Helleborus purpurascens</i> Waldst. et Kit.	п	нр	с	кк	мк	LR	СПЄ	М., К.
72. <i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.	п	бр	с	кк	мк	EN	Кє	Ч.к., М., К.
73. <i>Inula helenium</i> L.	п	нр	с	кк	мк	VU	ЄА	К.
74. <i>Iris graminea</i> L.	п	бр	с	кк	мк	LR	СПЄ	К.
75. <i>Larix polonica</i> Racib. ex Wóycicki	п	бр	с	кк	мк	LC	Кє	Ч.к., М., К.

Види	1	2	3	4	5	6	7	8
76. <i>Lathyrus laevigatus</i> (Waldst. et Kit.) Gren.	п	бр	с	кк	МК	LC	Кс	Ч.к., М., К.
77. <i>Leucanthemum raciborskii</i> M.Pop.& Chrshan.	п	нр	с	дк	МК	VU	СК	М., К.
78. <i>Leucanthemum rotundifolium</i> (Waldst. et Kit.) DC.	п	нр	с	кк	МК	LR	Є	К.
79. <i>Leucojum vernum</i> L.	п	нр	с	ц	МК	VU	СПЄ	Ч.к., М., К.
80. <i>Lilium martagon</i> L.	п	нр	с	ц	МК	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
81. <i>Linum extraaxillare</i> Kit.	п	бр	с	кк	МК	VU	КБ	М., К.
82. <i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.	п	бр	с	б	МК	CR	ГА	Ч.к., М., К.
83. <i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	п	бр	с	б	МК	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
84. <i>Lunaria rediviva</i> L.	п	бр	с	кк	МК	LR	Є	Ч.к., М., К.
85. <i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	п	бр	с	кк	МК	CR	ЄАМ	Ч.к., М., К.
86. <i>Lycopodium annotinum</i> L.	п	бр	с	кк	МК	LR	ЄАМ	Ч.к., М., К.
87. <i>Matteucia struthiopteris</i> (L.) Tod.	п	р	с	кк	МК	VU	ГА	К.
88. <i>Melampyrum saxosum</i> Baumg.	м	бр	-	-	МК	LR	СК	М., К.
89. <i>Menyanthes trifoliata</i> L.	п	бр	с	кк	МК	VU	ЄА	К.
90. <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	п	бр	с	б	МК	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
91. <i>Neotinea ustulata</i> (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W.Chase	п	бр	с	б	МК	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
92. <i>Narcissus angustifolius</i> Curtis	п	бр	с	б	МК	LC	ЄА	Ч.к., М., К.
93. <i>Oberna carpatica</i> (Zapal.) Czer.	нк	бр	с	к	ск	VU	СК	К.
94. <i>Orchis palustris</i> L.	п	бр	с	кк	МК	LC	Кс	М., К.
95. <i>Orchis militaris</i> L.	п	бр	с	б	МК	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
96. <i>Oxyccoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	к	бр	с	дк	МК	EN	ЄА	Ч.к., М., К.
97. <i>Pedicularis palustris</i> L.	п	нр	с	кк	МК	VU	Є	К.
98. <i>Pedicularis sylvatica</i> L.	п	нр	с	кк	МК	VU	ЄА	К.
99. <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Neuman	п	р	с	кк	МК	LR	ГА	М., К.
100. <i>Phyteuma confusum</i> A.Kerner	п	нр	с	кк	МК	CR	СПК	-
101. <i>Phyteuma tetramerum</i> Schur.	п	нр	с	кк	МК	VU	СПК	М., К.
102. <i>Phyteuma vagneri</i> A. Kerner	п	нр	с	кк	МК	LR	СПК	М., К.
103. <i>Pinus cembra</i> L.	д	бр	с	к	ск	EN	ЄЄ	Ч.к., М., К.
104. <i>Pinguicula vulgaris</i> L.	п	бр	с	кк	МК	NT	Кс	Ч.к., Кобів Ю.
105. <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	п	бр	с	б	МК	VU	ЄА	Ч.к., М.
106. <i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichb.	п	бр	с	б	МК	VU	ЄА	Ч.к., М., К.
107. <i>Pleurospermum austriacum</i> (L.) Hoffm.	п	нр	с	к	ск	VU	Є	М.
108. <i>Poa nemoralis</i> L.	п	бр	с	кк	МК	VU	ЄА	К.
109. <i>Polygala subamara</i> Fritsch.	п	нр	с	кк	МК	VU	КАЛ	М., К.
110. <i>Polypodium interjectum</i> Shivas	п	бр	с	дк	МК	VU	СПК	-
111. <i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	п	р	с	кк	МК	LR	ЄА	К.
112. <i>Polystichum braunii</i> (Spennner) Fee	п	р	с	кк	МК	LR	ГА	К.

Види	1	2	3	4	5	6	7	8
113. <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	п	р	с	кк	мк	VU	ГА	М.
114. <i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	п	бр	с	кк	мк	NT	Є	К.
115. <i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieb	п	бр	с	кк	мк	LC	Є	К.
116. <i>Primula poloninensis</i> (Domin) Fed.	п	нр	с	кк	мк	VU	СК	М., К.
117. <i>Potentilla palustris</i> L.	п	бр	с	кк	мк	LC	Кс	Фельбаба-Клушина
118. <i>Pseudorchis albida</i> (L.) A.Love & D.Love	п	бр	с	б	мк	VU	ГА	Ч.к., М.
119. <i>Pulmonaria filarszkyana</i> Jav.	п	нр	с	кк	мк	LR	СК	М., К.
120. <i>Ranunculus carpathicus</i> Herbich	п	нр	с	дк	мк	VU	СПК	М., К.
121. <i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	п	бр	с	кк	мк	EN	Є	К.
122. <i>Scabiosa opaca</i> Klok.	п	нр	с	кк	мк	VU	СПК	М., К.
123. <i>Scheuchzeria palustris</i> L.	п	бр	с	кк	мк	VU	ГА	Ч.к., К.
124. <i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	п	бр	с	кк	мк	LR	СЄ	Ч.к., М, К.
125. <i>Selaginella selaginoides</i> (L.) C.Mart.	п	бр	с	кк	мк	CR	ГА	Ч.к., М, К.
126. <i>Silene dubia</i> Herbich	п	нр	с	кк	мк	LR	СПК	К.
127. <i>Symphytum cordatum</i> Waldst. et Kit. ex Willd.	п	нр	с	кк	мк	LR	СЄ	М.
128. <i>Taraxacum alpinum</i> Hegetschw. et Heer	п	р	с	к	ск	LR	СЄ	К.
129. <i>Taxus baccata</i> L.	д	бр	с	кк	ск	EN	ГА	Ч.к., М, К.
130. <i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rcnb.	п	бр	с	б	мк	VU	СПЄ	Ч.к., М, К.
131. <i>Thymus alternans</i> (Zapal.) Czer.	п	бр	с	дк	мк	VU	СК	М., К.
132. <i>Thymus subalpestris</i> Klok.	п	бр	с	дк	мк	VU	СК	К.
133. <i>Trollius transsilvanicus</i> Schur.	п	нр	с	кк	мк	VU	СПК	М., К.
134. <i>Tozzia carpathica</i> Woloszez	п	р	с	дк	мк	LR	КБ	Н. Сичак
135. <i>Valeriana simplicifolia</i> (Reichenb.) Kabath	п	нр	с	кк	мк	LR	Є	К.
136. <i>Viola declinata</i> Waldst. et Kit.	п	нр	с	кк	мк	LR	СПК	К.

Умовні позначення: біоморфологічна характеристика: 1: д – дерево, нк – напівкущик, п – полікарпик, м – монокарпик; р – розетковий, 2: нр – напіврозетковий, бр – безрозетковий; 3: с – симподіальний, м – моноподіальний; 4: к – каудексовий, кк – короткочореновищний, dk – довгочореновищний, б – бульбовий; 5: ск – стрижнекореневий, мк – мичкуваточореновищний; 6 – категорії охорони: CR – критично загрожуваний (critically endangered), EN – загрожуваний (endangered), VU – вразливий (vulnerable), LR – менше вразливий (lower risk); 7 – ареали: К – загальнокарпатський, СХ – східнокарпатський, СПК – східно-південнокарпатський, КСУ – карпатсько-судетський, КБ – карпатсько-балканський, КАл – карпатсько-альпійський, Є – європейський, СЄ – середньоевропейський, СПЄ – середньо-південноєвропейський, ЄВ – євроазіатський, ГА – голарктичний, Кс – космополітний; 8 – література: Ч.к. – "Червона книга України", М. – К. А. Малиновський та ін, Крічфалушій В. В. та ін.

Даний список включає 17 видів спорових рослин (переважно папоротеподібних), 3 види голонасінних (інтродуценти *Pinus cembra*, *Taxus baccata*, *Larix polonica*), 51 вид однодольних та 65 видів дводольних рослин, які відносяться до 90 родів та 46 родин. Їх розподіл по гірських поясах наступний: 17 видів зростають у нижньому гірському поясі, 24 види – у середньому гірському поясі, 25 видів у обох поясах, 39 видів у середньому та верхньому гірському поясах. Проте лише 14 видів приурочені до високогір'я (*Aconitum hosteanum*, *A. nanum*, *Anemone narcissiflora*, *Aquilegia nigricans*, *Asplenium septentrionale*, *Campanula kladniana*, *Carduus kernerii*, *Diphasiastrum alpinum*, *Linum extraaxillare*, *Lycopodiella inundata*, *Oberna carpatica*, *Phyteuma confusum*, *Selaginella selaginoides*, *Trollius transsilvanicus*) й 17 видів зростають у всіх трьох гірських поясах.

Подані нами відомості мають широкий спектр використання в природоохоронній, науковій, еколого-освітній та рекреаційних цілях з метою їх охорони збереження та відтворення як видів, що потребують особливої уваги.

Література

1. Літопис природи. Том XI-XXIV, 2011–2024 рр. с. 301
2. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 45-й річниці створення Карпатського національного природного парку. "Природно-заповідні території: стан, проблеми та розвиток заради майбутнього". Яремче – 2025. 440 с.
3. Рослинний покрив національного природного парку "Синевир". Українські Карпати, розділ 5. м. Ужгород, 2011 р. С. 43–67
4. Червона книга України. Рослинний світ. Ред Я. П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 565 с.

**THE CURRENT STATE OF VEGETATION
IN THE SUBALPINE ZONE OF THE EASTERN BESKIDS
(UKRAINIAN CARPATHIANS)**

Felbaba-Klushyna L.¹, Bizilia A.¹, Huklyvska A.¹, Dudash M.²,
Klushyn V.¹, Bilanych H.³, Bilanych L.¹

¹State University "Uzhhorod National University", Uzhhorod, Ukraine

²Pavol Jozef Šafárik University, Košice, Slovak Republic

³Academy of Culture and Arts, Uzhhorod, Ukraine

Felbaba-Klushyna L., Bizilia A., Huklyvska A., Dudash M., Klushyn V., Bilanych H., Bilanych L. **The current state of vegetation in the subalpine zone of the Eastern Beskids (Ukrainian Carpathians).** The Eastern Beskids are considered one of the most anthropogenically altered floristic regions of the Ukrainian Carpathians. This is primarily due to their topography, characterized by relatively easily accessible peaks and ridges, as well as particularly intense human impact during the past century. Despite this history of ill-considered land use, the Eastern Beskids are home to a significant number of species listed in the Red Book of Ukraine (2009) (Felbaba-Klushyna, Huklyvska, 2021) and, in particular, forest communities included in the Green Book of Ukraine (Green Book..., 2009). The aim of the research was to determine the syntaxonomic diversity of shrub and shrubby vegetation in the subalpine zone of this floristic region. As a result of the research, communities of the class *Betulo carpathicae-Alnetea viridis* (the associations *Pulmonario-Duschekietum viridis* and *Salici silesiacaе-Duschekietum viridis*) were identified for the first time in the Eastern Beskids, as well as a number of new locations for relict shrub communities of the *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea* class, which are rare in the Ukrainian Carpathians. The identified communities belong to two priority habitats (No. 4060, No. 4080) protected by Directive 92/43/EEC, which provides grounds for expanding the network of protected areas in the Eastern Beskids.

Фельбаба-Клушина Л., Бізілія А., Гукливіська А., Дудаши М., Біланіч Г., Біланіч Л. **Сучасний стан рослинного покриву субальпійського поясу Східних Бескидів (Українські Карпати).** Східні Бескиди вважаються одним з найбільш антропогенно трансформованих флористичних районів Українських Карпат. Причиною є перш за все їхній рельєф, що характеризується відносно легкодоступними вершинами і хребтами та особливо інтенсивне антропогенне навантаження у минулому столітті. Попри таку історію непродуманого природокористування у Східних Бескидах трапляється значна кількість видів включених до Червоної книги України

(2009) (Фельбаба-Клушина, Гукливська, 2021) та особливо лісових угруповань, включених до Зеленої книги України (Зелена книга., 2009). Метою досліджень було з'ясувати синтаксономічне різноманіття чагарникової та чагарничкової рослинності субальпійського поясу цього флористичного району. В результаті досліджень вперше для Східних Бескидів були виявлені угруповання класу *Betulo carpaticae-Alnetea viridis* (асоціації *Pulmonario-Duschekietum viridis* та *Salici silesiacaе-Duschekietum viridis*), а також низка нових місцезростань для рідкісних в Українських Карпатах реліктових чагарничкових угруповань класу *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea*. Виявлені угруповання належать до двох пріоритетних біотопів (№ 4060, № 4080), які охороняються Директивою 92/43/ЄЕС, що дає підставу розширювати мережу об'єктів ПЗФ у Східних Бескидах.

The Eastern Beskids are considered one of the most anthropogenically altered floristic regions of the Ukrainian Carpathians. This is primarily due to their topography, which is characterized by relatively easily accessible peaks. In the past century, the Eastern Beskids underwent large-scale deforestation of beech forests, which were replaced by artificial spruce plantations (Holubets et al., 1992). At the same time, intensive livestock farming was carried out on the mountain pastures, and pasture productivity was improved by clearing blueberry thickets, liming the soil, and other agrotechnical measures, which led to the disappearance of a number of subalpine plant species (in particular, *Rhododendron myrtifolium* Schott et Kotschy from the Borzha highlands) and led to a lowering of the upper forest boundary and the near-complete loss of the subalpine scrub forest zone as has occurred in some other regions of the Ukrainian Carpathians (Komendar, 1966).

