

Міжнародна науково-практична конференція

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА
ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ І ПОЛЬЩІ**



11.05.2021, Львів

Західний науковий центр НАН України і МОН України
Представництво «Польська академія наук» в Києві
ДУ «Інститут регіональних досліджень
імені М. І. Долішнього НАН України»
Інститут екології Карпат НАН України
Департамент екології та природних ресурсів Львівської ОДА

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА
ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ
УКРАЇНИ І ПОЛЬЩІ

Міжнародна науково-практична конференція
Тези доповідей

*(50-річчю з часу створення Західного наукового центру
присвячується)*

11 травня 2021 р.
Львів

Львів СПОЛОМ 2021

Редакційна колегія:

академік НАН України З. Назарчук (голова), доцент О. Зинюк (секретар), М. Бялас (М. Białas, Польща), професор R. Dobrowolski (Р. Добровольські, Польща), ст. н. сп. О. Кагало, професор В. Кравців, професор В. Мокрий, професор С. Sławiński (С. Славінські, Польща), професор В. Usowicz (В. Усовіч, Польща)

Автори несуть відповідальність
за достовірність наукових результатів, зміст і стиль своїх публікацій.

«Актуальні питання використання та збереження природних ресурсів прикордонних територій України і Польщі» (2021 ; Львів)

Тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні питання використання та збереження природних ресурсів прикордонних територій України і Польщі», 11 травня 2021 р.). Львів : СПОЛОМ, 2021. – 84 с. – Бібліогр. в кінці доп.

Подані тези доповідей, виголошені авторами на Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання використання та збереження природних ресурсів прикордонних територій України і Польщі» за напрямками: економічне регулювання екологічної безпеки транскордонного регіону – досвід України та Польщі; нормативно-правове забезпечення охорони довкілля українсько-польського прикордоння; збереження біорізноманіття на прикордонних територіях; об'єкти природно-заповідного фонду на прикордонних територіях; використання космічної інформації, моніторинг та оцінка екологічного стану прикордонних територій.

Для науковців та фахівців з охорони навколишнього природного середовища, заповідної справи, екологічної освіти, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів, працівників органів влади.

ISBN 978-966-919-704-7

© Західний науковий центр
НАН України і МОН України, 2021
© Вид-во «СПОЛОМ», 2021

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

ОЦІНКА ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕНЬ ВИЯВЛЕНИХ В УКРАЇНСЬКІЙ ЧАСТИНІ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ

ASSESSMENT OF POLLUTION SOURCES DETECTED IN THE UKRAINIAN
PART OF THE WEST BUG RIVER WATERSHED

Ольга Бутенко, Станіслав Горелик, Інеса Красовська, Анна Топчий

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

61000, вул. Чкалова, 17, м. Харків; annatop4y@gmail.com

A number of factors influence the spread of pollution that can lead to environmental disasters. It becomes necessary to classify pollution sources to identify the factors of maximum influence. To solve the problem, the inverted Floyd Warshall algorithm is used, which allows not only to identify potential pollution sources, but also to comprehensively assess the impact of all types of pollution for any river systems.

Звісно, що велика частина польсько-української прикордонної території розташована в області так званих «зелених легенів Європи». Але, інфраструктура захисту навколишнього середовища на цієї місцевості не завжди є відповідною. Це пов'язано з низкою факторів впливу на розповсюдження забруднень, які можуть привести до екологічних катастроф. Наприклад, з відсутністю у багатьох невеликих населених пунктах системи центральної каналізації та очисних споруд. Бракує також сучасних систем збору, складування та утилізації відходів. Наявна інфраструктура потребує розширення та вдосконалення у сільському господарстві [4].

Саме тому, виникає необхідність класифікації джерел забруднень, виявлених в частині басейну р. Західний Буг для виявлення чинників максимального впливу. Це дає можливість врахування додаткових інтервальних оцінок при моделюванні, формування комбінованих непрямих ознак при прийнятті оперативних управлінських рішень щодо оцінки поточного екологічного стану об'єктів моніторингу в умовах невизначеності, яка пов'язана з недостатньою кількістю інформації або обмеженням часу.

Для встановлення факторів найбільшого впливу на забруднення запропоновано використання інвертованого алгоритму Флойда-Уоршелла.

На початковому етапі створювалася матриця коефіцієнтів комбінаторного впливу при взаємодії факторів та об'єкту. Перш за все було проаналізовано та класифіковано джерела забруднення, до яких можна віднести звалища ТПВ двох типів: санкціоновані та стихійні, відвали та відстійники ПЕК – терикони та відстійники збагачувальних фабрик, золовідвали, відстійники харчової промисловості, відвали заводу синтетичних волокон, сільсько-господарські угіддя, неканалізовані населені пункти. Для основних показників забруднення (відповідно статистичним даним) був побудований зважений орієнтований граф, який дав можливість оцінити ступінь взаємозв'язку між показниками і є способом візуалізації зв'язків між певними об'єктами. Перевагою цього алгоритму є те, що за допомогою нього можна знайти оптимальні шляхи між усіма вершинами зваженого орієнтованого графу, а за рахунок його інвертування оцінити ступінь впливу на розповсюдження забруднень [2, 3].

Аналіз результатів розрахунків показав, що безумовно усі фактори мають вплив на забруднення, але такі фактори, як відстійники харчової промисловості та відвали заводу синтетичних волокон мають найбільший вплив на забруднення в українській частині басейну р. Західний Буг, їх показник становить 0,7 (при максимальному значенні 1), а сільськогосподарські угіддя та неканалізовані населені пункти – найменший та дорівнює 0,3 та 0,4 відповідно.

Такий підхід дозволяє не тільки виявити потенційні джерела забруднення, а ще комплексно оцінити вплив усіх видів забруднень для будь-яких річкових систем та синтезувати нові ознаки при формуванні вектора початкових даних при моделюванні.

Список використаних джерел

1. Complex space monitoring data analysis to determine environmental trends of Poland-Ukraine border areas; doi:10.21307/ACEE-2020-016 Olga Butenko, Stanislav Horelik, Inesa Krasovska, Yevgeniy Zakharchuk, 39-56 <http://www.acee-journal.pl/1,7,Issues.html>. Architecture Civil engineering Environment ([Web of Science](#))

2. Geospatial data processing characteristics for environmental monitoring tasks; doi:10.21307/ACEE-2020-008 Olga Butenko, Stanislav Horelik, Oleh Zynyuk, 103-114 <http://www.acee-journal.pl/cmd.php?cmd=download&id=dbitem:article:id=626&field=fullpdf> Architecture Civil engineering Environment ([Web of Science](#))

3. Бутенко О. С. Сценарий альтернатив развития изменения состояния аномальных экологических объектов при комплексном воздействии возмущений / О. С. Бутенко // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та «ХАИ». – Вып. 46. – Х., 2010. – С. 225 – 237.

4. Программа трансграничного сотрудничества Польша-Беларусь-Украина 2007-2013.

СТАН ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОДА В УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОМУ ПРИКОРДОННІ

THE STATE OF ENVIRONMENTAL MEASURES OF THE LVIV REGIONAL
STATE ADMINISTRATION IN THE UKRAINIAN-POLISH BORDER

Максим Васишин

Департамент екології та природних ресурсів Львівської ОДА
79026, вул. Стрийська, 98, м. Львів; envir@loda.gov.ua

Lviv region, which borders of Poland republic in western part, requires further efforts, dedicated to environmental protection, rational use and protection of natural resources, as environmental condition on the borders of Ukraine and Poland affects national security of both countries. Transboundary cooperation of Ukraine and Poland in field of ecologic security will enable more rational usage of ecologic potential of border areas and will assure the preservation of natural ecosystems.

Охорона довкілля, раціональне використання та збереження природних ресурсів на території Львівської області, яка у західній частині межує з державним кордоном Республіки Польщі, потребує особливої уваги, оскільки стан навколишнього природного середовища в українсько-польському прикордонні впливає на національну безпеку, як України, так і Польщі.

Пріоритетними напрямками діяльності у сфері охорони довкілля на цих територіях є зменшення забруднення водних ресурсів, шляхом будівництва та реконструкції очисних споруд, ліквідація несанкціонованого розміщення відходів, збереження біорізноманіття, підвищення рівня екологічної свідомості населення.

Співробітництво України та Польщі у рамках сусідства по забезпеченню екологічної безпеки на прикордонних територіях сприяють

підвищенню рівня ековідповідальності людини по відношенню до природних ресурсів. Також на постійній основі ведеться робота стосовно інформування громадськості про стан довкілля для популяризації та збереження природної та культурної спадщини.