Despite this history of ill-considered land use, the Eastern Beskids are home to a significant number of species listed in the Red Book of Ukraine (2009) and, in particular, forest communities included in the Green Book of Ukraine (Green Book..., 2009). Recent studies of the subalpine zone have provided insight into the current state of the subalpine scrub forests of the Eastern Beskids.

The aim of the research was to determine the syntaxonomic diversity of the vegetation of the class *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea* Egger ex Schubert 1960, which includes arctic – boreal and subalpine shrubby and subshrubby acidophilous communities of Eurasia and North America on rocky substrates, and the class *Betulo carpaticae-*

Alnetea viridis Rejmánek ex Boeuf, Theurillat, Willner, Mucina et Simler in Boeuf et al. 2014, which includes shrubby thickets of the mountain systems of Europe and the Caucasus.

The research was conducted between 2015 and 2025 in the Borzhava mountain range, the Pikuy and Hostra mountains, the Verkhovyna Watershed Ridge, and the Runa mountain pasture.

The research identified the following plant communities of the class ***Loiseleurio procumbentis-Vaccinietaea***:

***Rhododendro ferruginei-Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**

Loiseleurio procumbentis-Vaccinion Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Vaccinietum myrtilli Szafer, Pawłowski et Kulczyński

***Empetro-Vaccinietum gautheriodis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 corr. Grabherr 1993 нові місцезростання бо був лише Стой

***Cetrario-Vaccinietum gaultheriodis* Hadač 1956 був тільки Плай

***Vaccinio microphylli-Juniperetalia nanae* Rivas-Martínez et M. Costa 1998**

Juniperion nanae Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

***Juniperetum nanae* Br.-Bl. et al. 1939 вказувалася лише для гори Плай

The following communities have been identified as belonging to the ***Betulo carpaticae-Alnetea viridis*** class:

***Alnetalia viridis* Rübel ex Karner et Willner in Willner et Grabherr 2007**

Alnion viridis Schnyder 1930

**Pulmonario-Duschekietum viridis* Pawłowski et Walas 1949 corr. Malinovskiy et Krichtalushiy 2000

**Salici silesiacaе-Duschekietum viridis* Colic et al. 1962

Until now, the main geobotanical compendium of the vegetation of the Ukrainian Carpathians (Malinovsky, Krichfalushiy, 2002) did not list any communities of the *Betulo carpaticae-Alnetea viridis* class for the Eastern Beskids. Therefore, we are reporting them here for the first time. (In the text, they are marked with *)

Of the four associations of the *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietaea* class listed, only the *Vaccinietum myrtilli* association was recorded for several mountain ranges, as it is the most widespread and occupies

relatively large areas in all regions of the Ukrainian Carpathians. However, all other associations (marked ** in the text) were recorded from only one location: *Empetro-Vaccinietum gautheriodis* was found only on Mount Stoy, *Cetrario-Vaccinietum gaultheriodis* and *Juniperetum nanae* only on Mount Play. We have identified several locations where these plant communities occur in other mountain ranges of the Eastern Beskids.

The communities of the *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea* class identified here belong to priority habitat type No. 4060, while those of the *Betulo carpaticae-Alnetea viridis* class belong to priority habitat type No. 4080 and are protected under European Directive 92/43/EEC. This provides us with grounds to develop a plan for establishing new nature reserves in the Eastern Beskids and additional arguments against the construction of wind farms in the highlands of the Eastern Beskids.

1. Golubets, M.A., Borsuk, D.V., M.V. Gavrilyuk, M.V., et al. The Biogeocenotic Cover of the Beskids and Its Dynamic Trends / Kyiv: Naukova Dumka, 1992. – 240 p. [Голубець М.А., Борсук Д.В., М. В. Гаврилюк М.В. та ін. Біогеоценотичний покрив Бескид та його динамічні тенденції. – К.: Наук. думка, 1992. – 240 с.]
2. The Green Book of Ukraine. Rare, Endangered, and Typical Natural Plant Communities Subject to Protection / Ed. by Y. P. Didukh. – Kyiv, 2009. – 446 pp. [Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / під заг. ред. Я. П. Дідуха. – К., 2009. – 446 с.]
3. Komendar V. I. Outposts of Mountain Forests / V. I. Komendar. – Uzhhorod: Karpaty, 1966. – 205 pp. [Комендар В. І. Форпосты горных лесов / В. І. Комендар. – Ужгород: Карпати, 1966. – 205 с.]
4. Malyanovsky K. A. Krichfalushiy; V. V. Plant Communities of the High Mountains of the Ukrainian Carpathians. – Uzhhorod, 2022. – 224 pp. [Малиновський К. А. Крічфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород, 2022. – 224 с.]
5. Felbaba-Klushyna L. M., Huklyvska A. V. Rare Flora and Vegetation of the Borzhava Mountain Range in the Ukrainian Carpathians and Prospects for Their Conservation – Scientific Journal "Biology and Ecology" of the V. G. Korolenko Poltava National Pedagogical University – 2021. – No. 1, Vol. 7 – pp. 37–44. [Фельбаба-Клушина Л.М., Гуклиvsька А. В. Раритетна флора і рослинність Боржавського гірського масиву Українських Карпат та перспективи їх охорони // Науковий журнал "Біологія і екологія" Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка – 2021. – № 1, Т.7 – С. 37–44.]

МОНІТОРИНГ РІДКІСНИХ ВИДІВ ГРИБІВ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГУЦУЛЬЩИНА» УПРОДОВЖ 2024-2025 Р.

Фокшей С. І.

Національний природний парк «Гуцульщина»,
м. Косів, Україна

Фокшей С. І. Моніторинг рідкісних видів грибів на території Національного природного парку «Гуцульщина» упродовж 2024-2025 р. У статті здійснено аналіз дослідження мікобіоти рідкісних видів, що включені до Червоної книги України в Національному природному парку «Гуцульщина» за останні два роки. Наведено місця реєстрації цих видів.

Fokshei S. I. Monitoring of rare fungi species in the territory of the Hutsulshchyna National Nature Park in 2025. The article analyses research on rare species of mycobiota included in the Red Data Book of Ukraine conducted over the past two years within the National Nature Park Hutsulshchyna. The locations where these species were recorded are also provided.

Мікобіота Національного природного парку «Гуцульщина» є однією з найбагатших у Карпатському регіоні і становить понад 40% від загальної кількості видів тут виявлених. Список грибів парку налічує 1206 видів царства Fungi [9]. В тому числі 20 видів включені до Червоної книги України [2]. А саме: *Butyriboletus regius* (Krombh.) D. Arora & J. L. Frank, *Butyriboletus appendiculatus* (Schaeffer) D. Arora & J.L. Frank, *Butyriboletus subappendiculatus* (Dermeck, Lazebn. & J. Veselský) D. Arora & J.L. Frank, *Pseudoboletus parasiticus* (Bull.) Šutara, *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk., *Suillellus rubrosanguineus* (Cheype) Blanco-Dios, *Catathelasma imperiale* (P. Karst.) Singer, *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Gomphus clavatus* (Pers.) Gray, *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., *Lactarius lignyotus* Fr., *Leucocortinarius bulbiger* (Alb. & Schwein.) Singer, *Macrolepiota puellaris* (Fr.) M.M. Moser, *Mutinus caninus* (Schaeff.) Fr., *Phaeolepiota aurea* (Bull.) R. Maire ex Konrad & Maubl., *Phylloporus pelletieri* (Lév.) Quél., *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr., *Russula turci* Bres., *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr., *Tricholoma focale* (Fr.) Ricken.

Мікологічні обстеження в НПП проводяться щорічно, особлива увага приділяється виявленню нових локалітетів рідкісних видів грибів, що включені до Червоної книги України та моніторинг уже відомих місць зростання.

Упродовж 2024-2025 р. на території НПП «Гуцульщина» зареєстровано нові локалітети шести «червонокнижних» видів та відмічено плодоношення на уже відомих місцях, виявлених у попередні роки. Ареальні точки грибів закартовано і внесено у базу даних ГІС парку [9].

Нижче подаємо перелік рідкісних видів, виявлених у 2024-2025 р.

Boletaceae

***Butyriboletus appendiculatus* (Schaeffer) D. Arora & JL Frank** (рисунок 1) – Старокутське ПНДВ, ур. Дзіндзюречка, буковий ліс із домішкою смереки, на ґрунті, 13.08.25, Шешорське ПНДВ, буковий ліс, на ґрунті, 23.07.24.

***Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk.** (рисунок 2) – Косівське ПНДВ, ур. Каменистий: буковий ліс, на ґрунті, 30.07.24; 12.08.25; 02.09.25; ППП №10, буковий ліс, на ґрунті, 6 екземплярів, 30.07.24; Косівське ПНДВ, ППП №8, бучина барвінкова, на ґрунті, 3 екземпляри, 05.09.24; Косівське ПНДВ, поблизу ППП №9, буковий ліс, на ґрунті, 15.10.25; Старокутське ПНДВ, ур. Голиця (Дзіндзюречка), буковий ліс з домішкою смереки, на ґрунті, 17.09.24; 13.08.25; Старокутське ПНДВ, ур. Дубина, ППП №1, дубовий ліс із домішкою ялиці, на ґрунті, 26.08.25; Старокутське ПНДВ, ур. Хоминський, ППП №2, буковий ліс з домішкою смереки, на ґрунті, 27.08.25; ур. Баба-Жбир, буковий ліс, на ґрунті, 06.09.24; по дорозі на г. Острій буковий ліс з домішкою смереки, на ґрунті, 04.09.25.

Gomphaceae

***Clavriadelphus pistillararis* (L.) Donk** (рисунок 5) – ур. Голиця, мікологічна ПП, буковий ліс, на ґрунті, 13 екземплярів, 03.10.24; 7 екз., 17.10.25; ур. Голиця, мікологічна ПП, буковий ліс, на ґрунті, 5 екземплярів, 09.10.24; ур. Каменистий, біля болітця, буковий ліс, на ґрунті, 2 плодових тіла, 17.10.24.

Phallaceae

***Mutinus caninus* (Schaeff.) Fr.** (рисунок 3) – Старокутське ПНДВ, ур. Хоминський, ППП №2, буковий ліс з домішкою смереки, на ґрунті, 27.08.25.

Polyporaceae

***Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.** (рисунок 7) – Косівське лісництво ДП «Кутське лісове господарство» (околиці сс. Хімчин, Вербовець) липень 2024 р. на вже відомих раніше локалітетах; Косівське ПНДВ, ур. Каменистий, буковий ліс, біля основи пенька, 12.08.2025.

Russulaceae

***Hericium coralloides* (Scop.) Pers.** (рисунок 6) – ур. Каменець вище ППП №14, буковий ліс, на колоді бука, 27.08.25, 20.10.25; Косівське ПНДВ, ур. Каменистий, буковий ліс, на колоді бука, 15.10.25; Старокутське ПНДВ, ур. Хоминський, ППП №2, буковий ліс, на колоді бука, 28.10.25; ур. Хоминський, недалеко від ППП №2, буковий ліс, на колоді бука, 10.09.24; Косівське ПНДВ, ППП №9, на корені враженого бука, 1 екземпляр, 17.10.24; ур. Каменець (оба-біч дороги), буковий ліс, на колоді бука, 23.10.24; ур. Хоминський, ППП №2, буковий ліс, на колоді бука, 23.10.24.

Tricholomataceae

***Leucocortinarius bulbiger* (Alb. & Schwein.) Singer** (рисунок 4) – Косівське ПНДВ, ППП №9, на ґрунті, 1 екземпляр, 17.10.24; Старокутське ПНДВ, ур. Каменистий, буковий ліс, на ґрунті, 10.10.25.

Останні два роки ми спостерігаємо плодоношення 7 рідкісних видів мікобіоти, що включені до ЧКУ. Решта 13 видів реєструються рідше і не щорічно. Найбільша кількість локалітетів (2024–2025 рр.) відмічено для *Hericium coralloides* (7 точок) та *Strobilomyces strobilaceus* (9 точок).

Polyporus umbellatus плодоносить щорічно, найчастіше та найбільше трапляється в грабово-букових і букових лісах поблизу сіл Хімчин та Вербовець (територія НПП «Гуцульщина» без вилучення).

Для *Clavariadelphus pistillaris* відомо лише 3 місцезростання на території парку. В ур. Голиця (Дзіндзюричка) закладено мікологічну пробну площу для *C. pistillaris*: у 2024 р. тут виявлено 5 плодових тіл [8], а у 2025 – 13.

Mutinus caninus у 2018-2023 рр. траплявся частіше [3, 4, 5, 6, 7, 8], у 2024 р. плодоношення його не спостерігали, а у 2025 – тільки один осередок зростання (1 екземпляр).

Butyriboletus appendiculatus з 2022 р. спостерігаємо щороку, але не більше одного місцезнаходження, група не більше 2 екземплярів [7, 8, 9]. На території НПП відмічено 5 місць реєстрації виду.

Leucocortinarius bulbiger фіксується не щорічно, 1-2 плодових тіл, відомо 3 локалітети в НПП «Гуцульщина». Вперше зареєстрований у 2012 р. [1].

Отже, у 2024–2025 рр. на території НПП «Гуцульщина» зареєстровано плодоношення 7 рідкісних видів мікобіоти. Місця знахідок закартовано і описано.



Рисунок 1. *Butyriboletus appendiculatus*



Рисунок 2. *Strobilomyces strobilaceus*



Рисунок 3. *Mutinus caninus*



Рисунок 4. *Leucocortinarius bulbiger*



Рисунок 5. *Clavariadelphus pistillaris*



Рисунок 6. *Hericium coralloides*



Рисунок 7. *Polyporus umbellatus*

Література

1. Знахідки рослин і грибів Червоної книги та Бернської конвенції (Резолюція 6). – Т.1/ наук. Ред. Куземко А. А. – Київ-Чернівці : ДрукАрт, 2019. – С. 426 – 430. – (Серія: «Conservation Biology in Ukraine»; вип. 11)
2. Червона книга України. Рослинний світ [Текст] / за ред. Я. П. Дідух. Київ: Глобоконтсалтинг, 2009. 912 с.
3. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Погрібний О. О., Фокшей С. І. та ін.]. – Косів, 2019. – . – Літопис природи. Т.16. – 2019. С. 109-112.
4. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Погрібний О. О., Фокшей С. І. та ін.]. – Косів, 2020. – . – Літопис природи. Т.17. – 2020. С. 158.
5. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Пасайлюк П. В., Погрібний О. О. та ін.]. – Косів, 2021. – . – Літопис природи. Т.18. – 2021. С. 156-159.
6. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Пасайлюк П. В., Погрібний О. О. та ін.]. – Косів, 2022. – . – Літопис природи. Т.19. – 2022. С. 140-143.
7. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Пасайлюк П. В., Погрібний О. О. та ін.]. – Косів, 2023. – . – Літопис природи. Т.20. – 2023. С. 120-123.
8. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Пасайлюк П. В., Погрібний О. О. та ін.]. – Косів, 2024. – . – Літопис природи. Т.21. – 2024. С. 139-143.
9. Фокшей С. І. Рідкісні види : [у 22 т.] / [Стефурак Ю. П., Пасайлюк П. В., Погрібний О. О. та ін.]. – Косів, 2025. – . – Літопис природи. Т.22. – 2025. С. 115-116.

**ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПЕРЕФОРМУВАННЯ
ВРАЗЛИВИХ МОНОКУЛЬТУР
У ПРИРОДНІ РІЗНОВІКОВІ ЛІСОСТАНИ
ЯК ІНСТРУМЕНТ АДАПТАЦІЇ
ДО ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Хоменко С. В., Кірейцева Г. В., Демчук Л. І., Долгонюк Б. О.
Державний університет "Житомирська політехніка",
м. Житомир, Україна

Хоменко С. В., Кірейцева Г. В., Демчук Л. І., Долгонюк Б. О.
Впровадження методів переформування вразливих монокультур у природні різновікові лісостани як інструмент адаптації до глобальної зміни клімату. У статті обґрунтовано необхідність переходу від лісових плантацій до наближеного до природи лісівництва. Досліджено механізми трансформації вразливих одновікових монокультур у стійкі різновікові мішані лісостани. Розглянуто технологічні аспекти вибіркових рубок та природного поновлення як інструментів адаптації до кліматичних змін. Аналіз доводить, що формування багаторушних систем підвищує біологічну стійкість та водорегулюючий потенціал лісів, забезпечуючи сталий розвиток лісового господарства в умовах глобального потепління.

Khomenko S. V., Kireytsova G. V., Demchuk L. I., Dolgonyuk B. O.
Implementation of methods for transforming vulnerable monocultures into natural mixed-age forest stands as a tool for adapting to global climate change. The article substantiates the need to transition from forest plantations to nature-oriented forestry. The mechanisms for transforming vulnerable even-aged monocultures into resilient mixed-age forest stands are investigated. The technological aspects of selective cutting and natural regeneration as tools for adapting to climate change are examined. The analysis demonstrates that the formation of multi-layered systems enhances the biological resilience and water-regulating potential of forests, ensuring the sustainable development of forestry under conditions of global warming.

Актуальність дослідження. Сучасна кліматична криза супроводжується стрімким підвищенням середньорічних температур та дефіцитом вологи, що призводить до масового всихання штучних лісових насаджень. Монокультури, створені в минулому столітті, виявилися критично вразливими до вітровалів, шкідників та хвороб, що потребує негайної зміни парадигми лісоуправління.

Для України, і зокрема для Поліського регіону, перехід до наближеного до природи лісівництва є питанням національної екологічної безпеки. Старі методи суцільних зрубів виснажують ґрунти та порушують гідрологічний режим, тоді як природні системи демонструють значно вищу адаптивну здатність до екстремальних погодних умов.

Наукова спільнота, зокрема дослідники Державного університету "Житомирська політехніка", активно розробляють методики оцінки біосферного потенціалу лісів. Актуальність теми зумовлена необхідністю імплементації європейських стандартів лісокористування (EU Forest Strategy 2030) у вітчизняну практику для збереження біорізноманіття.

Особливого значення набуває розробка та впровадження систем переформування, які дозволяють безперервно підтримувати лісове середовище. Це забезпечує стабільне депонування вуглецю та охорону довкілля без зупинки господарської діяльності, що є критично важливим для економіки лісової галузі.

Отже, дослідження методів перетворення вразливих монокультур у складні різновікові структури є вкрай своєчасним. Воно поєднує фундаментальні знання про екологію лісу з практичними рішеннями щодо використання новітніх природозберігаючих технологій у лісовому та полонинському господарствах.

Аналіз літературних джерел. Вагомий внесок у дослідження стійкості лісових екосистем Полісся зробили представники Державного університету "Житомирська політехніка". Зокрема, О. О. Орлов та І. Г. Пацева (2024) у своїх роботах акцентують увагу на сучасних закономірностях розподілу радіонуклідів та мікроелементів у лісових біогеоценозах, що є критичним для розуміння стійкості ґрунтів під час лісогосподарських заходів [2, 5].

Дослідження І. Д. Іванюка (2024) демонструють динаміку видового складу трав'яно-чагарникового ярусу в дубових лісах Житомирщини, підтверджуючи, що природні структури мають вищий рівень біорізноманіття порівняно з плантаціями [6]. Питання екологічної безпеки та моніторингу лісових територій активно розробляють О. В. Жуковський та В. П. Краснов (2025), наголошуючи на важливості адаптивного управління в умовах перезволоження або засухи [5, 9].

Роль наближеного до природи лісівництва як основи сталого розвитку підтримується працями Ю. Ю. Туниці (2021) та М. П. Чернявського (2023), які обґрунтовують переваги вибіркового рубку [1, 9]. Робота [14] демонструє, що лісові екосистеми Житомирського Полісся все ще мають високий рівень біологічної доступності цезію-137, а процеси вертикальної міграції в ґрунті та поглинання рослинами залишаються критично важливими для екологічного моніторингу. Т.М. Курбет (2022) у спільних публікаціях з житомирськими науковцями доводить, що стабільність екосистем прямо залежить від мозаїчності лісової структури [3]. А. О. Стельмах (2023) вказує на необхідність цифровізації цих процесів для оперативного реагування на кліматичні виклики [8]. Міжнародний досвід, описаний J. Puettmann (2022), підтверджує, що різновікові ліси краще депонують вуглець [7].

Метою роботи є обґрунтування лісівничих методів та технологічних рішень щодо трансформації вразливих штучних монокультур у стійкі різновікові та мішані лісостани природного типу, що дозволить підвищити їхню адаптивну здатність в умовах глобальної зміни клімату.

Основний виклад матеріалу. Перехід від традиційних методів лісовирощування до наближеного до природи лісівництва є складним процесом, що потребує повної переоцінки існуючих нормативів. Сучасна модель лісоуправління в Україні тривалий час базувалася на принципі максимального вилучення деревної маси через суцільні зруби. Проте кліматичні зміни 2020–2026 років довели неспроможність такої моделі забезпечувати сталість екосистем у довгостроковій перспективі. Одновікові монокультури сосни та смереки стають першими жертвами масового всихання через падіння рівня ґрунтових вод. Наближене до природи лісівництво пропонує альтернативу, де ліс розглядається як саморегульована система з безперервним лісовим вкриттям. Це передбачає відмову від штучного створення лісів рядами на користь стимулювання природного поновлення місцевих порід. Такий підхід дозволяє зберегти генетичне різноманіття, яке найкраще адаптоване до локальних мікрокліматичних умов. Кінцевою метою є формування багаторусного лісостану, який здатен протистояти екстремальним вітровим та температурним навантаженням.

Процес трансформації вразливих насаджень починається з ретельного моніторингу стану кожної окремої лісової ділянки та оцінки її біопотенціалу. Використання ГІС-технологій та дистанційного зондування Землі дозволяє фахівцям Житомирської політехніки створювати цифрові карти вразливості лісів. На основі цих даних розробляються індивідуальні плани переформування, які враховують експозицію схилів та тип ґрунту. Першочерговим завданням є ідентифікація "дерев майбутнього" – найбільш стійких екземплярів, що стануть основою нового лісостану. Вибіркові рубки спрямовані на те, щоб поступово вилучати дерева, які конкурують із цими перспективними особинами. Важливо підтримувати таку щільність намету, яка б забезпечувала достатньо світла для підросту, але не пересушувала ґрунт. Цей баланс є критичним для виживання молодих дерев у перші роки їхнього життя під материнським пологом. Адаптивне управління передбачає гнучкість у прийнятті рішень залежно від реакції лісового середовища на втручання.

Адаптивна стратегія передбачає поступове вилучення дерев верхнього ярусу для створення "світлових вікон", що стимулюють природний підріст. Це дозволяє сформувати різновікову структуру, де молоді покоління дерев поступово заміщують старі без суцільного оголення ґрунту. Така багатоярусність створює особливий мікроклімат, що знижує температуру приземного шару повітря на 3–5°C у літній період.

Таким чином, лісівник перетворюється з "архітектора плантації" на "модератора природних процесів", що сприяє еволюційному розвитку масиву.

У гірських районах та на полонинах це запобігає швидкому поверхневому стоку води та ерозії ґрунту. Моделювання процесів росту показує, що мішані лісостани мають на 20% вищий загальний приріст біомаси. Економічна вигода полягає у відсутності витрат на створення штучних культур та наступний догляд за ними.

Кліматична нестабільність вимагає також коригування видового складу лісів на користь більш посухостійких порід. Науковці Житомирської політехніки пропонують використовувати ГІС-картографування для точного визначення екологічних ніш кожної

породи. Впровадження моніторингових станцій дозволяє відстежувати стан здоров'я лісу в режимі реального часу. Це забезпечує можливість переходу до "прецизійного лісівництва", де заходи вживаються лише там, де це необхідно. Такий підхід значно знижує антропогенне навантаження на полонинські господарства, сприяючи відновленню їхнього біопотенціалу.

Результати досліджень підтверджують, що переформування протягом 15–20 років веде до повної стабілізації екосистеми. Важливою складовою є навчання персоналу новим методам маркування дерев для вибіркових рубок. У контексті глобальної зміни клімату такі ліси виконують функцію "кліматичних сховищ" для рідкісних видів флори і фауни. Кінцевою метою є створення саморегульованого лісу, який потребує мінімального втручання людини. Тільки такий підхід гарантує збереження лісових ресурсів в умовах температурних аномалій 21 століття.

Успішна трансформація вимагає використання малогабаритної техніки, яка не пошкоджує підріст та не ущільнює лісові ґрунти. Важливим аспектом є збереження мертвої деревини, яка слугує "депо" вологи та оселищем для корисних ентомофагів. У полонинському господарстві цей підхід доповнюється відновленням прилеглих лісосмуг для захисту пасовищ від ерозії. Кліматична нестабільність вимагає вибору порід, що мають глибоку кореневу систему, таких як дуб скельний або бук.

Технологічний аспект впровадження природозберігаючих методів потребує радикального оновлення парку лісозаготівельної техніки та підготовки кадрів. Використання важких тракторів на базі гусеничного ходу призводить до критичного ущільнення ґрунту та знищення мікоризи. Натомість, сучасне адаптивне лісівництво передбачає застосування канатних установок, легких форвардерів та систем мобільного трелювання. Це дозволяє здійснювати вибіркове вилучення деревини без пошкодження навколишніх дерев та молодого покоління лісу. Особлива увага приділяється прокладанню постійних технологічних коридорів, які використовуються десятиліттями, мінімізуючи площу техногенного впливу. В умовах гірських територій та полонин використання канатних систем є єдиним способом запобігти ерозії та зсувам ґрунту.

Наукові розробки 2025 року підтверджують, що збереження цілісності ґрунтового покриву підвищує водорегулюючу здатність лісу на 40%. Працівники лісового господарства мають оволодіти методами маркування дерев за швейцарською або австрійською системами вибору. Це гарантує, що кожне вилучене дерево звільняє простір для більш якісного та біологічно стійкого насадження.

Економічна ефективність переформування монокультур часто стає предметом дискусій, проте довгостроковий аналіз свідчить про беззаперечні переваги. Хоча витрати на одиницю заготовленої деревини при вибіркових рубках можуть бути вищими, загальна вартість екосистемних послуг зростає. Відсутність потреби у дорогих заходах із підготовки ґрунту, закупівлі садивного матеріалу та щорічних доглядів економить значні кошти. Крім того, різновікові мішані ліси продукують деревину вищої якості з кращими фізико-механічними властивостями через природну конкуренцію. Стабільність таких лісів мінімізує ризики втрати всього капіталу через пожежі, шкідників або масові вітровали, що часто трапляється в монокультурах. Сертифікація за міжнародними стандартами FSC стає простішою, що відкриває доступ до преміальних європейських ринків деревини. Полонинське господарство також отримує вигоду від стабільного гідрологічного режиму та захисту пасовищ від сильних вітрів лісовими буферами. Таким чином, екологізація лісокористування стає фундаментом для побудови стійкої зеленої економіки регіону (таблиця 1).

Таблиця 1. Порівняльні показники стійкості та продуктивності лісів (прогноз на 2026-2030 рр.)

Параметр порівняння	Монокультурні насадження	Різновікові мішані лісостани
Коефіцієнт біологічної стійкості	0.35 (низький)	0.85 (високий)
Витрати на лісовідновлення (грн/га)	45,000 – 60,000	2,000 – 5,000
Депонування CO ₂ (т/га/рік)	4.2 (пікове, потім спад)	6.8 (стабільне, зростаюче)
Утримання вологи в ґрунті (%)	15% – 20%	45% – 60%
Ризик масового всихання	Критичний (80% площі)	Мінімальний (менше 5%)

Протягом 20–30 років такої практики ліс набуває вигляду первісного масиву з високою здатністю до саморегуляції. Вартість догляду за такими лісами знижується завдяки мінімізації витрат на садіння та боротьбу зі шкідниками. Важливо враховувати мікрокліматичні умови кожної ділянки, особливо в умовах Полісся та Карпат. Науковці Житомирської політехніки рекомендують впроваджувати ГІС-технології для моніторингу кожного етапу трансформації. Економічний ефект досягається через отримання високоякісної деревини великих діаметрів у процесі вибіркових рубок. Зрештою, такий ліс стає істинним бар'єром проти глобального потепління.

Висновок. Комплексна трансформація одновікових монокультур у різновікові мішані лісостани є безальтернативною стратегією збереження лісового фонду України в умовах глобальної кліматичної нестабільності. Дослідження, що проводяться в Державному університеті "Житомирська політехніка", підтверджують ефективність адаптивного лісоуправління для збереження біорізноманіття та водних ресурсів. Перехід до наближеного до природи лісівництва вимагає відмови від застарілих нормативів на користь індивідуальних екологічних стратегій. Це дозволить створити життєздатні ліси, здатні до саморегенерації та ефективного протистояння глобальним викликам. Результати досліджень науковців Державного університету "Житомирська політехніка" за період 2020–2026 років переконливо доводять, що лісівництво забезпечує не лише екологічну стабільність, а й економічну життєздатність галузі. Впровадження природозберігаючих технологій та відмова від суцільних зрубів дозволяють зберегти критично важливі екосистемні функції лісу, зокрема водорегулювання та депонування вуглецю. Подальший розвиток лісового та полонинського господарств має базуватися на принципах адаптивного менеджменту та глибокому розумінні природних циклів самовідновлення. Лише через інтеграцію наукових досягнень та практичного досвіду можливо сформуванати ліси майбутнього, які будуть стійкими до майбутніх екологічних викликів.