З метою зменшення забруднення водних ресурсів, зокрема річки Західний Буг, частина якої є природним кордоном між Україною та Польщею, департаментом за рахунок коштів з обласного, державного фондів та іноземних інституцій охорони навколишнього природного середовища, проводяться роботи з будівництва та реконструкції систем перекачування, каналізаційних мереж та очисних споруд.

Для забезпечення сталого управління відходами з урахуванням положень концепції сталого розвитку та дотриманням ієрархії пріоритетів управління відходами розроблений проект Регіонального плану управління відходами у Львівській області до 2030 року, який проходить стадію погодження профільних міністерствах.

Також важливо передбачити можливість інтеграції даних з глобальними системами моніторингу згідно з директивами ЄС та вимогами Паризької кліматичної угоди для цього розробляється програма моніторингу Львівської області з включенням планів поліпшення якості атмосферного повітря та подальшого встановлення постів моніторингу якості атмосферного повітря на найбільш забруднених територіях.

Практика свідчить, що заповідання, як метод територіальної охорони природи, залишається головною гарантією збереження генофонду живої природи, унікальних природних екосистем, ландшафтів. Одним із пріоритетних завдань департаменту екології та природних ресурсів є збереження цінних та унікальних природних територій, біологічного й ландшафтного різноманіття.

Під охороною перебуває 398 об'єкти природно-заповідного фонду, загальною площею 180,2 тис. га. Показник заповідності від загальної площі 8,25%.

Оскільки вздовж території Львівщини на відстані понад 271 км проходить державний кордон з Республікою Польща, це сформувало особливі відносини та співпрацю щодо збереження природних ресурсів.

Українсько-Польське транскордонне співробітництво у сфері екологічної безпеки дасть змогу більш раціонально використовувати екологічний потенціал прикордонних територій та гарантуватиме збереження природних екосистем.

ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ ТА РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА У ПРИРОДООХОРОННІЙ СФЕРІ

THE LEGAL BASIS FOR TRANSBOUNDARY COOPERATION OF UKRAINE
AND REPUBLIC OF POLAND IN THE ENVIRONMENTAL AREA

Марія Ващишин

Львівський національний університет імені Івана Франка
79001, вул. Січових Стрільців, 14, м. Львів; mary.vashchyshyn@gmail.com

The report examines the main normative legal acts defining the legal basis for transboundary cooperation of Ukraine and Republic of Poland in the field of environmental protection. Particular attention has been focused on establishment of transboundary elements of the National Ecological Network as a contemporary form of landscape and biodiversity preservation.

Правовою основою транскордонної співпраці України у сфері охорони довкілля є міжнародно-правові акти, національне екологічне законодавство та двосторонні договори із сусідніми державами, що визначають взаємні зобов'язання в екологічній сфері. Загальні засади транскордонного співробітництва в Європі окреслені Європейською рамковою конвенцією про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або властями 1980 року, спрямованою на посилення та поглиблення добро-сусідських відносин між територіальними громадами, які знаходяться під юрисдикцією двох або декількох держав та на укладання з цією метою будь-яких необхідних угод або досягнення домовленостей у сфері регіонального, міського та сільського розвитку, а також охорони довкілля. Закон України «Про транскордонне співробітництво» від 24 червня 2004 року врегульовує правові засади встановлення і поглиблення економічних, соціальних, наукових, технологічних, екологічних, культурних і інших відносин між суб'єктами і учасниками таких відносин в Україні і у сусідніх державах у межах компетенції, визначеної їх національним законодавством.

Важливе значення в транскордонній співпраці країн Карпатського регіону відіграє Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат (Карпатська конвенція) 2003 року, котра заклала підвалини формування транснаціональної Карпатської мережі природоохоронних територій. Вона передбачає можливості збереження біологічного і ландшафтного різно-

маніття (зокрема, пралісів) на засадах сталого розвитку у межах всієї унікальної гірської екосистеми Карпат завдяки узгодженій екологічній політиці семи країн – Сторін Конвенції, серед яких, Україна і Республіка Польща.

Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі України на 2000 – 2015 роки було передбачено створення спільних транскордонних елементів з екомережами суміжних країн, що входять до Всеєвропейської екологічної мережі у межах природних регіонів та природних коридорів, узгодження проєктів землеустрою на прикордонних ділянках. Так, зокрема, у співробітництві з Республікою Польща Україна формує транскордонні елементи екологічної мережі у межах біосферних заповідників Західнополіський, Розточанський та Східні Карпати.

Постановою Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 р. № 408 затверджено Державну програму розвитку транскордонного співробітництва на 2021-2027 рр., виконання якої дозволить забезпечити координацію заходів з управління транскордонними природоохоронними територіями згідно Всеєвропейської стратегії збереження ландшафтного та біологічного різноманіття; сприятиме збільшенню площі територій та об'єктів природно-заповідного фонду прикордонних регіонів і збільшенню лісистості території прикордонних регіонів України; поглибить правову охорону водно-болотних угідь міжнародного значення, передбачену Рамсарською конвенцією 1971 р., територій Смарагдової мережі згідно Бернської конвенції 1979 р.; активізує співробітництво у сфері екологічного оздоровлення басейнів транскордонних річок на основі Конвенції про охорону й використання транскордонних водотоків і міжнародних озер 1992 р.

ПРОБЛЕМА НЕЗАКОННОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ЧЕРЕЗ КОРДОН ОБ'ЄКТІВ ДИКОЇ ФЛОРИ ТА ФАУНИ

ISSUES OF ILLEGAL MOVEMENT ACROSS BORDERS OF WILD FLORA AND FAUNA

Любов Гілета, Іванна Варшавська

ВСП «Педагогічний фаховий коледж Львівського національного університету
імені Івана Франка»,

79000, вул. Тарнавського, 107, м. Львів; ljuba.gileta@gmail.com

Problems of illegal transportation of various species of wild flora and fauna, as well as ways to solve them have been and remain one of the urgent

problems of environmental security of Ukraine. In Ukraine, the movement of wild flora and fauna was carried out by the Border Environmental Control Service. However, in 2018 this service was reorganized and its powers were transferred too the supervisory services. Control over the movement of CITES objects across the border, as well as the species listed in the Red Book is insufficient.

Проблеми незаконного перевезення різних видів дикої флори і фауни, а також шляхи їх вирішення залишаються однією з актуальних проблем екологічної безпеки України.

Найважливішою причиною несанкціонованих перевезень є недоліки боротьби митних органів та відповідних служб екологічної безпеки з контрабандою живого товару.

Дика флора та фауна – це сукупність рослинного та тваринного світу, якому притаманне природне місцезростання. Переміщення через митний кордон об'єктів дикої флори та фауни регламентується українськими та міжнародними нормативно-правовими актами.

Оскільки Україна вважається основною транзитною державою між ЄС та країнами Центральної Азії, Кавказу та Східної Європи, контроль за переміщенням через кордон об'єктів дикої флори та фауни, а також видів занесених до Червоної книги, є недостатнім.

Головним міжнародно-правовим документом, який регулює міжнародну торгівлю зникаючими видами є Конвенція CITES, а її виконання лежить в основі правового регулювання цих відносин на національному рівні (видача дозволів на імпорт/експорт, контроль за міжнародним перевезенням та ін.).

Підставою для переміщення через митний кордон України: об'єктів тваринного і рослинного світу, занесених до додатків Конвенції CITES, Європейського Червоного списку та до Червоної книги України є оригінал дозволу чи сертифікату, виданого відповідним Адміністративним органом.

В Україні переміщення об'єктів дикої флори та фауни здійснювала служба Прикордонного екологічного контролю, яка в процесі своєї діяльності контролювала та запобігала незаконному вивезенню з території України об'єктів рослинного та тваринного світу, занесених до Червоної книги України. Проте у 2018 році відбулася реорганізація служби прикордонного екологічного контролю і її повноваження передали іншим контролюючим органам.

Однак, важливо зазначити, що контрабанда живого товару була і є досить активною на території України, де чимало видів диких тварин і рослин перебуває під загрозою зникнення. Контроль за переміщенням через

кордон об'єктів CITES, а також видів занесених до Червоної книги є недостатнім. А злочинні методи, які передбачають жорстоке поводження і жахливі умови під час транспортування об'єктів рослинного і тваринного світу постійно вдосконалюються. Живий товар потрапляє в Україну шляхом так званої сірої контрабанди (коли заборонений товар провозиться під виглядом дозволеного), через незаконні договори з зоопарками, за допомогою чартерних рейсів з тропічних країн та ін.

Найчастіше, за даними екологів, в Україну везуть екзотичних крокодилів, папуг та мавп. Натомість вивозять рідкісних змії, комахи, ящірок, хижих птахів та трофеї зубрів. Серед рідкісних рослин найбільше потерпають підсніжники (одні з перших весняних квітів) та білі лілії. Їх вивозять за кордон для оформлення приватних будинків.