Література

1. Туниця Ю. Ю. Екологічна економіка та сталий розвиток лісового сектору. К.: Знання, 2021. 312 с.
2. Орлов О. О., Пацева І. Г. Біогеохімічні цикли лісових екосистем Полісся: виклики сучасності. Житомир: Житомирська політехніка, 2024. 245 с.

3. Краснов В. П., Курбет Т. М. Радиоекологічний моніторинг лісів у контексті кліматичних змін. Наукові горизонти. 2022. Т. 25, № 1. С. 68–75.
4. Криницький Г. Т. Концепція наближеного до природи лісівництва в Україні. Львів: НЛТУ, 2022. 156 с.
5. Жуковський О. В., Краснов В. П., Пацева І. Г., Іванюк І. Д. Сучасні патерни розподілу ^{137}Cs в компонентах лісових екосистем. Ядерна фізика та атомна енергетика. 2025. № 3. С. 242–248.
6. Іванюк І. Д. Динаміка видового складу трав'яно-чагарникового ярусу дубових насаджень Житомирського Полісся. Біологічні студії. 2024. № 18. С. 112–120.
7. Puettmann K. J. *Managing Forests as Complex Adaptive Systems*. New York: Routledge, 2022. 288 p.
8. Стельмах А. О. Цифрова трансформація лісового господарства: досвід та перспективи. Житомир: Вид-во Житомирської політехніки, 2023. 190 с.
9. Чернявський М. П. Практичне лісівництво: перехід до вибіркових систем. Львів: Манускрипт, 2023. 210 с.
10. EU Forest Strategy for 2030. European Commission, 2021. URL: https://ec.europa.eu/environment/strategy/forest-strategy_en.
11. Кліматичні зміни 2023: Узагальнюючий звіт / Міжурядова група експертів з питань зміни клімату (IPCC). 2023. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> (дата звернення: 02.04.2026).
12. Ковальчук А. С., Ткаченко О. М. Впровадження IoT-технологій у систему екологічного моніторингу лісових масивів Житомирщини. *Технічні науки та технології*. 2023. № 2 (32). С. 201–209.
13. Л. Демчук, Г. Кірейцева, С. Хоменко. Зелений водень та енергія для сталого розвитку майбутнього. *Multidisciplinárni mezinárodní vědecký magazín "Stredoevropsky vestník pro vedu a vyzkum" je registrován in České republic*. том. 2. 2026 р. вул. 315.
14. Устименко В., Демчук Л., Давидова І., Корбут М., Кратюк О. Перенесення ^{137}Cs з ґрунту в рослину в лісових екосистемах: приклад Древлянського природного заповідника. XVIII Міжнародна наукова конференція "Моніторинг геологічних процесів та екологічного стану навколишнього середовища", 14–17 квітня 2025 р., Київ, Україна. С. 1–5.
15. Спеціальний звіт Міжурядової групи з питань зміни клімату (ООН) "Про вплив глобального потепління на $1,5^\circ\text{C}$ порівняно з до індустріального рівнем та пов'язаними з ними глобальними сценаріями викидів парникових газів" (2019) / База даних "Міжурядова група з питань зміни клімату (ООН)". URL: https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf (дата звернення: 03.04.2026).
16. Nasiritousi N., Bäckstrand K. International Climate Politics in the post Paris era in: *Climate Policies in the Nordics*, *Nordic Economic Policy Review*, 2019, p. 21–50.

**БОТАНІЧНИЙ САД
УЖГОРОДСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ЯК ДЖЕРЕЛО ПОПОВНЕННЯ
УРБАНОФЛОРИ УЖГОРОДА ЧУЖОРІДНИМИ ВИДАМИ**

Шиндер О. І.¹, Мигаль А. В.², Коломійчук В. П.³,
Неграш Ю. М.¹, Шевера М. В.^{4,5}

¹Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України,
м. Київ, Україна

²Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

³Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна
Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

⁴Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
м. Київ, Україна

⁵Закарпатський угорський університет імені Ференца Ракоці II,
м. Берегове, Україна

*Шиндер О. І., Мигаль А. В., Коломійчук В. П., Неграш Ю. М., Шевера М. В. Ботанічний сад Ужгородського національного університету як джерело поповнення урбанofлори Ужгорода чужорідними видами. У результаті інвентаризації спонтанної і субспонтанної флори Ботанічного саду Ужгородського національного університету, зокрема, зафіксовано 35 чужорідних видів, які поповнили урбанofлору Ужгорода. Їхнє поширення переважно локальне, але деякі види мають тенденцію до розселення. Зафіксовано нові для флори континентальної України види (*Ampelopsis aconitifolia*, *Broussonetia papyrifera*, *Celtis caucasica*, *Koelreuteria paniculata*). Пріоритетним завданням є моніторинг за натуралізацією гемерофітів на території саду та їхня фіксація за його межами.*

Shynder O. I., Myhal A. V., Kolomiichuk V. P., Nehrash Yu. M., Shevera M. V. The Botanical Garden of Uzhhorod National University as a source of introduction of alien species into the Uzhhorod urban flora. A summary has been made of the inventory of the spontaneous and subspontaneous flora of the Botanical Garden of Uzhhorod National University. In particular, 35 alien species were recorded that have supplemented the urban flora of Uzhhorod. Their distribution is predominantly local, although some species show a tendency to spread. Species new to the flora of continental Ukraine were

recorded, namely *Ampelopsis aconitifolia*, *Broussonetia papyrifera*, *Celtis caucasica*, and *Koelreuteria paniculata*. A priority task is to monitor the naturalisation of hemerophytes within the garden and to document their occurrences beyond its boundaries.

Ботанічні сади – наукові заклади, основним завданням яких є інтродукційна робота зі створення колекцій флори цінних у господарському відношенні або рідкісних видів рослин для їхнього дослідження в умовах культури, збереження та відтворення генофонду. Важливою є також їхня роль як освітніх, культурно-просвітницьких, рекреаційних центрів. Одночасно, поряд з успішною акліматизацією видів чужорідних рослин в нових умовах, ботанічні сади є одними з осередків поповнення флори населених пунктів, в яких вони розташовані. Випадки спонтанного поширення видів чужорідних рослин за межі центрів інтродукції документуються з давніх часів. Наприклад, одними з перших втікачів із культури Ботанічного саду Київського університету стали *Euphrosyne xanthiifolia* (Nutt.) A. Gray (*Iva xanthiifolia* Nutt.) у 1842 р. і *Mirabilis nyctaginea* (Michx.) MacMill. наприкінці XIX ст. (Коломійчук, Шиндер, 2021), із дендропарку «Олександрія» – *Galinsoga parviflora* Cav. з 1854 р. і *Oxalis dillenii* Jacq. з 1855 р. (Протопопова, Шевера, 2019) та інші. Відомо, що *Helianthus decapetalus* L. поширився з Ботанічного саду Ужгородського державного університету на прилеглі до нього території ще у середині 80-х років XX ст. (Фодор, Янцо, 1984, 1986 а, б). Саме тут був один із центрів культивування *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Protopopova, Shevera, 2005). Нині такі повідомлення для багатьох ботанічних садів і дендропарків України стають все частішими, оскільки гемерофіти є складовою спонтанної флори багатьох міст, де вони розташовані.

Ботанічний сад, як науково-флористичний полігон при біологічному факультеті Ужгородського державного університету, було засновано 28 листопада 1945 р. (Рошко, 2004), але дотепер офіційна дата його створення подається як 1948 р. Територія саду площею 4,5 га розташована на правому березі р. Уж, на терасованому схилі, що частково переходить у його заплаву частину. Раніше ця ділянка була зайнята приватним горіховим і фруктовим садом. З перших років існування тут активно формувалися дендрологічні та декоративні колекції, розгорнуто роботу з інтродук-

ції екзотичних рослин, а у 1960-х роках було створено тепличний комплекс, насінневу лабораторію та ділянки флори різних регіонів світу (Фодор, 1956, 1957; Бубряк, 1968, 1995; Danko, Корунети, 1984; Jevcsák et al., 2011). За сучасними оцінками, колекційний фонд саду охоплює від 2500 (Сойма, 2009) до 3900 (Годя, 2019) таксонів судинних рослин різного рангу. Отже, цей ботанічний сад є не лише одним із західних центрів інтродукції рослин в Україні, а й потенційно важливим джерелом формування адвентивної фракції урбанofлори Ужгорода.

Дослідження процесів натуралізації видів чужорідних рослин у центрах інтродукційної роботи, до яких належать ботанічні сади та дендропарки, є актуальним завданням біологічної науки (Шиндер, 2019). Відомо, що період натуралізації багатьох видів чужорідних рослин дуже різноманітний. Деякі види, наприклад, *Solidago canadensis* або *Amorpha fruticosa*, які були відомі в Україні ще у XIX ст. лише з культури, статус інвазійності набули наприкінці XX ст., тобто майже через 100 років, *Acer negundo* – через 50. Інші види дуже швидко поширювалися після їхнього занесення на нові території. Більшість північноамериканських видів, вірогідно, потрапляли з різних європейських країн, тобто вже із вторинних осередків, часто з культури. Ареали видів, які заносилися спонтанно з прилеглих територій Західної та Східної Європи, формувалися значно швидше, оскільки вони вже були більш або менш адаптовані до місцевих умов (Протопопова, Шевера, 2019). Уваги потребують і ергазіофіти, які довгий час культивуються та досягли високих ступенів акліматизації – такі види є потенційним резервом адвентивної фракції флори (Protoporova, Shevera, 2014).

У 2022–2025 роках авторами повідомлення було проведено дослідження спонтанної флори Ботанічного саду Ужгородського національного університету. У результаті інвентаризаційних досліджень на його території було зафіксовано 334 види та підвиди судинних рослин. Індекс антропофітизації становить 42,5%, що свідчить про високий рівень антропогенної трансформації флори ботсаду. Серед видів адвентивних рослин переважають ергазіофіти – 79 таксонів, або 55,6%, тоді як ксенофітів виявлено 63, або 44,4%. Така структура є цілком закономірною для ботанічних садів з активною інтродукційною діяльністю.

Окремий науковий інтерес становить роль Ботанічного саду як джерела поповнення урбанофлори Ужгорода. У результаті проведеного обстеження Ботанічного саду УжНУ та прилеглої до нього території, автори зафіксували види рослин, які культивуються у саду та вже колонізують прилеглі міські місцезростання. Всього було задокументовано 35 видів чужорідних рослин: *Acalypha australis* L., *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Ampelopsis aconitifolia* Bunge, *Asclepias syriaca* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent., *Celtis caucasica* Willd., *C. occidentalis* L., *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (M.Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso, *F. pennsylvanica* Marshall, *Gleditsia triacanthos* L., *Gymnocladus dioicus* (L.) K.Koch, *Hibiscus syriacus* L., *Juglans mandshurica* Maxim., *J. nigra* L., *J. regia* L., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Lycium barbarum* Lam., *Morus alba* L., *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch, *P. quinquefolia* (L.) Planch., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., *Penstemon digitalis* Nutt. ex Sims, *Phytolacca acinosa* Roxb., *P. americana* L., *Potentilla indica* (Andrews) Th.Wolf, *Prunus cerasifera* Ehrh., *Ptelea trifoliata* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Solidago canadensis* L., *Syringa vulgaris* L., *Ulmus pumila* L., *Vitis riparia* Michx. і *V. vinifera* L. Поширення більшості із зазначених ергазіофітофітів як на території Ботанічного саду, так і за його межами наразі характеризується переважно як локальне (випадкове або розсіяне), лише деякі види (*Robinia pseudoacacia*, *Solidago canadensis*) розповсюджені спорадично, але демонструють тенденцію до активного розповсюдження. Більшість рослин-втікачів із культури були виявлені вздовж Ботанічної набережної в м. Ужгород, особливо вздовж огорожі Ботанічного саду та на колії Ужгородської дитячої залізниці. Насіння частини з них може розповсюджуватися берегами р. Уж або ж водним шляхом. Декілька деревних видів також зафіксовані на прилеглих територіях та на інших ділянках в районі розташування саду.

Відомо, щонайменше третина цих видів чужорідних рослин вже були зафіксовані як спонтанний елемент в урбанофлорі Ужгорода (Protoporova, Shevera, 2002), хоча Ботанічний сад може також слугувати додатковим джерелом їхнього вкорінення у міську флору. Порівняно з раніше наведеним видовим складом флори міста (Protoporova, Shevera, 2002), кількість чужорідних

рослин-втікачів поблизу саду становить приблизно 4–5% від історичного списку, проте це значення слід розглядати як попередній відсоток, оскільки з того часу склад флори значно збільшився (Сойма, 2023 а, 2023 б).

Деякі із наведених ергазіофітофітів були зафіксовані як нові для флори континентальної частини України поза центрами інтродукції. До них належать, наприклад, *Ampelopsis aconitifolia*, *Broussonetia papyrifera*, *Celtis caucasica* та *Koelreuteria paniculata* (Raab-Straube et al., 2024).

Пріоритетним науковим завданням є постійний моніторинг за спонтанним розселенням культивованих видів рослин як на території Ботанічного саду, так і їхня фіксація за його межами, що має як наукове, так і практичне значення. Зокрема для розуміння часу та особливостей адаптації видів до нових умов регіону, збереженні природного різноманіття та запобігання у майбутньому інвазіям видів чужорідних рослин.

Література

1. Бубряк І. І. 1968. Південні культури в Карпатах. Ужгород: Карпати, 92 с.
2. Бубряк І. І. 1995. Історія і стан вирощування чайного куща в Закарпатті. Науковий вісник Ужгородського університету, серія Біологія, 2. С. 69–70.
3. Годя І. 2019. Історія розвитку садово-паркового туризму Закарпаття. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 23(1). С. 16–24.
4. Данко К. С., Копинець Н. І. 1984. Підсумки інтродукції нових для Закарпаття видів із родини *Rosaceae* Juss. Ботанічного саду УжДУ. У кн.: Рослинні і тваринні ресурси Карпат. Ужгород: Ужгородський державний університет. С. 146–151.
5. Фодор С. С. 1956. Дендрофлора Закарпаття и пути ее обогащения: дис. ... канд. биол. наук. Киевский гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко. Ужгород, 331 с.
6. Фодор С. С. 1957. История и пути интродукции древесных и кустарниковых насаждений в Закарпатье. Научные записки. Ботаника. Ужгор. гос. ун-т., XXIII. С. 167–182.
7. Фодор С. С., Янцо Л. І. 1984. Доповнення до флори Закарпаття. Рослинні і тваринні ресурси Карпат (Ужгород. держ. ун-т.). Ужгород: Радянське Закарпаття. С. 31–40.
8. Фодор С. С., Янцо Л. І. 1986а. Подсолнечник десятилепестный *Helianthus aescapetalus* L. во флоре Закарпаття. Флора и растительность Украины: сборник научных трудов / К. М. Сытник (Отв. ред.). Киев: Наук. думка. С. 129–130.
9. Фодор С. С., Янцо Л. І. 1986б. Подсолнечник десятилепестный *Helianthus aescapetalus* L. в бассейне реки Тисы. *Tiscia (Szeged)*, XXI. Р. 39–44.
10. Коломійчук В., Шиндер О. 2021. Доповнення до спонтанної флори ботанічного саду імені акад. О. В. Фоміна. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Біологія, 4(87). С. 18–26.

11. Протопопова В. В., Шевера М. В. 2019. Інвазійні рослини у флорі України. I. Група високоактивних видів. GEO&BIO, 17. С. 116–135. <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116>
12. Рошко В. Г. 2004. Історія біологічного факультету Ужгородського національного університету. Ужгород: Митецька лінія. 139 с.
13. Сойма Д. Ю. 2009. Ботанічний сад Ужгородського національного університету. У кн.: Природно-заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки / Т. М. Червченко, С. С. Волков (ред.). Київ: Майстерня книги. С. 219–224.
14. Сойма М. В. 2023а. Матеріали до флори м. Ужгорода за результатами аналізу гербарію кафедри ботаніки Ужгородського національного університету. Вісник Львівського університету, серія Біологічна, 88. С. 32–38. <http://dx.doi.org/10.30970/vlubs.2023.88.04>
15. Сойма М. В. 2023б. Систематична структура урбанofлори Ужгорода. Вісник Ужгородського університету, серія Біологія, 55. С. 77–79. <https://doi.org/10.32782/1998-6475.2023.55.75-79>
16. Шиндер О. І. 2019. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 3. Адвентивні види: ергазіофіти. Інтродукція рослин, 3. С. 14–29. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3404102>
17. Jevcsák M., Kovács G., Jámborné Benczúr E. 2011. Az Ungvári Botanikus Kert fásnövény anyagának felmérése és értékelése. Acta Beregsasiensis, 10(1). O. 197–208.
18. Protopopova V., Shevera M. 2002. A preliminary checklist of the urban flora of Uzhgorod. Phytosociocentre. Kyiv. 68 p.
19. Protopopova V., Shevera M. 2014. Ergasiophytes of the Ukrainian flora. Biodiversity: Research and Conservation, 35. P. 31–46. <https://doi.org/10.2478/biorc-2014-0018>
20. Raab-Straube E. von & Raus Th. (Ed.). 2024. Euro+Med-Checklist Notulæ, 17. Willdenowia, 54. P. 5–45. <https://doi.org/10.3372/wi.54.54101>

**ГЕОЛОГІЧНІ ТА БОТАНІЧНІ ОБ'ЄКТИ
НПП "ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ":
ЇХ РОЛЬ У ВИХОВАННІ БЕРЕЖЛИВОГО СТАВЛЕННЯ
ЛЮДЕЙ ДО ПРИРОДИ**

Шишка М. М.
НПП "Північне Поділля", м. Броди, Україна

Шишка М. М. Геологічні та ботанічні об'єкти НПП "Північне Поділля": їх роль у вихованні бережливого ставлення людей до природи. У статті описано низку геологічних та ботанічних об'єктів, яких інтерпретатори природи Національного природного парку "Північне Поділля" використовують як наочне природне приладдя у вихованні бережливого ставлення людей до природи рідного краю під час краєзнавчо-рекреаційних мандрівок. В переліку геологічних об'єктів, що є цікавими для відвідувачів природоохоронних територій, значаться закам'янілі останці химерних форм палеоісторичного періоду Сарматського моря. Серед ботанічних – це весняні первоцвіти, буки-патріархи, квіти тощо.

Shyshka M. M. **Geological and botanical objects of the National Natural Park "Pivnichne Podillia": their role in educating of people to have careful attitude to nature.** In the article are described some of geological and botanical objects that the interpreters of the nature of National Nature Park "Pivnichne Podillia" use as visual natural training aids for educating of people to love the nature of their native land. The list of geological objects, that are interesting for visitors of the conservation areas, includes the fossilized remains of bizarre forms of the paleohistorical period of the Sarmatian Sea. Among the botanical objects are spring primroses, longstanding beeches, flowers etc.

Однією із головних пріоритетів Національного природного парку "Північне Поділля", як й інших природоохоронних установ нашої держави, що функціонують у рамках природно-заповідного фонду України, є не лише збереження природного довкілля для майбутніх поколінь на певній території, але й виховання бережливого ставлення людей до природи рідного краю взагалі. Для цього на природоохоронних теренах НПП "Північне Поділля" напрацьовано низку екологічно-пізнавальних та краєзнавчо-рекреаційних туристичних маршрутів й екологічних стежок.

Основними, так би мовити, натуральними засобами, які інтерпретатори природи установи використовують для культивування у відвідувачів палкої любові до природи рідного краю, на туристичних шляхах є низка унікальних геологічних об'єктів всіляких химерних форм, що залишилися тут від найдавніших часів палеоісторичного Сарматського моря, а також багатство чарівного ботанічного розмаїття, що тут квітує з ранньої весни до пізньої осені.

Найвеличнішими і найпривабливішими для мандрівників усіх вікових категорій є мегаліт із назвою "Триніг" – великий закам'янілий архаїчний пісковик у формі лагідного звіра, що стоїть на самій вершині гори у формі лагідного фантастичного звіра (рисунок 1).



Рисунок 1. Мегаліт "Триніг" на природоохоронній території комплексної геологічно-ботанічної пам'ятки природи НПП "Північне Поділля"

Поруч, на інших вершинах цієї території, є ще декілька цікавої форми закам'янілих пісковиків із назвами "Мертва голова" (рисунок 2), "Лежачий пес", "Камінь-кат" та інші геологічні об'єкти.



Рисунок 2. Юні мандрівники біля мегаліту "Мертва голова"

Оглядаючи геологічні об'єкти, відвідувачі мають неабияку нагоду ознайомитися із віковим минулим цієї території, полюбуватися унікальним геологічним творінням, що сформовано матір'ю-природою, як зазначено у Міжнародній хроностратиграфічній шкалі, 11-7 млн років тому в часі ярусу Тортон, епохи Міоцен, Неогенового періоду Кайнозойської ери.

Зазначені геологічні об'єкти, як запримітили інтерпретатори природи НПП "Північне Поділля", не тільки вражають людей своїми, образно кажучи, мистецько-хімерними формами, але й викликають різні позитивні емоції у споглядачів – цих закам'янілих глиб люди бажають торкнутися руками, біля них фотографуються, ними пишаються. В такі хвилини чи не у кожного, хто поруч з розкішним геологічним об'єктом, виникає розуміння, що ці прекрасні творіння природи необхідно всіляко оберігати як дорогоцінний спадок для майбутніх поколінь.

Цілком правильне розуміння, щодо необхідності бережливого ставлення до природи, зокрема оберігання її ботанічного розмаїття, виникає у людей, як зауважили працівники відділу рекреації НПП

"Північне Поділля", які проводять природничо-краєзнавчі мандрівки на лоно природи, так звана натуральна презентація квіткової рослинності під час мандрівок, особливо її рідкісних видів.

Подавшись в мандри на лоно природи щойно зійшли сніги, мандрівникам випадає неабияка нагода споглядати весняні первоцвіти, яких немало на ділянках туристичних шляхів НПП "Північне Поділля". Найбільші локації первоцвітів є на екологічній стежці із назвою "Дивосвіт Менича". Тут у молодому буково-грабовому лісі, на схилах гори Менич зростає багато квітів підсніжника звичайного, що занесений до Червоної книги України.

Трьохпелюсткові квіти цього первоцвіту та їх смарагдові видовжені листочки, густо й яскраво біліють поміж дерев на ґрунті ділянок, вкритих посірілим минулорічним листям (рисунок 3).



Рисунок 3. Квітування підсніжника на ділянках НПП "Північне Поділля"

Такий колоритний пейзаж неабияк приваблює юних і літніх мандрівників – любителів природи. Палке бажання доторкнутися до квіток, відчуття їх весняний запах також викликає у відвідувачів надмірні позитивні людські емоції, відчуття особистісного поєднання з природою, її красою.

Як зауважили інтерпретатори природи НПП "Північне Поділля", унікальні, рідкісні квіти не ординарно впливають на сприйняття їх людиною. У переліку таких ботанічних об'єктів значаться квітки сон-трави, зозулиних черевичків, півників угорських, відкасника татарниколистого та інших.

Знайомлячись із розкішними рідкісними рослинами, як зазначають природоохоронці, які супроводжують відвідувачів стежками заповідних територій, у людей, безумовно, з'являється розуміння щодо необхідності оберігання цих прекрасних творінь природи. І це – важливо.

Не менш важливе значення для правильного розуміння людиною потреб збереження природного довкілля, відіграють й природничо-краєзнавчі мандрівки буковими лісами, якими вкрито майже 80 відсотків природоохоронних територій НПП "Північне Поділля". Реалізуючи екскурсійні програми для груп різновікових категорій мандрівників, інтерпретатори природи установи наворачтають їхню увагу до принципів природоохорони, зокрема що стосується збереження лісів. Особлива увага у цьому аспекті приділяється шкільній дітворі, які є частими мандрівниками туристичними шляхами, прокладеними буковими лісостанами НПП "Північне Поділля".

Розповідаючи дітям про дерева, про їх важливість не лише для людей, але й для звірів та птахів, працівники установи тим самим плекають у підростаючого покоління шанобливе ставлення до природи рідного краю. І в цьому часто можна бачити корисний результат – дітвора залюбки обіймає велетенські дерева, сподіваючись набра-тися від них, образно кажучи, позитивної енергії й наснаги (рисунок 4).

З огляду на вищезазначене, можна бути упевненим, що природоохоронні території Національного природного парку "Північне Поділля" – це не тільки мальовничі природні ландшафти, які ретельно оберігаються для майбутніх поколінь, сьогодні – це ще й, так звана "зелена аудиторія" просто неба, в якій малі й дорослі виховуються у любові до природи нашої країни та навчаються бережливому ставленню до її екосистем.



Рисунок 4. Обійми бука-патріарха маленькими мандрівниками у буковому лісостані

Література

1. Грицай Х. Б. Триніг – природна спадщина Підкарпатщини // Збірник матеріалів Третьої міжнародної науково-краснознавчої конференції "Історія Підкарпаття в контексті політичних, соціально-економічних та культурних процесів на західноукраїнських землях". Підкарпатськ. 2020. С. 540-547.
2. Стратиграфія // Ел. ресурс: URL: <https://uk.wikipedia.org/Стратиграфія>
3. Шишка М. М. Вартові історичних епох північно-західного краю Подільської височини // Пам'ятки України. Вип. 1-2. 2018. С. 81-83.

ПРИРОДООХОРОННІ ОБ'ЄКТИ У СКЛАДІ НПП "ЗАЧАРОВАНИЙ КРАЙ": ПРИРОДООХОРОННИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Шишканинець І. Ф.
Національний природний парк "Зачарований край",
с. Ільниця, Україна

Шишканинець І. Ф. Природоохоронні об'єкти у складі НПП "Зачарований край": природоохоронний менеджмент. Наводиться інформація про стан природоохоронних об'єктів та особливо цінних територій у складі НПП "Зачарований край" та про менеджмент відповідних територій.

Shyshkanynets I. F. Nature Conservation Sites within the "Zacharovanyi Krai" National Nature Park: Nature Conservation Management. This section provides information on the status of nature conservation sites and areas of special value within the "Zacharovanyi Krai" National Nature Park, as well as on the management of these areas.

Національний природний парк "Зачарований край" (далі НПП) створений згідно з Указом Президента України № 343/2009 від 21.05.2009 р. на площі 6101 га (5649 га земель у постійному користуванні та 452 га – без вилучення). Парк віднесено до сфери управління Держлісагентства України.

НПП розташований в центральній частині Вигорлат-Гутинської вулканічної гряди, передгір'я Східних Карпат, а саме – у межах хребта Великий Діл (південно-західний макросхил). В адміністративному вимірі НПП розташований у Хустському районі Закарпатської обл.

Територія НПП на 96,7% зайнята лісовими землями. У породному складі явним домінантом є бук європейський (*Fagus sylvatica* L.) – 92,0%, на другому місці ялина європейська (*Picea abies* (L.) H. Karst.) – 6,6%, на решту порід припадає 1,4% від площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок.

Основними завданнями НПП є:

- збереження цінних природних комплексів та об'єктів;
- створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з дотриманням режиму охорони території;

- проведення наукових досліджень на відповідній території;
- проведення екологічної освітньо-виховної роботи.

Збереження цінних ділянок сучасної території НПП, розпочалося дещо швидше, фрагментарно. Зокрема, урочищу "Зачарована долина" надано природоохоронний статус у 1974 р. (загальногеологічний заказник, 150,0 га), а оліготрофному сфагновому болоту Чорне багно – у 1975 р. (гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значання, 15,0 га). Не зважаючи на надання відповідним об'єктам природоохоронного статусу, на відповідних територіях продовжувалося проведення типової діяльності, за вимогами часу (на території заказника "Зачарована долина" проводили лісгосподарську діяльність: переважно планові рубки догляду, а на Чорному багні – сільськогосподарську: сінокосіння, випас худоби). На час створення відповідні об'єкти належали Білківському лісництву Кушницького лісокомбінату.

Зі створенням РЛП "Зачарований край" (рішення Закарпатської обласної ради № 377 від 11. 02. 2002 р.), вищенаведені об'єкти природно-заповідного фонду увійшли до його складу, формуючи заповідну зону. До заповідної зони також увійшли старовікові букові ліси. Частка заповідної зони у складі РЛП становила 8,0% (486,0 га). У 2002 р. проведено природоохоронний захід з відновлення гідрологічного режиму оліготрофного сфагнового болота Чорне багно (побудовано 18 загат на двох меліоратичних каналах). Важливо також відмітити, що в межах РЛП лісгосподарська діяльність здійснювалася зважаючи на режим охорони природоохоронної території (функціональне зонування).