Серед невдалих прикладів контрабанди дикої флори та фауни є спроба переміщення трьох соколів до ОАЕ, двадцяти одного щиглика до ресторанів Італії, трьох сибірських тигрів, яких помістили у звичайні коробки без маркування для вивезення у Сирію, та сто шістдесят шість пітонів та удавів до Польщі, які вдалося затримати контролюючим органам.

МОЛОДІЖНИЙ АКТИВНИЙ ТУРИЗМ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ТРАНСКОРДОННОЇ СПІВПРАЦІ УКРАЇНИ І ПОЛЬЩІ

YOUTH ACTIVE TOURISM AS A PROMISING DIRECTION OF CROSS-BORDER COOPERATION BETWEEN UKRAINE AND POLAND

Андрій Голод, Володимир Холявка

Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського

79007, вул. Т. Костюшка, 11, м. Львів; turyzm@ldufk.edu.ua

Prospects of cross-border cooperation between Ukraine and Poland in the field of youth active tourism are considered. The development and implementation of a project to establish cooperation in this direction is proposed. In particular, the purpose and objectives of the project, its target groups and stages of implementation are defined.

Карпатський регіон у природно-географічному та соціально-демографічному відношенні становить певну цілісність, яка хоча на сучасному етапі і розділена державними кордонами, однак не може розглядатися

фрагментарно, зокрема із точки зору розвитку тут сучасного туристичного комплексу. З огляду на активізацію євроінтеграційних процесів, зокрема і в Україні, бар'єрна функція кордонів поступово втрачає свою актуальність, а прикордонні території набувають особливо перспективного значення для соціально-економічного розвитку сусідніх регіонів.

У зв'язку із відмінними історичними особливостями розвитку суміжних територій Карпатського регіону в Україні та Польщі в останні 70 років, тут сформувався різний досвід організації багатьох видів туризму, зокрема й активного. Водночас, як організатори туризму сусідніх регіонів обох держав, так і потенційні туристи, особливо молодь, мало ознайомлені із можливостями використання туристичних ресурсів територій з іншого боку кордону саме для активного туризму. Натомість у міждержавному туристичному обміні переважають пізнавальний, освітній, ностальгійний та шоп-туризм. Питання розвитку активних видів туризму залишаються також поза увагою низки міждержавних проєктів транскордонної співпраці України та Польщі.

Викладені положення зумовлюють необхідність активізації транскордонної співпраці між сусідніми гірськими регіонами обох держав щодо розвитку молодіжного активного туризму. Для створення передумов такого співробітництва доцільною є розробка і реалізація проєкту розвитку транскордонного молодіжного активного туризму на гірських територіях Львівської області України та Підкарпатського воєводства Республіки Польща.

Основними завданнями проєкту можуть бути: удосконалення інфраструктури активного туризму в Карпатському регіоні; підвищення регіональної туристичної конкурентоспроможності сусідніх регіонів України та Польщі; формування здорового способу життя студентської молоді обох держав; активізація краєзнавчої та природоохоронної роботи на локальному рівні; розвиток територіального бренду Карпат як потужного туристичного регіону Європи.

Цільові групи проєкту: студенти та викладачі пілотних вишів спортивно-туристичного профілю цільових регіонів; представники інших закладів вищої освіти у регіонах, що залучені до проєкту; представники туристичних підприємств та організацій; представники органів місцевого самоврядування; представники природоохоронних організацій; зацікавлені представники громадськості.

Основні етапи реалізації проєкту:

- 1) Аналіз та стратегічне планування.
- 2) Удосконалення інфраструктури.
- 3) Промоція та маркетинг.
- 4) Налагодження транскордонного туристичного обміну.

Тривалість реалізації проєкту може варіюватися залежно від деталізації заходів на кожному з етапів.

РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ВЕБ-РЕСУРСІВ У ПРИРОДООХОРОННИХ ЦІЛЯХ НА ПРИКЛАДІ ГІС ТА ВЕБ-АТЛАСУ БІОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТУ «ШАЦЬКИЙ»

DEVELOPMENT OF GEOINFORMATION AND WEB RESOURCES FOR ENVIRONMENTAL PURPOSES ON THE EXAMPLE OF GIS AND WEB-BASED ATLAS OF THE «SHATSKYJ» BIOSPHERE RESERVE

Дарія Івченко, Ольга Альохіна, Наталія Піць

Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка НАН України
79060, вул. Наукова, 5, м. Львів; darusichka@gmail.com

Environmental mapping begins to gain entirely new content due to the rapid development of geoinformation techniques and web-technologies. Geographic information systems and web-resources developed both for specific nature-protected territories (biosphere reserves, national parks, reserves) and within the frame works of the environmental projects, that cover large regions, are becoming more and more used.

Особливо активно процес використання геоінформаційних технологій у заповідній справі розвивається у Європейському союзі та США. Законодавством України передбачено обов'язкове використання засобів ГІС при розробці проєктів створення нових об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема для укладання відповідних картографічних творів.

Широке впровадження ГІС-технологій на природоохоронних територіях України лише розпочинається і представлене базами даних природних компонентів та ландшафтних комплексів Ужанського національного природного парку (НПП) та ландшафтного парку «Знесіння», картографічною моделлю зонування й територіального розвитку Карпатського біосферного заповідника, геоінформаційною системою у вигляді інтерактивного сайту НПП «Подільські Товтри» та ін. Прикладами досвіду розробки спеціалізованих ГІС для забезпечення ефективної діяльності природоохоронних територій є аналітична система НПП «Дворічанський», НПП «Сколівські Бескиди» та РЛП «Пристинські плавні».

Розробка пілотного варіанту ГІС біосферного резервату (БР) «Шацький» почалась у 2007 році співробітниками Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України з території Шацького НПП. Основою її створення стала розроблена авторами інформаційно-аналітична система оцінювання екологічного стану компонентів природного середовища Шацького НПП, а згодом і БР «Шацький».

У 2014 році розроблено концепцію створення цифрової моделі місцевості території БР «Шацький» на основі цифрового класифікатора топографічної інформації. Відповідно до нього створено структуру бази геоданих (БГД) ГІС біосферного резервату «Шацький». Структура БГД містить такі набори класів об'єктів: Геодезична основа, Рельєф суші, Гідрографія і супутні об'єкти, Населені пункти, Виробнича та соціальна інфраструктура, Транспортна інфраструктура, Рослинність і ґрунти та Політико-адміністративний поділ. Кожен набір класів об'єктів містить класи просторових об'єктів у вигляді точок (*.pnt), ліній (*.lin) та/або полігонів (*.pol).

З 2017 року на основі розроблених інформаційно-аналітичної системи оцінювання екологічного стану компонентів природного середовища та ГІС БР «Шацький» була запропонована концепція створення геоінформаційного веб-атласу цієї природоохоронної території.

Архітектура веб-атласу будується на основі принципу пошарової організації інформації. Відповідно до логічної моделі, веб-атлас складається з чотирьох великих тематичних розділів, які, в свою чергу, поділяються на більш локальні компоненти, що складаються з картографічних, текстових та ілюстративних матеріалів. Геоінформаційний веб-атлас біосферного резервату «Шацький» доступний за адресою: <http://atlas.sirel.com.ua>.

Основні функції створеного веб-атласу БР «Шацький» націлені на вирішення задач пов'язаних з екологічним моніторингом та ефективною природоохоронною діяльністю в межах цієї території; на застосування в цілях інформаційного забезпечення для використання у господарських проектах (транспорт, зв'язок, землевпорядкування, лісо- та волокористування, рекреація тощо); на інформування населення щодо екологічного стану, цілей, задач та перспектив розвитку території, а також для освітніх та культурно-просвітницьких цілей.

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЖИТТЯ В УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОМУ ПРИКОРДОННІ

ENVIRONMENTAL COMPONENT OF ESTIMATING THE QUALITY
OF LIFE IN UKRAINIAN-POLISH BORDER AREA

Петро Жук

Державна установа «Інститут регіональних досліджень
імені М. І. Долишнього НАН України»

79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; irr@mail.lviv.ua

The methodological approaches to estimating the quality of life in the Ukrainian-Polish border area are outlined from the viewpoint of the environmental security imperative. The main results of subjective and objective estimation of environmental security in border subregions of Ukraine and Poland are presented. The conclusions are made with recommendations on priority measures to strengthen the environmental security in Ukraine.