НПП "Зачарований край" створено на місці РЛП "Зачарований край" (2002-2009 рр.). При цьому в складі НПП дещо збільшилася частка заповідної зони, до 21,8% (завдяки віднесенню до цієї зони старовікових букових лісів).

Зі створенням НПП розпочала активно здійснюватися природоохоронна діяльність, у тому числі і на територіях заказників (у складі НПП), зокрема: до геологічного заказника "Зачарована долина" прокладено два еколого-пізнавальні маршрути, з сіл Ільниця та Осій. Досліджено брію- та ліхінофлору. До оліготрофного сфагнового болота Чорне багно прокладено два еколого-пізнавальні маршрути, з села Підгірне. У 2012 р. здійснено другу спробу з рена-

туралізації Чорного багна: на двох каналах споруджено земляні греблі (по три на канал). У 2019 р. оліготрофному сфагновому болоту надано статус ВБУ міжнародного значення (Рамсарська конвенція). У 2021-2022 рр. реалізовано міжнародний проєкт "Відновлення Закарпатських торфовищ (Чорне багно, Україна)". У рамках виконання проєкту: уточнено межі та площу ВБУ; проведено заходи з відновлення гідрологічного режиму (закопано меліоративні канали); закладено дві трансекти, в межах яких досліджено рослинність; закладено п'ять моніторингових точок для спостереження за змінами ґрунтових вод; встановлено метеостанцію; проведено детальну зйомку ВБУ та прилеглої території (40 га); побудовано об'єкти рекреаційної інфраструктури (оглядовий майданчик, кемпінг), встановлено інформаційні стенди; розроблено менеджмент-план ВБУ.

Що стосується інших цінних територій, які ввійшли до НПП: після створення НПП розпочалася робота з ідентифікації старовікових лісів і пралісів. У результаті ідентифіковано 300,5 га букових пралісів та 721,7 га старовікових букових лісів. 7 липня 2017 р. відповідні ділянки включено до переліку об'єктів всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО, які представлені двома кластерами: Іршавка – 93,94 га та Великий Діл – 1164,16 га. Варто відзначити, що до об'єкта природної спадщини (кластер Великий Діл) ввійшли праліси філії "Довжанське ЛМГ" (23,0%), які межували з територією НПП. З 2013 р. розпочалися системні дослідження пралісів та старовікових лісів на території НПП.

Таким чином, створення НПП дало можливість оліготрофному сфагновому болоту Чорне багно отримати статус ВБУ міжнародного значення Рамсарська конвенція (2019 р.), а праліси та старовікові букові ліси включити до переліку об'єктів всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО (2017 р.). Загальна площа відповідних об'єктів, які отримали міжнародне визнання, у межах НПП становить 1005,34 га (16,5%). Крім цього, до відповідних об'єктів прокладено ряд еколого-пізнавальних маршрутів, проведено комплексні дослідження, реалізовано міжнародні проєкти.

Варто відзначити, що після створення НПП розпочалася робота над розширенням його території: у 2014 р. підготовлено наукове обґрунтування щодо розширення території НПП. Однак за підсумками зустрічей та обговорень, ДП "Довжанське ЛМГ" погоджено

надати у постійне користування лише 4350,4 га з 13428,1 га (відповідна площа вказана в науковому обґрунтуванні). У підсумку видано Указ Президента України №134/2019 "Про зміну меж території національного природного парку "Зачарований край" (до території національного природного парку "Зачарований край" погоджено включення 4350,4 га земель, що вилучаються в ДП "Довжанське ЛМГ" і надаються парку в постійне користування).

При цьому не погоджені на приєднання такі об'єкти як заказник загальнодержавного значення "Річанський" (2408,0 га), іхтіологічний заказник місцевого значення "Ріка" (394,0 га). Важливо зазначити, що управління відповідними об'єктами у складі лісогосподарських підприємств переважно є пасивним: не здійснюється жодних господарських заходів, інколи здійснюються наукові дослідження.

Таким чином, виходячи з означеного вище, можна констатувати: наявність природоохоронних об'єктів (заказник та ін.) у складі національного природного парку дає можливість здійснювати природоохоронну діяльність на відповідних територіях, а у структурі лісогосподарських підприємств управління відповідними об'єктами здебільшого є пасивним. Виходячи з цього, розширення національних природних парків має відбуватися, у першу чергу, завдяки приєднанню природоохоронних об'єктів нижчого статусу, таких як заказник та ін.

Література

1. Національний природний парк "Зачарований край": основні напрямки діяльності / Уклад. Шишканинець Іван, Лутак Василь, Котубей Ігор, Химич Евеліна. Ужгород: Поліграфцентр "Ліра", 2025. 68 с.
2. Shyshkanynets I., Zadorozhnyy A., Potish L., & Mihaly A. (2024). The state and structure of beech primaeval forests in the "Zacharovanyi Krai" National Nature Park. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 15(3), 8–24. <https://doi.org/10.31548/forest/3.2024.08>

СІЛЬВАТИЗАЦІЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ, ЯК ЗАГРОЗА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Шпарик Ю. С., Сенчак І. І., Фуфалько І. М.

Національний природний парк "Синьогора", с. Стара Гута, Україна

Шпарик Ю. С., Сенчак І. І., Фуфалько І. М. **Сільватизація природних екосистем Українських Карпат, як загроза збереження їх біорізноманіття.** НПП "Синьогора" займає майже 11 тисяч гектарів у верхній частині басейну річки Бистриця Солотвинська на схилах Горган з висотами від 650 до 1830 метрів над рівнем моря з лісистістю 93%. Відсутність господарського використання і глобальне потепління зумовили заростання лісом нелісових угідь парку (греготи, полонини, гірські потоки), що призведе до їх втрати. Виділено 3 етапи сільватизації полонин: початковий, активний, завершальний.

Shparyk Yu. S., Senchak I. I., Fufalko I. M. **Silvatization of the Ukrainian Carpathians' natural ecosystems as a threat to their biodiversity conservation.** The Synohora National Nature Park occupies almost 11 thousand hectares in the upper part of the Bystrytsia Solotvynska River basin on the slopes of Gorgan Mts. with altitudes from 650 to 1830 m, and with a forest cover of 93%. The lack of economic use and global warming have led to the overgrowth of non-forest lands of the park (hills, meadows, mountain streams), which will lead to their loss. Three stages of meadows' "silvatization" identified: initial, active, final.

Різноманіття природних екосистем Українських Карпат не є високим – це переважно лісові екосистеми з окремими луговими ділянками пасовищ чи сінокосів (полонини), з виходами скельних порід (греготи), а також – з добре розвинутою гідрографічною мережею (гірські потоки, річки, заболочені ділянки) [1-3]. Звичайно, полонини в регіоні в більшості випадків є наслідком антропогенного впливу і багато науковців їх називають "післялісовими", тобто вони були штучно створені на місці вирубаних лісів багато років тому [3-4]. Тому, полонини також відносяться до природних екосистем регіону. І оскільки, згідно чинного законодавства об'єкти і території природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ) "...виділені з

метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу..." [5], то збереження перерахованих вище природних екосистем є базовим завданням установ ПЗФ в Українських Карпатах. А суттєве зменшення антропогенного впливу на ці екосистеми (обмеження рубок лісу, відсутність випасу і сінокосіння) в останні 20 років на фоні змін клімату (потепління і зменшення опадів) зумовило заростання лісом (сільватизацію) полини, греготів і гірських потоків [4, 6, 7]. Ось чому, метою цієї публікації є аналіз впливу процесів сільватизації на природні екосистеми регіону з метою оцінки зумовлених цими процесами загроз для охорони природи в умовах Національного природного парку (далі – НПП) "Синьогора".

НПП "Синьогора" має площу 10866 гектарів і займає верхів'я басейну річки Бистриця Солотвинська в діапазоні від 650 до 1830 метрів за висотами над рівнем моря поблизу найвищих гірських вершин Горганського хребта (Велика і Мала Сивулі, Ігровець, Висока – всі вище 1800 м). Лісистість парку перевищує 93%, більше 2/3 з яких – це смерекові (*Picea abies*) ліси. Добре також представлені природні екосистеми гірських потоків з домінуванням вільхи сірої (*Alnus incana*), субальпійських смереково-гірськососнових (*Pinus mugo*) і смереково-зеленовільхових (*Alnus viridis*) лісів, середньогірних полонин та високогірних греготів, а незначні площі мають гірські озера, болота та рілля (рисунок 1). Густота доріг парку з твердим покриттям не перевищує 0,4 км/100 га і це фактично дві лісові дороги, які тягнуться вздовж двох основних річок (Бистриця Солотвинська і Семятин), а інфраструктури чи доріг загального користування практично немає [8].

Наукові працівники НПП "Синьогора" при проведенні щорічних моніторингових досліджень встановили, що різноманіття рослин природних екосистем парку суттєво відрізняється: альпійські греготи – 6 видів, субальпійські полонини – 24, субальпійські гірськососнові праліси – 9, смерекові ліси – 23, мішані смереково-ялицево-букові ліси – 35, прирічкові післялісові полонини – 53, гірські потоки – 9 видів рослин. При цьому, частка спільних видів рослин для цих типів угідь складає лише 2% (переважно це смерека) [8, 9]. Це свідчить про те, що різні види рослин, а відповідно – і різні трофічно зв'язані види тварин, розвиваються в різних природних еко-

системах, тобто, зникнення будь-якої з сучасних екосистем парку призведе до зникнення відповідних видів рослин і тварин. Особливо важливим в соціологічному контексті є те, що види з Червоної книги України в більшості випадків зосереджені саме на не лісових угіддях (полонини, греготи, водойми), тоді як частка таких видів в лісових екосистемах не перевищує 5 відсотків [8]. Тому, в даній публікації детально розглянемо динаміку і наслідки сільватизації полонин, на яких зосереджено більшу частину охоронюваних видів.

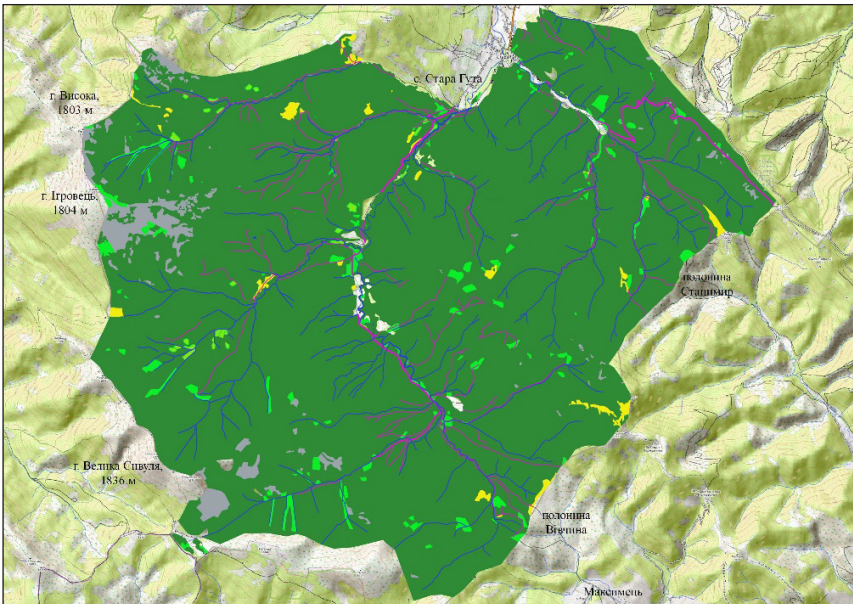


Рисунок 1. Природні екосистеми (угіддя) НПП "Синьгора"
(кольор угідь: темно-зелений – вкриті лісом,
світло-зелений – галявини і рідколісся, жовтий – полонини,
синій – водойми, фіолетовий – дороги)

Полонини в НПП "Синьгора" за видовим різноманіттям рослин були поділені на два типи: прирічкові (середньогірні) – на висотах від 650 до 1200 м; високогірні – на висотах вище 1200 м ВНРМ. Польові дослідження дали можливість виділити три основних етапи їх сільватизації: початковий – площа полонин, яку займають крони дерев не перевищує 10%; активної сільватизації – площа полонин,

яку займають крони дерев складає 10-60%; завершення сільватизації (формування лісового середовища) – площа полонин, яку займають крони дерев перевищує 90%. Тривалість цих етапів за типами полонин різна – на високогірних полонинах всі етапи мають більшу тривалість, а суть змін їх рослинного покриву наступна (таблиця 1, рисунки 2, 3):

- На початковому етапі pojawiaються перші дерева і кущі висотою до 1 м (домінує смерека, зустрічається також береза, бук лісовий, явір, горобина звичайна, верба козяча і вушката, ялівець звичайний, бузина червона), видове різноманіття рослин не зазнає змін;

- На етапі активної сільватизації більшість території полонини вкривається кронами дерев, які досягають висоти 10 м, і кущів, а у трав'яному вкритті зникають перші найбільш світлолюбиві види (арніка гірська, билинець комарниковий, зміячка пурпурова);

- На етапі завершення сільватизації на полонині формується лісове середовище, практично вся її площа вкривається кронами дерев з висотою більше 10 м і кущів, а у трав'яному вкритті відбуваються суттєві зміни – місце лугових видів займають тіневитривалі лісові види (щитник чоловічий, маренка запашна, переліска багаторічна, ожина шорстка, чорниця звичайна).

Таблиця 1. Тривалість і сутність етапів сільватизації полонин у Горганах

Початковий		Активної сільватизації		Завершення сільватизації	
років	зміни	років	зміни	років	зміни
Прирічкові полонини					
5	Появляються смерека, верба, бук, ялівець, трави – без змін	15	Смерека і бук займають майже всю полонину, зникають зміячка і билинець	10	Формується лісова екосистема, зникають лугові види трав, pojawiaються маренка і ожина
Високогірні полонини					
10	Появляються смерека, береза, чорниця, трави – без змін	25	Смерека і береза займають більшу частину полонин, зникають арніка і зміячка	15	Формується лісова екосистема, зникають лугові види трав, pojawiaються щитник і чорниця,



початковий



активної сільватизації

Рисунок 2. Етапи сільватизації прирічкових полони



початковий



активної сільватизації

Рисунок 3. Етапи сільватизації високогірних полони

Результати проведених досліджень дають підстави стверджувати, що за умови відсутності господарського використання в найближчі 30 років на території НПП "Синьгора" природним шляхом прирічкові полонини перетворяться на вкриті лісом землі, що зумовить втрату лугових екосистем і властивих для цих екосистем видів рослинного і тваринного світу. Для високогірних полонин тривалість процесу сільватизації розтягнеться на 50 років, але його результати будуть аналогічні – втрата лугових угідь і відповідних видів.

Література

1. Природа Українських Карпат / За ред. К. І. Геренчука. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. – 267 с.
2. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини / Ред. Б. Проць та О. Кагало. – Львів: Меркатор, 2012. – 294 с.
3. Стойко С. М. Карпатам зеленіти вічно. – Ужгород: Карпати, 1977. – 176 с

4. Шпарик Ю. С. Закономірності динаміки природних екосистем Горган під впливом глобальних змін клімату та сучасних умов ведення природоохоронного господарства / Зб.: "Ліси природно-заповідних територій в умовах глобальних змін". – Сколе : НПП "Сколівські Бескиди", 2024. – с. 318-321.
5. Закон України "Про природно-заповідний фонд України". Електронний ресурс. – Шлях доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>.
6. Полонина заростає лісом. Електронний ресурс. – Шлях доступу: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/polonina-zarostaye-lisom/>.
7. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Закарпатської області за 2023 рік. Електронний ресурс. – Шлях доступу: <https://ecozakarpat.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/Закрпатьяка-регдоповідь-за-2023.pdf>.
8. Літопис природи НПП "Синьогора" / Ред. Шпарик Ю. С. – Стара Гута, т. III, 2024. – 435 с.
9. Шпарик Ю. С. Гомогенізація природних екосистем національних природних парків Українських Карпат, як загроза збереженню їх біорізноманіття / Зб.: "Охорона природи в умовах воєнного стану" – Івано-Франківськ: Кушнір Г. М., 2026. – 171 с.

**ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ОНТОГЕНЕЗУ
POA DEYLI CHRTEK & V. JIRÁSEK
У ХІОНОФІЛЬНИХ УГРУПОВАННЯХ
ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

Штупун В. П.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Штупун В. П. **Варіабельність онтогенезу *Poa deyllii* Chrtek & V. Jirásek у хіонофільних угрупованнях високогір'я Українських Карпат.** На основі тривалих спостережень за фіксованими особинами різних вікових груп встановлено особливості варіабельності онтогенезу *Poa deyllii* у високогір'ї Українських Карпат. Виявлено значну мінливість темпів розвитку особин залежно від їхньої життєвості та умов середовища. Отримані дані важливі для своєчасного виявлення і прогнозування трансформацій біосистем різного рівня як основи збереження та сталого використання високогірних екосистем у мінливих умовах середовища існування.

Shtupun V. P. **The variability of *Poa deyllii* Chrtek & V. Jirásek ontogenesis in the chionophilous communities of high-mountain zone of the Ukrainian Carpathians.** The distinctive features of *Poa deyllii* ontogenetic variability in the high-mountains of the Ukrainian Carpathians were found based on the long-term observations of certain individuals of the species of different age groups. Considerable variability of individual developmental rates according to their vitality and environmental conditions was revealed. The obtained data are relevant for early detection and prediction of different level biosystem transformations being a basis for conservation and sustainable use of high-mountain ecosystems under the changing environmental conditions.

Дослідження варіабельності онтогенезу будь-якого багаторічника потребує детального вивчення життєвого циклу на основі тривалих спостережень за фіксованими особинами на різних вікових етапах, за різноманітних умов середовища – в широкому діапазоні множини сприятливих і несприятливих абіотичних, біотичних й антропогенних чинників. Попередні дослідження у популяціях рідкісних видів рослин високогір'я Карпат виявили низку особливостей темпів і шляхів онтогенезу, та життєвості особин залежно від умов розвитку [1–3]. Встановлення особливостей онтогенезу конкретного

виду є важливими для з'ясування гомеостатичних механізмів динаміки популяцій за мінливого середовища їхнього існування. Наукові дослідження рідкісних видів на індивідуальному й популяційному рівнях, за різноманітних природних і антропогенних загроз, слугують основою збереження та сталого використання високогірних екосистем.

Poa deylii Chrtek & V. Jirásek [*Poa granitica* Braun-Blanq. subsp. *disparillis* Nyár.] (*Poa cenisia* All. subsp. *granitica* (Braun-Blanq.) Borza var. *disparilis* (Nyár.) Borza; *Poa cenisia* All. var. *pietrosuana* Zapał.; *Poa huppenthalii* Racib. ex Pop., nom. nud.; *Poa granitica* auct. non Braun-Blanq.) [8] – південно-східнокарпатський ендемічний вид з диз'юнктивним ареалом. В Україні розташований на північно-східній межі ареалу. Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 20-50 см, залежно від умов зростання цвіте у червні – вересні. Розмножується насінням і вегетативно. У генеративної особини колоски великі, 5,0-9,5 мм завдовжки, блискучі, строкаті (жовто-коричнево-фіолетові, рідше іржаво-зелені), зібрані у волоть на кінцях тонких, довгих гілочок. Вид належать до неявнополіцентричного типу біоморф з неспеціалізованою дезінтеграцією. Трапляється на кислих ґрунтах у субальпійському та альпійському поясах у улоговинах, де затримується сніг, на скельних відслоненнях, кам'яних розсипах сланців, на зволжених луках альпійського і субальпійського поясів Карпат. Надає перевагу кам'янистим, помірно зволженим ділянкам на схилах північної та північно-східної експозиції альпійського поясу. Іноді субдомінант тонконого-кострицевих і сеслеріо-тонконого-кострицевих асоціацій та доміант розрідженого трав'яного покриву кам'яних розсипів. Гігромезофіт, психрофіт. В Україні поширений в Чорногорі (вершини і схили гір Ребра, Шпиці, Бербенеска (Бребенескул), Менчул тощо), Мармароських горах (г. Піп-Іван Мармароський), Свидівці (г. Близниця), Чивчино-Гринявських горах, Бескидах. Утворює малі за площею популяції переважно у складі угруповань асоціації *Polytrichetum sexangularis*, *Salicetum herbaceae*, *Luzuletum spadiceae* та *Polytricho-Poetum deylii* (є діагностичним видом) союзів *Salicion herbaceae* та *Festucion picturatae* порядку *Salicetalia herbaceae* класу *Salicetea herbaceae*. Основними загрозами для цього виду є зниження вологості едафотопу та рекреаційне навантаження [4–9].

Вид включений до Додатку 1 Бернської конвенції [10] як вид, що потребує особливої охорони. Згідно з Додатком 2 Директиви ЄС №92/43/ЕЕС [11] про охорону середовищ існування дикої фауни і флори, вид потребує спеціальних заходів збереження його оселищ.

Багаторічні моніторингові дослідження проводилися у 2008-2025 рр. на стаціонарних ділянках і трансектах у хіонофільних угрупованнях на схилах гір Ребра та Бербенеска (масив Чорногора, Українські Карпати) у межах висот 1900-1950 м н.р.м. Для ідентифікації застосували метод мічених особин, фотофіксацію і картування на постійних ділянках за допомогою квадрат-сітки, розміром 50×50 см, розділеної на дрібніші квадрати 10×10 см, що забезпечило високу точність обліку.

В оселищах хіонофільних угруповань за гетерогенності умов середовища існування, зумовлених поступовим таненням сніжників, у популяціях *Poa deyllii* відзначається значна варіабельність життєвих циклів і життєвості особин, що дало змогу *in situ* встановити низку особливостей онтогенезу виду. Внаслідок спостережень протягом періоду досліджень за фіксованими особинами *P. deyllii* встановлено, що за сприятливих умов існування реалізується повний онтогенетичний цикл з послідовним проходженням вікових станів. Основним виявом впливу навколишнього середовища на розвиток особин є варіабельність тривалості перебування їх у певних вікових станах.

Дослідженим популяціям притаманний двовершинний віковий спектр з переважаючим піком на віргінільній фазі і меншим на генеративній. Двовершинний віковий спектр зумовлений тривалим прегенеративним і генеративним періодом розвитку та реверсіями. Розвиток від проростка до віргінільної особини відбувається по-різному. За сприятливих умов та високій життєвості рослина швидко розвивається і вже на наступний рік після проростання набуває габітусу віргінільного стану, а за несприятливих умов цей процес розтягується до 3-4 і більше років. Відповідно до цього розтягується й тривалість проходження віргінільного періоду. Зокрема, час перебування у віргінільній фазі триває за різних умов до 6 років, після чого відбувається перехід у генеративну фазу, яка також має тривалий період (максимально до 15 років) з періодичними пропусками цвітіння. В оптимальних умовах у особин високої життєвості, на відміну від особин низької життєвості, перерви у цвітінні спостерігались рідше. Часто спостерігаються пропуски цвітіння перед

переходом з молоді генеративної фази у середньовікову. З часом старі генеративні особини розпадаються, утворюючи квазісенільні партикули, які за сприятливих умов зазнають омолодження, розвиваються у віргінільні та генеративні особини, або за несприятливих умов поступово відмирають. У віргінільному стані після партикуляції рослина здатна перебувати понад 10 років.

В останні роки у віковому спектрі спостерігається збільшення кількості постгенеративних особин. Це відбувається переважно за рахунок розпаду старих генеративних особин при переході в постгенеративний стан. Частина з них тривалий час перебуває у субсенільному стані, а за сприятливих умов відбувається реверсія до генеративного стану або поступове розростання як вегетативних особин. Явище реверсії частіше відбувається за послаблення міжвидової конкуренції. Тоді особини *P. deyllii*, які перебували під пологом інших видів, переважно *Luzula spadicea* (All.) DC. або *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv, мають можливість перейти до активного розвитку. У випадку песимальних умов подальшого онтогенезу, переважно за 1-2 роки постгенеративні особини відмирають.

Підсумовуючи тривалість вікових станів, можна прогнозувати, що загальний онтогенез *P. deyllii* значний і триває більше 30 років, а з урахуванням реверсій значно довше.

Особини середньої і низької життєвості мають низку відмінностей їхнього онтогенезу, порівняно з особинами високої життєвості. Для них, як і для багатьох високогірних видів, характерні затримки на прегенеративних стадіях розвитку. Досягненню середньовікової генеративної фази, передують тривале перебування в молодій генеративній фазі з частими перервами у цвітінні, які можуть тривати 2-3 і більше років підряд.

Для особин середньої і низької життєвості, після набуття ними генеративного стану, часто спостерігалися пропуски середньовікової генеративної і перехід до старої генеративної фази або ж у постгенеративний стан. У випадку дезінтеграції трапляються явища квазісенільності, а відтак омолодження і реверсії, – тобто повернення старіючих і відмираючих особин до вегетативного і генеративного стану. У випадку реверсії до вегетативного стану, тривалість існування таких особин може бути істотною. Спостерігаються реверсії з послідовним розвитком до дорослих генеративних особин.

За багаторічних стабільно несприятливих локальних умов, зумовлених як абіотичними (кліматичні, едафічні), так і біотичними (міжвидова або внутрішньопопуляційна конкуренція) чинниками, – генеративна фаза не реалізувалася, а за критичних умов частина особин низької життєвості не набувала навіть віргінільної фази розвитку.

Встановлення варіабельності онтогенезу дає змогу дотримання принципу системності під час популяційних досліджень і слугує чутливим інструментом моніторингу для своєчасного виявлення і прогнозування трансформацій біосистем різного рівня, зокрема популяцій і угруповань рідкісних видів, у мінливих умовах середовища існування та слугує основою збереження та сталого використання високогірних екосистем.

Література

1. Кияк В. Г. Варіабельність онтогенезу особин у популяціях рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Львів, 2012. Том 3(10), № 1. С. 77–92.
2. Кияк В. Г. Малі популяції рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат. Львів: Ліга-Прес, 2013. 248 с.
3. Кияк В. Г., Штупун В.П. Залежність між темпами розвитку і життєвістю особин у популяціях раритетних видів рослин високогір'я Українських Карпат. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. Львів, 2021. Вип. 84. С. 3–15.
4. Малиновський К., Царик Й., Кияк В., Нестерук Ю. Рідкісні, ендемічні, реліктові та пограничноареальні види рослин Українських Карпат. Львів: Ліга-Прес, 2002. 76 с.
5. Малиновський К. А., Крічфалушій В. В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. Ужгород, 2002. 244 с.
6. Определитель высших растений Украины / Доброчасва Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
7. Сичак Н. М. Тонконіг Дейла. *Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції* / за ред. проф. Соломахи В. А. Житомир, 2017. С. 116-117.
8. Федорончук М. М. Критичний огляд видів роду *Роа* (Roaceae) флори України. *Ukrainian Botanical Journal*. 2024. 81(3): 203–213. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.03.203>.
9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
10. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (1979). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eunis.eea.europa.eu/references/1564>
11. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (OJ L 206, 22.7.1992, p. 7-50) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31992L0043&qid=1748005603868>.

КАРПАТСЬКИЙ БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК – ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ І РОЛЬ ВИДАТНИХ ОСОБИСТОСТЕЙ У ЙОГО ФОРМУВАННІ

Ященко П. Т.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

Ященко П. Т. Карпатський біосферний заповідник – етапи становлення і роль видатних особистостей у його формуванні. Показано, що Карпатський державний заповідник був створений зусиллями багатьох людей, які працювали у партійних, адміністративних, господарських та наукових установах і, разом з тим, були особистостями у справі охорони природи. Відзначено особливо вагомий внесок учених у створення заповідника, зокрема лісівників, зоологів, ботаніків. Зазначено, що саме за результатами їхніх досліджень обґрунтовано і доказано важливість організації у Карпатах природоохоронного об'єкта найвищого рангу та надання йому з часом статусу біосферного. Охарактеризовано участь у цьому процесі окремих науковців, і зокрема С. М. Стойка, К. А. Татарінова, В. І. Чопика, В. І. Комендара. Висвітлено окремі нюанси офіційного затвердження заповідника, формування його дирекції та першого засідання науково-технічної ради.

Yashchenko P. T. Carpathian Biosphere Reserve – stages of formation and the role of prominent personalities in its formation. It is shown that the Carpathian State Reserve was created by the efforts of many people who worked in party, administrative, economic and scientific institutions and, at the same time, were personalities in the field of nature protection. The particularly significant contribution of scientists to the creation of the reserve is noted, in particular foresters, zoologists, botanists. It is noted that it was based on the results of their research that the importance of organizing a nature protection object of the highest rank in the Carpathians and granting it biosphere status over time was substantiated and proven. The participation of individual scientists in this process, in particular S.M. Stoyk, K.A. Tatarinov, V.I. Chopyk, V.I. Komendar, is characterized. Certain nuances of the official approval of the reserve, the formation of its directorate and the first meeting of the scientific and technical council are highlighted.

Особистістю вважають людину, яка має свідомість, соціально значущі якості, здатна до саморозвитку та активної діяльності в суспільстві. Формується лише в людському суспільстві, через спілкування та діяльність.