У практиці застосовуються методології та методичні підходи до оцінювання якості життя, однак вони стосуються переважно оцінювання на макрорівні (країна) та використовуються для міжнародних порівнянь і рейтингів. Разом з тим, оцінювання якості життя на нижчих адміністративних щаблях потребує спеціального методичного підходу, насамперед через недостатнє забезпечення статистичними показниками адміністративно-територіальних одиниць базового й субрегіонального рівня.

Нами запропоновано алгоритм оцінювання екологічної безпеки як складової якості життя на субрегіональному рівні, який враховує можливості й особливості інформаційного забезпечення та дозволяє провести порівняльну оцінку стосовно прикордонних субрегіонів України та Польщі. Він передбачає суб'єктивне оцінювання шляхом соціологічного дослідження та оцінювання на основі обраних транспарентних об'єктивних екологічних показників.

Апробування цього методу оцінки екологічної безпеки як складової якості життя здійснене у 2020 р. на прикладі українсько-польського прикордоння в межах суміжних українсько-польських субрегіонів (Жовківський, Яворівський, Сокальський райони – з українського боку; Любачівський, Перемишльський, Ярославський повіти – з польського).

Транспарентними показниками, використаними для порівняльної оцінки екобезпеки в українсько-польському прикордонні на основі офіційних статистичних даних, було обрано:

показники групи 1 – скидання забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти;

показники групи 2 – викиди (емісія) забруднюючих речовин в атмосферне повітря;

показники групи 3 – рівень використання, спалення, утилізації відходів;

показники групи 4 – площа та відсоток територій, що мають особливу природну цінність і перебувають під охороною закону в загальній площі.

Нормативними значеннями оціночних показників обрані відповідні значення індикаторів цілей сталого розвитку України як офіційно визнаних орієнтирів досягнення Україною глобальних Цілей Сталого Розвитку, затверджених Самітом ООН зі сталого розвитку (2015 р.). Результати оцінювання засвідчили, що роль екологічної безпеки у якості життя оцінюється респондентами дуже високо. Менше 2% респондентів з боку України та 4,4% з боку Польщі віднесло її до категорії не важливих для якості життя. Інші вважають її важливою, причому до категорії найважливіших екологічну безпеку віднесло 42,7% респондентів з боку України, а з боку Польщі – 16,8%. У цьому співвідношенні фактично відображається асиметрія між індексами екобезпеки, розрахованими на основі об'єктивних показників для субрегіонів України та Польщі. При об'єктивно вищому рівні екобезпеки у Польщі (усі оціночні показники у досліджуваних прикордонних субрегіонах Польщі були у межах норми й індекс екобезпеки відповідав 1,000, тоді як у субрегіонах України тільки 2 з 7 оціночних показників відповідали нормативним значенням, а розрахований загальний індекс екобезпеки становив удвічі менше від нормативного – 0,506), гострота екологічних проблем у суб'єктивному сприйнятті згладжується. Встановлено також, що базовими й пріоритетними для розв'язання є проблеми належного поводження з відходами; доступності та якості питної води; чистоти повітряного басейну; чистоти поверхневих водойм. При їх вирішенні суспільна увага звертається на шерех інших екологічних проблем: озеленення, розширення територій природно-заповідного фонду, стан ґрунтів, шумові впливи тощо.

ІННОВАЦІЙНІ ФАКТОРИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

INNOVATIVE FACTORS OF EFFICIENT USE AND CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES OF THE WESTERN REGION OF UKRAINE

Євгеній Захарчук

Західний науковий центр НАН України і МОН України,
79007, вул. Матейка, 4, м. Львів; yevgeniy.zakhar@gmail.com

Ukraine recognizes the provision of environmental security as one of the main directions of the state policy of national security of Ukraine. In the interests of Ukrainian society, measure stop prevent and minimize threats in the environmental spheres should be comprehensive and indivisible with a high degree of innovation, to ensure the balance of three dimensions of sustainable development: economic, social and environmental.

Збереження навколишнього середовища, природних ресурсів та їх складових є нагально необхідним для існування людини, її нинішнього й прийдешніх поколінь. Україна визнає забезпечення екологічної безпеки одним із основних напрямів державної політики національної безпеки України. Державна екологічна політика спрямована на вирішення існуючих екологічних проблем, що призводять до негативних екологічних, соціальних та економічних наслідків, а також на попередження їх виникнення й поширення тощо.

Згідно з результатами низки досліджень й оцінками експертів ООН [1] зміна клімату є зростаючою загрозою для глобальної економіки та міжнародної безпеки внаслідок підвищення прямих і непрямих ризиків, пов'язаних зістабільним існуванням екосистем, забезпеченням продовольством і питною водою, енергетичною безпекою, ризиків для здоров'я і життя людей.

Важливо зазначити, що в інтересах українського суспільства заходи щодо запобігання та мінімізації загроз в екологічній сфері повинні мати комплексний та неподільний характер з високим ступенем інноваційності, забезпечувати врівноваження трьох вимірів сталого розвитку: економічного, соціального та екологічного. Зазначеному сприятиме, насамперед, реальне упровадження та виконання комплексних заходів національної доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна» [2], Указу

Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації»» [3].

Зазначимо, що упровадження інноваційних розробок й технологій у сфері ефективного використання та збереження природних ресурсів неможливе без належного управління, зокрема державного, на усіх етапах управління. Процеси екологізації реального сектора економіки мають бути системними, регульованими, інтегрованими в ринкове середовище. Саме інструментарій та механізми регіональних інноваційних систем (РІС) спроможні забезпечити процеси екологізації сукупними організаційними, структурними і функціональними компонентами та задіяти утворення й застосування наукових знань і технологій з метою раціонального природокористування.

Основними напрямками удосконалення управління процесами ефективного використання та збереження природних ресурсів в західноукраїнському регіоні є:

- активне застосування сучасних ГІС-технологій, інформаційних та інноваційних розробок й платформ на кожному етапі здійснення екологічної політики;
- підвищення якості інституційного та інфраструктурного забезпечення екологічної сфери в регіоні для удосконалення взаємозв'язків між державою, громадським середовищем та суб'єктами реального сектора економіки.

Використані джерела:

1. The Greatest Threat To Global Security: Climate Change Is Not Merely An Environmental Problem [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.un.org/en/chronicle/article/greatest-threat-global-security-climate-change-not-merely-environmental-problem .

2. «Цілі сталого розвитку: Україна». Національна доповідь [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/> .

3. Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації»», від 23.03.2021, № 111/2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/111/2021#n5>.

РОЛЬ ЗАХІДНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ РЕГІОНУ

THE ROLE OF THE WESTERN SCIENTIFIC CENTER OF THE NAS OF UKRAINE
AND THE MES OF UKRAINE IN SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF
THE REGION

Олег Зинюк

Західний науковий центр НАН України і МОН України
79007, вул. Матейка, 4, м. Львів; zynyuk@ukr.net

Over the past few years, ZNC has organized and conducted a number of scientific and organizational events in the western region of Ukraine, which discussed ways to solve environmental problems resulting from ill-considered economic activities and prevent similar problems in the future.

Some of the issues discussed are of interregional significance, including international. We believe that the existing scientific and scientific-technical potential of academic institutions and institutions of higher education in the western region of Ukraine is sufficient to recommend solutions to complex interdisciplinary environmental problems, including interstate importance, based on the results of basic research and applied developments.

Західний науковий центр разом з п'ятьма іншими регіональними центрами створений згідно з рішенням директивних органів УРСР від 11 травня 1971 р. № 207 «Про створення наукових центрів Академії наук УРСР в окремих економічних районах Української РСР». Законодавчо створення і діяльність регіональних наукових центрів в Україні вперше закріплена лише у 2016 році (ст. 25 Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність»).

Сфера науково-організаційної діяльності Західного наукового центру НАН України і МОН України зараз поширюється на академічні установи та заклади вищої освіти Волинської, Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької і Чернівецької областей.

Впродовж майже 50-річної діяльності ЗНЦ змінювалась його організаційна структура, підпорядкованість та основні завдання діяльності. Відповідно до останньої (2017 р.) редакції Статуту ЗНЦ основними завданнями його діяльності, які відповідають тематиці конференції, є:

1) проведення прикладних наукових досліджень з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки з метою одержання нових наукових знань та їх використання для практичних цілей.

2) наукове забезпечення вирішення пріоритетних проблем західного регіону України, а саме:

- запровадження заходів з енерго- та ресурсозбереження, використання місцевих та альтернативних джерел енергії, зменшення енерго- та матеріалоємності продукції;

- раціональне використання природно-сировинних ресурсів регіону та охорона навколишнього природного середовища;

- розроблення програм і стратегій соціально-економічного розвитку областей регіону, активізація транскордонного співробітництва та європейської інтеграції;

- сприяння розвитку науково-технічного потенціалу регіону на основі

налагодження координації, розвитку міжнародних зв'язків, покращання стану інформатизації наукових установ, поліпшення системи підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації;

3) активна участь у забезпеченні інноваційного розвитку господарського комплексу західного регіону України, організація широкого використання в регіоні вискоєфективних наукових розробок учених України;

4) здійснення просвітницької діяльності, сприяння підвищенню науково-освітнього потенціалу Західного регіону України.

На виконання завдань діяльності ЗНЦ впродовж останніх кількох років організував і провів у регіоні низку науково-організаційних заходів, на яких обговорювали шляхи вирішення екологічних проблем, що стали результатом непродуманої господарської діяльності, і недопущення виникнення подібних проблем у майбутньому.

Серед екологічних проблем, які впродовж останніх 10 років обговорювали і відносно яких приймали і направляли у відповідні виконавчі органи рішення, наведемо такі: «Про складання навчальної програми та розроблення курсу лекцій зі спеціальності «екологія» (біологічні науки) для підвищення ефективності навчання в аспірантурі та наближення її до докторських програм (PhD)» (2011 р.); «Про будівництво малих ГЕС на території Карпат» (2012 р.); «Екологічні ризики під час видобування природного газу нетрадиційних покладів та шляхи їх попередження» (2013 р.); «Розроблення пропозицій щодо запобігання надзвичайної ситуації в Калуському гірничопромисловому районі» (2014 р.); «Особливості використання водних ресурсів Полісся на сучасному етапі» та «Оцінка агроекологічного стану ґрунтів Полісся за показниками відповідності створення на них спеціальних сировинних зон» (2015 р.); «Про доцільність реалізації проекту будівництва каскаду ГЕС на р. Дністер у межах Тернопільської області» (2016 р.); «Роль науки у забезпеченні

сталого розвитку Волинської області» (2016 р.); «Про наукові засади формування програм запобігання екологічним катастрофам у контексті національної безпеки України» (2016 р.); «Етапи створення та вдосконалення геоінформаційної системи Шацького національного парку» (2017 р.); «Техногенно-геоекологічна ситуація на території Стебницького калійного родовища» (2018 р.). Цей перелік може бути значно розширений, оскільки питання екологічної безпеки опосередковано обговорювали і при розгляді інших проблем, наприклад – проблем розвитку паливно-енергетичного комплексу Львівщини, розвитку нетрадиційної енергетики в окремих регіонах.

Частина з проблем, які обговорювались, має міжрегіональне значення, у тому числі і міжнародне, оскільки Львівська і Волинська області мають спільний кордон з Республікою Польщею. Зважаючи на це, вважаємо що наявний науковий та науково-технічний потенціал академічних установ і закладів вищої освіти західного регіону України є достатнім, щоб за результатами фундаментальних досліджень і прикладних розробок рекомендувати шляхи вирішення складних міждисциплінарних екологічних проблем, у тому числі і міждержавного значення.

ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОБЛАСТЯХ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

ASSESSMENT OF THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN THE REGIONS OF WESTERN UKRAINE

Олег Зинюк

Західний науковий центр НАН України і МОН України
79007, вул. Матейка, 4, м. Львів; zynyuk@ukr.net

The assessment of the state of atmospheric air in the regions of the western region of Ukraine is made on the basis of the analysis of official data on pollutant emissions. Estimation of atmospheric air pollution from stationary and mobile sources of pollution is made taking into account the population of each region and the area of each region. Significant interregional differences are the result of certain trends in our development, when the development of Ukraine's economy was not accompanied by structural changes in the regions.

Оцінювання і порівняння стану атмосферного повітря у областях західного регіону України зроблені на основі аналізу офіційних даних про викиди забруднюючих речовин.

Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря здійснюється на основі даних щодо викидів діоксиду сірки (SO_2), оксидів азоту (NO_x), аміаку (NH_3), твердих часток (TЧ_{10} , $\text{TЧ}_{2,5}$ та/або загального вмісту зважених часток (ЗЗЧ)), оксиду вуглецю (CO), неметанових летких органічних сполук (НМЛОС), стійких органічних сполук (СОЗ , у тому числі поліхлорбіфенілів (ПХБ), діоксинів/фуранів та поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ)), важких металів (кадмію, свинцю і ртуті).

Оцінювання рівня забруднення атмосферного повітря у 2016-2019 рр. хімічними сполуками, які потрапляють у нього від стаціонарних і пересувних джерел забруднення з врахуванням даних щодо чисельності населення кожної області у відповідному році та площі території областей показала наступне.

Займаючи 21,6 % території України західний регіон стаціонарними джерелами продукує 14% забруднюючих речовин. При цьому 85,2 % цих забруднень утворюється на території Івано-Франківської та Львівської областей, де працюють Бурштинська і Добротвірська теплоелектростанції, які спалюють вугілля.

Кількість викидів забруднюючих речовин у розрахунку на одну особу в Україні зменшувалась щорічно і впродовж 2016-2019 рр. таке зменшення становило 20,1%. Для західного регіону України таке зменшення за вказаний період було меншим – всього на 2,1%, хоч від 2018 р. до 2019 р. таке зменшення становило 9,5%. Впродовж досліджуваного періоду викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на одну особу у областях західного регіону були в 1,65-2,18 разів меншими, а в розрахунку на 1 км^2 – в 1,43-1,99 разів меншими, ніж у середньому в Україні.

Існує велика різниця у кількості викидів від стаціонарних джерел забруднення для областей регіону – у Івано-Франківській області вони найбільші (205,0 тис. т у 2019 р.) і у 85,4 рази більші, ніж у Чернівецькій області (2,4 тис. т). У розрахунку на одну особу ці викиди більші у 56,1 рази, а у розрахунку на 1 км^2 – у 49,7 рази.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення в Україні від 2016 до 2019 року збільшилися на 3,1%. Для західного регіону України за вказаний період викиди зменшилися на 12,1%.

У розрахунку на одну особу викиди від пересувних джерел забруднення в Україні впродовж 2016-2019 рр. збільшились на 4,8 %, а для західного регіону України вони зменшились на 11,4 %.

Існує велика різниця у кількості викидів від пересувних джерел забруднення для областей регіону – у Львівській області вони найбільші (83,9 тис. т у 2019 році), що в 3,7 рази більше, ніж у Чернівецькій області (22,5 тис. т). У розрахунку на одну особу ці викиди більше у 1,3 рази, а у розрахунку на 1 км² – у 2,3 рази порівняно з Волинською областю.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення в Україні у 2019 році становили 40% від сумарних викидів, а в західному регіоні – 49,5%.

Істотні міжрегіональні відмінності є результатом певних тенденцій розвитку нашої – розвиток економіки України не супроводжувався структурними змінами в регіонах, а отже, мав екстенсивний характер, коли зростають традиційні потужні промислові центри та залишаються у стані стагнації регіони з більш низьким рівнем промислового потенціалу.

ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ В ЗАДАЧАХ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПОСТАГРАРНИХ ЕКОСИСТЕМ

APPLICATION OF REMOTE SENSING DATA IN TASKS OF RATIONAL USING OF POSTAGRARIAN ECOSYSTEMS

Микола Корусь, Ольга Альохіна

Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка НАН України
79060, вул. Наукова, 5, м. Львів; nikkor2005@gmail.com

Environmental management optimizing is an urgent question from a position of rational land usage as a factor of natural reserve fund sustainable development. The present work is devoted to the methodological issue of using different in time Landsat 5 TM/Landsat 8 OLI/TIRS satellite data of medium spatial resolution and GIS for identification and estimation of afforestation level of former agricultural lands within the Shatsk Lakeland.

Раціональне використання земельних ресурсів – це землекористування з врахуванням корисної взаємодії землі з іншими природними чинниками, яке задовольняє наявні потреби населення у сільськогосподарській продукції, просторовому розміщенні будівель, споруд та

комунікацій, сприятливому стані довкілля з мінімізацією економічних видатків та екологічних втрат, зберігаючи водночас такі ж можливості для майбутніх поколінь.

Шацьке поозер'я, як північно-західна частина Волинського Полісся, відрізняється від суміжних районів своєрідністю ландшафтів та екологічною варіабельністю території. Починаючи з 1947 року внаслідок колективізації сільського господарства, розпочалось масове створення колгоспів. Згодом припинення їхньої діяльності призвело до виникнення однієї з важливих сучасних еколого-біологічних проблем цього регіону – сільватизації, тобто природного спонтанного заліснення колишніх сільськогосподарських угідь (постаграрних екосистем).