Карпатський біосферний заповідник (КБЗ) 12 листопада 2025 року відзначив одразу два ювілеї – 55 років з дня у створення Карпатського державного заповідника та 30 років (26 листопада) від часу набуття статусу біосферного заповідника (Рибак, 2025; пост). Було також наголошено, що Карпатський біосферний заповідник створено на базі Карпатського державного заповідника згідно з Указом Президента України № 563 "Про біосферні заповідники в Україні" в 1993 р. Тепер площа КБЗ складає 66417,4 га земель, у тому числі 57399,4 га земель, що надані йому у постійне користування та 9018 га земель, які включені до його складу без вилучення у землекористувачів. На сьогодні Карпатський біосферний заповідник є природоохоронною, науково-дослідною установою міжнародного значення. І все це стало можливим завдяки зусиллям і діяльності протягом тривалого часу багатьох людей – вчених, практиків лісової галузі, природоохоронців, письменників, громадських і державних діячів, які були особистостями, і зокрема в галузі охорони природи.

Треба зазначити, що виникнення руху за збереження природи Карпат і створення тут природоохоронних об'єктів, особливо в масиві Чорногори, має давню історію. Усвідомлення суспільством у кінці 18 століття потреби зменшення антропогенного впливу на природні екосистеми, особливо гірські, призвело до активізації природоохоронної діяльності, що добре висвітлено у літературі, причому як науковій, так і художній. Причинами піднесення діяльності за збереження природи Карпат були, зокрема, великомасштабні рубання лісу та утворення значних площ зрубів, що у гірській місцевості призводило до порушення екологічної ситуації, зокрема виникнення повеней та вітровалів. Провідну роль у діяльності за збереження лісів відігравали тогочасні вчені та служителі церкви, а також письменники, творче слово яких кликало до оборони лісів рідного краю, до їх заповідання. Так, величезний вплив на усвідомлення суспільством важливості збереження лісів мало надруковане у квітні 1896 року в газеті "Буковина" оповідання Ольги Кобилянської "Битва", написане під враженням від рубань лісу у Карпатських горах. Оповідання відображало вирубування пралісу у південній Буковині, в околицях давнього українського села Довгопілля (тепер містечко Кімполунг у повіті Сучава в Румунії). Це оповідання також було опубліковане у 1898 році у Лейпцігу німецькою мовою, а в

1906 році – чеською мовою, що мало значний вплив на міжнародне усвідомлення важливості збереження лісів Карпат, на потребу охорони природи гірських територій загалом.

Перша світова війна призвела до значних порушень рослинного покриву у Європі загалом, тому після закінчення воєнних дій значно посилилася діяльність за збереження природи загалом, і особливо лісів Карпат. Активізувалася діяльність за створення у регіоні природоохоронних об'єктів. Як зазначає Степан Михайлович Стойко (Стойко, 1966), завдяки клопотанням професора Володимира Шафера та інших польських вчених у 1921 році на північному макросхилі Чорногори був створений резерват площею 447,5 га.

У 1928 році цей резерват був розширений до 823 га і перетворений у народний парк. В подальшому, після приєднання полонин на схилах таких гір, як Шпиці, Козмешик та Брескул, площа парку збільшилася до 1534 га, а з приєднанням полонин Пожижевської та Данцера – ще побільшала на 575 га.

У цей же період на закарпатському боці Чорногірського масиву природоохоронну діяльність здійснював відомий чеський вчений професор Алоїс Златнік. У 1932 році тут було реалізовано його проєкт та офіційно затверджено резерват "Говерла" на площі 292,8 га (Стойко, 1966).

Після другої світової війни природу Карпат досліджували радянські вчені, які приділяли значну увагу збереженню лісів регіону та наголошували на важливості створення тут природоохоронних об'єктів (Попов, 1949; Стойко, 1955, 1957, 1966; Котов, Харкевич, 1956; Комендар, 1957; Комендар, Манкович, 1957; Козій, Стойко, 1958; Погребняк, 1960; Харкевич, 1958; Харкевич, Чопик, 1960). Дуже великий вплив на посилення природоохоронної діяльності у Карпатах мала опублікована у 1957 році у союзному "Ботаническом журнале" (т. XLII, № 9) стаття С. М. Стойка "О необходимости восстановления заповедников целинных лесных массивов Закарпатья".

Активна діяльність вчених та багатьох лісівників України увінчалася значним успіхом. Як зазначає С. М. Стойко (Стойко, 1966), 8 травня 1964 року Рада Міністрів УРСР прийняла рішення про виділення Чорногірського заповідника площею 7702 га для збереження і вивчення гірських лісів на північному мегасхилі Карпат, а також буковий заповідник "Уголька" площею 4600 га для збе-

реження природного комплексу карпатських бучин, який сформувався на південному мегасхилі Полонинських Карпат у межах Угольського та Широколужанського лісництв Закарпатської області. Черногірський заповідник мав розташовуватися у межах територій Говерлянського і Черногірського лісництв Надвірнянського району Івано-Франківської області (4541 га), а також Свидовецького, Богданського, Білотисянського, Лопушанського та Лазещинського лісництв Закарпатської області (площа 3161 га). Запропонована під заповідання територія фактично включала ділянки організованих ще до війни Народного парку та Черногірського резервату.

Проте рішення щодо організації заповідника довгий час не впроваджувалося в практику, хоча документально всі питання щодо віднесення лісових ділянок у ранг заповідних були працівниками лісового господарства розглянуті і формально узгоджені. Потреба створення заповідника в Карпатах розглядалася також на одному із партійних з'їздів, проте справа до офіційного затвердження природоохоронного об'єкта на обласному рівні ніяк не доходила. Але перед проведенням наступного з'їзду (як мені розповідав Юрій Юрійович Заціха, тодішній заступник начальника управління лісового господарства Івано-Франківської області) з Києва прибув представник уряду з відповідними повноваженнями, всі організаційні питання протягом двох годин в обласній адміністрації були вирішені і дозвільні документи літаком супроводжено до Києва.

Постановою Ради Міністрів УРСР від 12 листопада 1968 р. № 568 на площі 12672 га на території Івано-Франківської (Надвірнянський район) та Закарпатської (Рахівський і Тячівський р-ни) областей для збереження і вивчення гірських лісів Карпат був створений Карпатський державний заповідник. До нього увійшли лісові масиви розташованих на північному мегасхилі Говерлянського і Черногірського лісництв. Зі сторони Закарпаття на Пд мегасхилі Черногірського хребта, зокрема, у Рахівському районі, до державного заповідника було включено Черногірський масив загальною площею 2129 га, що розташовувався на висотах 950-2061 м. (Природно-заповідний...1986).

В наступні роки відбувалося фактичне створення заповідника, винесення його границь в природу, формування трудових колективів та майнового складу заповідних лісництв, створення адміністрації

заповідника, яку очолив М. Саїк. Було створено науково-технічну раду, для участі в її роботі запрошені відомі вчені, доктори біологічних наук – лісівник Степан Михайлович Стойко, зоолог Костянтин Адріанович Татаринів, ботанік Василь Іванович Комендар та інші відомі вчені, представники державних адміністрацій та спеціалісти лісогосподарської галузі. Участь у роботі науково-технічної ради була своєрідним продовженням активної діяльності цих вчених та посадовців і визнання їх значного внеску у створення Карпатського державного заповідника.

Площа і територіальний склад Карпатського державного заповідника неодноразово змінювалися. В 1979 р. до нього приєднано Широколужанський лісовий масив (Тячівський р-н) та урочище "Долина нарцисів" (Хустський р-н), що з часом сприяло наданню Карпатському державному заповіднику статусу біосферного. Від 1992 року він входить до міжнародної мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО.

Згодом, через розміщення території заповідника у межах двох областей деколи виникали непорозуміння між адміністраціями Закарпатської та Івано-Франківської областей щодо керування заповідником. Тому за пропозицією професора С. М. Стойка було вирішено розділити територію Карпатського державного заповідника за адміністративною належністю його ділянок. Ліси Говерлянського і Високогірного лісництва, що на території Івано-Франківської області, у 1980 році із державного заповідника було вилучено і передано у Карпатський державний природний парк, який офіційно створено 3 червня 1980 року (Постанова...1980). Це був перший в Україні природний парк, якому з часом було надано статус національного природного парку.

Територія заповідника, що залишилася у межах Закарпатської області, з часом набула статусу біосферного заповідника. Детальне вивчення рослинного покриву в межах саме Карпатського державного заповідника було започатковане співробітниками відділу охорони природних екосистем Львівського природознавчого музею АН УРСР, які у 1973 році обстежували долину річки Погорілець (с. Шибени Верховинського району), а в 1974-1975 рр. працювали в урочищі Білий, що під г. Брецул (за селом Луги), а також досліджували флору і рослинність Угольського лісового масиву.

Література

1. Кобилянська О. Ю. Битва. Твори: В 2-х т. Т.1. / Упоряд., передм. і приміт. Ф. П. Погребенника / К.: Дніпро, 1983. С. 368-385.
2. Котов М. І., Харкевич С. С. Охорона природи в Українській РСР та завдання ботаніків. Укр. бот. журн., 1956, т. XIII, № 2.
3. Комендар В. І. Нарис рослинності Чорногірських полонин та їх народногосподарське значення. Научн. зап. Ужгородск. гос. ун-та, 1957, т. XXIII.
4. Комендар В. І. Рослинність полонин Гуцульських Альп. Зб. "Охороняймо природу" Ужгород. 1964.
5. Комендар В. І. Рослинність хребта Чорногори у Східних Карпатах – цінна пам'ятка природи / Матеріали по охороні природи на Україні. в.2. К. 1960.
6. Комендар В. І., Манкович Г. Р. Лісові багатства Закарпатської області та їх значення в народному господарстві. Докл. и сообщ. Ужгородск. гос. ун-та, серия биол. 1957. № 1.
7. Комендар В. І., Фодор С. С. Вересово-сфагнові болота в Закарпатській області УРСР. Укр. ботан. журн., 1960, т. XVII, № 3.
8. Комендар В. І. Зелені друзі. В.кн. "Твій друг". Ужгород. 1963.
9. Охорона природи в західних областях УРСР. Тези доповідей. ч.І. Львів, 1957.
10. Постанова РМ Української РСР від 3 червня 1980 р. № 376 "Про створення Карпатського державного природного парку"; редакція від 12.10.1992, підстава 584-92-п. "Про створення Карпатського національного природного парку". – Київ, 1980. – 3 с.
11. Природно-заповідний фонд Української РСР. Київ, Урожай, 1986. 224 с.
12. Підоплічко І. Г. Охорона природи на Україні. К., 1958.
13. Погребняк П. С. Стан і перспективи охорони флори і рослинності в Українських Карпатах / Конференція по вивченню флори і фауни Карпат та прилеглих територій. К., 1960.
14. Попов М. Г. Очерк растительности и флоры Карпат. М, 1949.
15. Резолюція наради по охороні природи в західних областях УРСР 14-16 листопада 1957 р. Львів, 1958.
16. Рибак М. Про ювілеї Карпатського біосферного заповідника. Пост 2025. 4 с.
17. Стойко С. М. Про природні лісостани скельного дуба (*Quercus petrae* Liebl.) в поясі бучин Закарпаття. Бот. журн. Вид-во АН УРСР, 1955. т. XII, № 4.
18. Стойко С. М. О необхідності встановлення заповідників целинних лесних масивов Закарпаття. Ботанический журнал, 1957, т. XLII, № 9.
19. Стойко С. М. Заповідники та пам'ятки природи Українських Карпат. Вид-во Львівського ун-ту, 1966. 144 с.
20. Харкевич С. С. Сучасний стан і найближчі завдання заповідників природи на Україні. / Матеріали про охорону природи на Україні. в.1. 1958.
21. Харкевич С. С., Чопик В. І. Рослинні багатства Українських Карпат, їх використання та охорона. Вид-во Академії наук Української РСР. Київ, 1960. 68 с.



СЕРТИФІКАТ
засвідчує участь

Юрія Бошицького

У Міжнародній науково-практичній конференції
«Науково-правові аспекти збереження
та сталого використання лісових
і високогірних екосистем Українських Карпат»

з нагоди 100-річчя від дня народження
професора Василя Івановича Комендара

Україна, м. Ужгород,
12-13 травня 2026 року

Голова оргкомітету,
доктор біологічних наук, професор,
Заслужений природоохоронець України
Федір Гамор



Карпатський
біосферний заповідник



Наукове видання

**НАУКОВО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ
ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ
І ВИСОКОГІРНИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 100-річчя від дня народження професора Василя Івановича Комендара
Україна, м. Ужгород, 12-13 травня 2026 року
Відповідальний редактор: Гамор Ф.Д.
Верстка – Борик О.В., переклад – Йонаш І.Д.

Книга побачила світ за фінансової підтримки Закарпатської обласної ради (голова – Роман Сарай) та Закарпатської обласної військової адміністрації (начальник – Мирослав Білецький) у рамках природоохоронного заходу «Проведення науково-технічних конференцій і семінарів, організація виставок та інших заходів щодо пропаганди охорони навколишнього природного середовища, видання поліграфічної продукції з екологічної тематики» програми охорони навколишнього природного середовища Закарпатської області на 2026-2027 роки.

Scientific publication

**SCIENTIFIC AND LEGAL ASPECTS OF CONSERVATION
AND SUSTAINABLE USE OF FOREST AND ALPINE
ECOSYSTEMS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS**

Proceedings of the International Scientific Conference
Ukraine, Uzhhorod, May 12-13, 2026.
Editor-in-Chief: Hamor F.D.
Layout – Boryk O.V., translation – Yonash I.D.

This book is published with the financial support of the Zakarpattia regional council (Chairman – Roman Saray) and the Zakarpattia regional administration (Head – Myroslav Biletskyi) within the conservation activity «Holding scientific-technical conferences and seminars, organization of exhibitions and other events to promote the conservation activity, and printing publications on ecological topics» of the environment protection program for Zakarpattia region 2026-2027.

Електронна версія збірника розміщена на Online version of the Proceedings is available веб-сайті Карпатського біосферного заповідника: on the website of the Carpathian Biosphere Reserve:

<http://kbz.in.ua>

Автори несуть відповідальність за точність фактів, цитат, власних імен, географічних назв та ін.
The authors are responsible for the accuracy of facts, quotes, proper names, geographical names, etc.2.

Підписано до друку _____
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк цифровий. Друк. арк. 23,3. Умов. друк. арк. 17,44.
Наклад 100 прим. Зам. № ____.

Видавництво _____
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи



Карпатський
біосферний заповідник