Традиційний підхід, який використовується сьогодні на експертному рівні і передбачає застосування геоботанічних, флористичних, лісівничих, таксаційних та інших методів порівняльної екології для дослідження сучасного стану постаграрних екосистем, забезпечує, безсумнівно, необхідне якісне оцінювання. Проте він не є повністю орієнтований на оперативну оцінку стану цих екосистем, коли йдеться про великі території, і, відповідно, не дає змоги приймати своєчасні рішення для управління діяльністю в межах визначених об'єктів ПЗФ. Для території Шацького району, землі сільськогосподарських виробничих кооперативів (фактично землі колишніх колгоспів) складають 27,8 % від загальної площі території. Тому використання комплексного підходу через застосування даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у поєднанні з традиційними методами є найбільш ефективним рішенням з позиції затрат ресурсів та часу.

Для оцінювання стану колишніх сільськогосподарських угідь Шацького поозер'я використані різночасові (2006-2018 рр.) зображення з супутників Landsat 5 TM/Landsat 8 OLI/TIRS та геоінформаційна система біосферного резервату «Шацький». Геоінформаційні технології у поєднанні з даними ДЗЗ дали змогу оперативно виділити шість полігонів досліджень загальною площею 906 га.

Для вивчення процесів заліснення, проведено класифікацію супутникових зображень із використанням нормалізованого різницевого вегетаційного індексу (NDVI), який є простим кількісним показником фотосинтетичної активної біомаси і дає змогу провести кількісне оцінювання рослинного покриву. В якості додаткової вхідної інформації щодо поточного стану та змін рослинності в межах полігонів досліджень використано цифрові таксаційні матеріали Шацького національного природного парку та бібліотека спектральних кривих рослинності.

За результатами класифікації отримано карти розподілу вегетаційного індексу. На їхній основі засобами ГІС виділено ділянки заростання та розраховано їхні площі, що дало змогу прослідкувати динаміку сільва-

тизації та оцінити сучасний стан заліснення в межах обраних полігонів постагрових екосистем Шацького поозер'я.

Встановлено, що поновне використання угідь, які вже заліснилися, для вирощування сільськогосподарської продукції буде утруднене. Відновлення якості орних земель потребуватиме великих економічних і технічних затрат. Тому для раціонального використання земельних ресурсів, доцільніше використати вже заліснені ділянки для вирощування високопродуктивних корінних деревостанів через реформування наявних похідних, що забезпечить отримання якісної лісгосподарської продукції та використання недревних ресурсів лісу.

КОНЦЕПЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЕКТУВАННЯ ГЕОПОРТАЛУ «ТРАНСКОРДОННА ЕКОЛОГІЧНА ІНФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ І ПОЛЬЩІ»

CONCEPT OF APPLICATION OF GIS-TECHNOLOGIES
OF GEOPORTAL DESIGN
«TRANSBOUNDARY ECOLOGICAL INFORMATION OF UKRAINE AND
POLAND»

**Володимир Мокрий¹, Ігор Петрушка¹,
Руслан Гречаник², Євгеній Захарчук³**

¹Національний університет «Львівська політехніка»
79013, вул. С.Бандери, 12, м. Львів; istr.dept@lpnu.ua

²Департамент екології та природних ресурсів Львівської ОДА,
79026, вул. Стрийська, 98, м. Львів; enviro@mail.lviv.ua

³Західний науковий центр НАН України і МОН України
79007, вул. Матейка, 4, м. Львів; zncnan@mail.lviv.ua

The concept of designing a geoportal for the systematization of transboundary environmental information of Ukraine and Poland has been developed. Ecological and cartographic models of Ukrainian-Polish nature protection objects of Western Polissya and Roztocze have been created. The use of geographical information technologies to ensure the environmental security of the border areas of Ukraine and Poland is proposed.

Входження України у європейський інтеграційний простір створює передумови забезпечення екологічної безпеки природоохоронних транс-кордонних українсько-польських територій. Експертні оцінки стану до-

вкілля свідчать про необхідність застосування інформаційно-аналітичних технологій для моніторингу, моделювання і прогнозування екологічної безпеки транскордонних екосистем.

Актуальність розроблення маркетингово-інформаційних напрямів використання та збереження природних ресурсів прикордонних територій України і Польщі обумовлена еколого-економічними проблемами, які потребують нагального вирішення – прогресуюча деградація природного середовища, виснаження природних ресурсів, забезпечення стійкості природних і ренатуралізації антропогенно трансформованих екосистем в умовах кліматичних змін. Розвиток транскордонного співробітництва спрямований на забезпечення високої якості життя мешканців прикордонних територій, інфраструктурне забезпечення природно-заповідних комплексів, раціональне використання транскордонних природних ресурсів, вирішення спільних екологічних та економічних проблем.

Виклад основного матеріалу і обґрунтування отриманих результатів дослідження стосуються комплексного використання сучасних інформаційно-аналітичних методів і технологій для представлення екологічного, економічного і соціального базису сталого розвитку природоохоронних транскордонних українсько-польських територій. Запобігання негативним наслідкам людської діяльності і проведення попереджувальних заходів для створення безпеки населенню і навколишньому середовищу є одним із найважливіших завдань екологічної співпраці у транскордонних регіонах, що потребують організаційних і управлінських заходів.

Результати виконаних досліджень стосуються концептуальних засад створення геопорталу для систематизації транскордонної екологічної інформації України і Польщі, з використанням даних моніторингу екологічних загроз. Відпрацьовані алгоритми, методи і технології екологічного моніторингу представлені у вигляді тематичних ГІС-моделей. Розроблено методологію досліджень природно-заповідного фонду Західного Полісся і Розточчя. Геоінформаційними інструментами синтезовано еколого-картографічні моделі природно-заповідного фонду, гідрологічної мережі, дорожньої мережі, антропогенізації ґрунтів Біосферного резервату (БР) «Розточчя».

Висновки і перспективи подальших досліджень передбачають створення геопорталу «Транскордонна екологічна інформація України і Польщі». Геопортал є ефективним засобом оперативного аналізу і прогнозу динаміки антропогенних, природних і соціальних факторів, що потребує бази даних моніторингу біологічного і ландшафтного різноманіття. Практичний аспект передбачає оптимізацію зонування БР шляхом створення локальних лісоекологічних та гідроекологічних коридорів.

**ЗАПАСИ ОРГАНІЧНОГО КАРБОНУ І ЇХ ВТРАТИ ВНАСЛІДОК
РУБОК У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ РЛП «НАДСЯНСЬКИЙ»
(СТРИЙСЬКО-СЯНСЬКА ВЕРХОВИНА УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)**

**RESERVES OF THE ORGANIC CARBON AND THEIR LOSSES DUE TO
DEFORESTATION IN FOREST ECOSYSTEMS OF RLP «NADSYANSKY»
(THE STRIYSKO-SYANSKY VERKHOVYNA UKRAINIAN
CARPATHIANS)**

Ігор Пижик, Ірина Шпаківська

Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька 4, м. Львів; тел./факс: (032) 270-74-30

E-mail: ecoinst@mail.lviv.ua

Organic Carbon reserves were determined in four pools - biomass, forest litter, CWD and soil (in a layer of 0-0,25 m). The average density of organic carbon in the study area is 116,98 t·ha⁻¹. Losses of organic Carbon as a result of deforestation -1768,18 t, the loss of carbon deposition potential in Yablunsky forestry is - 46.35 t · ha⁻¹ · year⁻¹ (in the period from 2007 to 2016).

Важливою екологічною функцією лісових екосистем є депонування Карбону атмосфери й довготривале його секвестрування в стовбуровій деревині, мертвій деревині, підстилці та гумусових сполуках ґрунту.

Дослідження запасів органічного Карбону у регіональному ландшафтному парку «Надсянський» (РЛП «Надсянський»), який належить до Міжнародного резервату біосфери «Східні Карпати» та має спільну ділянку державного кордону довжиною 53 км з двома природоохоронними територіями Польщі, які також входять до резервату. З огляду на це РЛП «Надсянський» відіграє значну роль у вуглецевому балансі карпатського регіону загалом та прикордонних територій зокрема. Дослідження проводили на території Яблунського лісництва ДП «Боринське лісове господарство» Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства. Запаси органічного Карбону досліджували у чотирьох пулах – фітомасі, ґрунті, лісовій підстилці і грубих деревних залишках. Було закладено 25 дослідних ділянок розміром 10×10 м, на яких було обліковано запаси грубих деревних залишків, відібрані проби підстилки (n=3) і проби ґрунту з Н і Н_р горизонтів. Запаси органічного Карбону у фітомасі і втрати С_{орг.} підчас рубок розраховувались на основі лісотаксаційних даних станом на 2007 і 2012 рр. і статистичних даних обліку рубок на території Яблунського лісництва.

Лісові масиви Яблунського лісництва в основному представлені молодими і середньовіковими деревостанами. Розраховано, що запас органічного Карбону у фітомасі лісових екосистем Яблунського лісництва становить 143475,16 т, а щільність $C_{\text{орг.}}$ на лісовкритих землях становить – 60,39 т·га⁻¹.

У лісовій підстилці і грубих деревних залишках запаси органічного Карбону значно коливаються і становлять від $2,05 \pm 0,14$ – $11,04 \pm 0,38$ т·га⁻¹ і $0,71$ – $9,46$ т·га⁻¹ відповідно. Запаси $C_{\text{орг.}}$ у ґрунті в залежності від його типу у шарі 0–0,25 м становлять – $39,25 \pm 1,13$ – $63,93 \pm 1,74$ т·га⁻¹.

Середня щільність органічного Карбону для досліджуваної території (враховуючи середні дані у вибраних пулах) становить – 116,98 т·га⁻¹.

Однією з причин порушення екологічної рівноваги та розбалансування біогеохімічного циклу карбону в лісових екосистемах є вирубування лісів, яке зумовлює не тільки значні втрати органічного Карбону, але і втрати потенціалу рослинного покриву зв'язувати і депонувати Карбон. За період від 2007 р. до 2016 р. втрати $C_{\text{орг.}}$ внаслідок проведення різних видів рубок становили 1768,18 т, що становить 1,23 % від запасів $C_{\text{орг.}}$ у фітомасі (запаси $C_{\text{орг.}}$ розраховувалися згідно лісотаксаційних даних за 2007 р.). Втрати потенціалу депонування Карбону для територій, на яких проводились суцільні санітарні рубки, становили – 46,35 т·га⁻¹·рік⁻¹.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ КАЛУСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

ECOLOGICAL PROBLEMS OF MINING INDUSTRIAL DISTRICT OF KALUSH

Ліліана Романюк¹, Роман Романюк²

¹ Екологічний фаховий коледж Львівського національного аграрного університету,
79068, вул. Замарстинівська, 167, м. Львів; romanyuk.liliana20@gmail.com

² Західний науковий центр НАН України і МОН України,
79007, вул. Матейка, 4, м. Львів.

Analysis of the environmental situation in the Kalush-Golinskii deposit of potassium salts was made. The biggest factors of technogenic threat on the territory of Kalush region were shown. Priority measures to avoid of technogenic threat on the territory of Kalush mining region have been proposed.

Ситуація, що склалася на території Калузького гірничопромислового району тривожить не тільки місцевих мешканців, а й спільноту Буковини,

Одещини, сусідньої Молдови, оскільки аномальне забруднення річки Дністер позбавить їх питної води і завдасть великої шкоди флорі та фауні. У випадку транскордонного сценарію техногенної ситуації у Калуському регіоні, Україною будуть порушені положення щонайменше чотирьох міжнародних природоохоронних конвенцій.

Негативні зміни в навколишньому середовищі вже призвели до значного перевищення гранично допустимих норм хімічного забруднення ґрунтів і водних джерел. Прискорене затоплення Домбровського кар'єру призведе до надходження солоних вод у водоносний горизонт. Проникнення агресивних кар'єрних вод до соледобувних шахт Ново-Голинь та Хотинська спричинить активізацію карсту та руйнівні деформації в межах прилеглих населених пунктів.

Важливою проблемою є забруднення підземного водоносного горизонту різноманітними хімічними сполуками, джерелами яких є хвостосховища № 1 і № 2, шламонакопичувачі, зовнішні відвали Домбровського кар'єру. У хвостосховищі № 2 заскладовано біля 8 млн м³ твердих соляних відходів перероблення полімінеральних калійних руд і близько 1,2-1,5 млн м³ високомінералізованих розсолів. Борти хвостосховища ослаблені, в деяких місцях спостерігається витікання розсолів. У випадку значного паводку дамби можуть бути розмиті, унаслідок чого розсоли витечуть у річку подібно, як це було в Стебнику в 1983 році. Для запобігання цьому частину розсолів хвостосховища № 2 можна випустити трубопроводом, який залишився недобудованим, у Домбровський кар'єр. На внутрішньому відвалі Домбровського кар'єру накопичені різноманітні промислові відходи, в тому числі токсичні, які забруднюють воду у кар'єрі. Доцільно насипати на поверхню звалища вирівнюючий шар ґрунту, постелити непроникне синтетичне покриття, а зверху насипати шар глинистої породи. Також необхідно виконати заходи із зменшення притоку прісних вод у кар'єр. Солевідвали – найбільше джерело забруднення поверхневих і ґрунтових вод. Розпочаті роботи з рекультивації відвалів не завершені. Доцільно провести гідроізоляцію поверхні відвалів водотривкими глинами і геоматами.

Найважливіше – пошук інвестора для виробництва калійних добрив. Вітчизняні сільгоспвиробники збагачують скарбниці сусідніх держав в той час, коли ми вишукуємо кошти на проведення природоохоронних заходів. А заготовлені природою соляні розчини для виготовлення мінеральних добрив перетворились з цінної сировини на проблему для місцевого населення, науковців, органів місцевої і державної влади. Відродження вкрай потрібного для економіки країни виробництва калійних добрив – найефективніший спосіб розв'язання екологічних проблем Калуша і Прикарпаття. Поклади цінних корисних копалин і гірничодобувна галузь

повинні стати не причиною екологічних бід, а основою соціально-економічного розвитку міста і всього регіону.

ШАНС ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТРАНСКОРДОННОГО РОЗТОЧЧЯ

CHANCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CROSS-BORDER ROZTOCHIA

Юрій Стадницький

Державна установа «Інститут регіональних досліджень
імені М. І. Долишнього НАН України»

79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; jurijstadnyckyj@gmail.com

Geographically integrated Roztochia is a cross-border region that poses a potential threat to its sustainable development, which, however, with skillful management can become an opportunity. Cross-border green tourism, based on marketing strategy, can become the core of sustainable development of Roztochia. Roztochia is a transboundary regional natural resource, the proper management of which is possible only on the basis of the relevant international regional agreement.

Характеризуючи Розточчя, підкреслимо, що у цьому регіоні географічна цілісність поєдналася з політичною розділеністю, оскільки географічно цілісне Розточчя є транскордонним регіоном (Україна-Польща). Саме у цьому закладена потенціальна загроза, яка при вмілому менеджменті може перетворитися у шанс. Потенціальна загроза полягає у можливості різних стратегій розвитку політично поділених частин географічно цілісного регіону Розточчя, що може зумовити конфлікт між розвитком економічних і екологічних систем у межах цього регіону. Шанс Розточчя полягає у виявленні сфери господарської діяльності, яка дозволить не лише уникнути зазначеного потенціального конфлікту, але й перетворити його на рушійну силу соціально-економічного розвитку регіону. Такою сферою господарської діяльності має стати зелений туризм, який зумів би перетворити загрози транскордонності регіону на шанси. Транскордонний зелений туризм може стати стрижнем соціально-економічного розвитку

регіону, оскільки формуватиме попит на необхідні для туристів блага (харчування, проживання, інформування).

Розвиток міжнародного зеленого туризму у транскордонному географічно цілісному регіоні Розточчя, зважаючи на мету збільшення привабливості регіону для «мешканців» (інвесторів, туристів, жителів: потенційних і фактичних, внутрішніх і зовнішніх, тимчасових і постійних), доцільно базувати на концепції маркетингової стратегії, яка б передбачала реалізацію заходів за такими напрямками:

1. Створення позитивного іміджу регіону та його місць;
2. Інформаційно-консультаційне сприяння «мешканцям» вибору місць у межах регіону (для туризму, господарської діяльності, проживання);
3. Створення позитивного іміджу «мешканцям» регіону та благам, які виробляються у регіоні;
4. Інформаційно-консультаційне сприяння «мешканцям» регіону.

Враховуючи, що Розточчя варто орієнтувати на зелений туризм, створення позитивного іміджу регіону та його місць варто спрямовувати на відповідні туристичні фірми, які б організовували туристичні тури Розточчям, на підприємців, які б забезпечували логістику зеленого туризму в регіоні, а також, певна річ, на населення України та Польщі. Репутація Розточчя може поєднувати давно сформовану у межах окремих країн з цілком новою як транскордонного регіону, де гармонізується політична відокремленість з географічною цілісністю. Інформування та консультування «мешканців» стосувалося б інноваційних і екологічно безпечних технологій, існуючих та потенційних ринків збуту, можливостей організування у регіоні виробництва потрібних благ тощо. У цьому зв'язку доречно говорити про створення кластера зеленого туризму у межах транскордонного регіону Розточчя. При цьому учасниками такого кластера були б туристичні фірми, які спеціалізуються у сфері зеленого туризму, а також відповідні бізнес-сегменти: транспортні, харчові, готельні, сувенірні тощо.

Розточчя є класичним транскордонним регіональним природним ресурсом, правильне управління яким є можливим лише на основі відповідної міжнародної регіональної угоди. Подальші розвідки щодо сталого розвитку Розточчя є перспективними у напрямку розроблення теоретичних засад такої угоди, механізмів її реалізації, а також – конкретних схем маркетингу місць для Розточчя загалом і для окремих його частин.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ І СУМІЖНИХ КРАЇН

ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS OF CROSS-BORDER COOPERATION BETWEEN UKRAINE AND RELATED COUNTRIES

Василь Триснюк

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України

03186, Чоколівський бульвар, 13, м. Київ; trysnyuk@ukr.net

Modern ecological and economic problems of cross-border cooperation of Ukraine and neighboring countries are considered. Theoretical-methodological and practical bases aimed at the realization of greening of the economy and sustainable development in the border regions of Ukraine and neighboring countries are analyzed. The importance and urgency of building effective cross-border environmental and economic cooperation in Ukraine are considered.

Розглянуто сучасні еколого-економічні проблеми транскордонного співробітництва України і суміжних країн. Проаналізовано теоретико-методологічні та практичні основи, спрямовані на реалізацію екологізації економіки та сталого розвитку в прикордонних регіонах України і суміжних країн. Розглянуто важливість і актуальність побудови ефективного транскордонного еколого-економічного співробітництва в Україні.

Оцінюючи роль та місце транскордонного співробітництва в системі регіонального розвитку, необхідно акцентувати увагу на тому, що необхідність вирішення спільних проблем, які виникають у транскордонному регіоні – суміжних прикордонних територіях сусідніх держав, а саме: територіальне та просторове облаштування, розбудова транскордонної інфраструктури, спільне використання водних та інших ресурсів тощо розширює сферу державної регіональної політики на міжнародний рівень і потребує врахування стратегій розвитку сусідніх територій. В цьому контексті важливим чинником співпраці цих регіонів є транскордонне співробітництво (ТКС), яке в останні роки активізується, особливо в екологічній сфері. На сьогодні, коли державна політика України спрямована на європейську інтеграцію та децентралізацію влади, а транскордонне співробітництво є одним із важливих засобів в євроінтеграційному процесі та децентралізації влади й основним механізмом практичного впровадження європейських стандартів, забезпечення належного транскордонного

еколого-економічного співробітництва є особливо актуальним. Сьогодні можна виокремити чимало гострих еколого-економічних проблем у прикордонних областях України і суміжних країн. Останнім часом частішають випадки, коли із сусідніх держав, зокрема Російської Федерації, через стічні води, атмосферне повітря, перевезення тощо в Україну потрапляють різні токсичні відходи. Інша серйозна екологічна проблема виникла внаслідок підтоплення шахт та інших еколого-економічних правопорушень на Донбасі, що може призвести до екологічної катастрофи. Екологічні проблеми також виникли внаслідок видобування піску та крейди в Білоруському (прикордонному з Україною) регіоні (на Хотиславському кар'єрі), що може стати причиною зневоднення Шацьких озер й, відповідно, порушення екосистеми в регіоні. Варто зазначити, що проблеми екологізації економіки у прикордонних регіонах України залишені поза увагою вищих ешелонів державної влади, хоча у підписаних угодах між Україною та державами-сусідами (наприклад, статті 290, 292, 296, 338, 360, 362, 363, 364, 379, 411, 414 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом) наголошено на нагальній потребі боротьби з локальним, транскордонним та регіональним забрудненням довкілля тощо. Зазначимо, що розроблені Програми дій у країнах ЄС, які реалізуються відповідно до умов концепції сталого розвитку, дали змогу досягти значних успіхів на шляху забезпечення збалансованості соціальних, екологічних та економічних чинників. Отже, беручи до уваги досвід країн ЄС щодо поступового переходу до сталого розвитку та науково обґрунтовані пропозиції щодо транскордонного еколого-економічного співробітництва, а також враховуючи євроінтеграційний вектор розвитку України, потрібно розробити належну теоретико-методологічну основу, чітку стратегію транскордонного співробітництва, які відповідали б принципам екологічної економіки та концепції сталого розвитку, були максимально зорієнтованими на задоволення потреб та інтересів нинішнього і майбутніх поколінь. Вирішити сучасні еколого-економічні проблеми на транскордонному рівні України та сусідніх держав можливо лише на основі детального еколого-економічного вивчення прикордонних територій суміжних країн та розроблення програм дій, спрямованих на поетапний перехід до сталого розвитку.

СТАН ДОВКІЛЛЯ В РІЧКОВИХ ДОЛИНАХ ДНІСТРА

STATE OF THE ENVIRONMENT IN THE RIVER VALLEYS OF THE DNIESTER

Тарас Триснюк

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України

03186, Чоколівський бульвар, 13, м. Київ; trysnyuk@ukr.net

The main purpose of scientific research is to improve the system of early warning of the population about floods and minimize their consequences in order to eliminate the negative impact of this natural phenomenon.

Одним з найбільш небезпечних проявів шкідливої дії вод в Західній Україні стали катастрофічні паводки, повені та підтоплення території. Соціально-економічні збитки від цих явищ за середньостатистичними даними становлять близько 220 млн грн., а екологічні – близько 77 млн грн. за рік. За останні 30 років надзвичайні ситуації, пов'язані з підтопленням відбувалися у 1979, 1985, 1998, 2003, 2008, 2020 рр. Подібні явища траплялися і раніше, оскільки головною причиною цього процесу є кліматичний фактор і періодичність аномальних опадів, що пов'язана із сонячною активністю. Слід зазначити, що пріоритетними тематичними напрямками робіт у цій сфері можуть бути: моніторинг руслових та ерозійних процесів, моніторинг повеней та підтоплення, складання цифрових карт басейнів річок різного масштабу, моніторинг забруднення ґрунтів та водних об'єктів, оцінки ефективності використання водних ресурсів та снігового і льодового режимів.

За умов відмови від регулювання русел річки Дністер та збереження цієї території під високим природоохоронним статусом, можуть відбутися у випадку проходження катастрофічних паводків, незворотні руслові деформації, пов'язані з розмивом берегів (особливо на згинах і перед мостовими переходами), замуленням або руйнуванням меліоративних заплавних каналів, пошкодженням дамб, мостів, автомобільних і залізничних доріг. Разом з тим, така ситуація може бути загрозливою для населених пунктів, розташованих в потенційних зонах затоплення.

За відмови від розчищення русла вище мостових переходів, високою є ймовірність розвитку складних розгалужень (в результаті акумуляції наносів) і зростання бокового розмиву корінних берегів. Це в свою чергу може призвести до збільшення шорсткості русла на ділянці, що зменшить його водопропускну здатність, особливо під час проходження активних паводків. Така ситуація може негативно позначитись на технічному стані захисних дамб.

За відмови від розширення міждамбового водопропускного коридору існує висока ймовірність руйнації певних ділянок існуючих дамб під час проходження високих паводків. Активно проявлятимуться як вертикальні, так і горизонтальні руслові деформації.

Як показує досвід, в таких ситуаціях виникають значні екологічні (затоплення площ, змив ґрунтів, зсуви), економічні (руйнація інженерних споруд і комунікацій) і соціальні (втрата житла, вилучення сільськогосподарських угілів) збитки.

Техногенне навантаження та природне середовище залежить від транскордонних, регіональних і локальних потоків забруднюючих речовин.

В результаті досліджень зазначено, що існують невирішені питання удосконалення моніторингу і управління природоохоронними системами, зокрема, відсутня інфраструктура оперативного моніторингу динаміки антропогенних та ренатуралізаційних процесів на основі новітніх інформаційних технологій. Досліджуваній території характерні три категорії необхідних стабілізаційних заходів: 1) території, що знаходяться в нормальному екологічному стані і тому не потребують втручання, а вимагають лише проведення локального екологічного моніторингу для прогнозування можливих екологічних змін; 2) території з задовільним екологічним станом, де необхідно діяти згідно довгострокових екологічних програм; 3) території з напруженим і складним екологічними станами, які потребують термінових заходів, щоб запобігти подальшого руйнування довкілля і виникнення надзвичайних ситуацій. На основі розробленої моделі організації інформаційної системи природно-заповідних територій та рекреаційних ресурсів запропоновано систему управління екологічною безпекою природно-заповідних територій в умовах інтенсивного забруднення навколишнього середовища, який базується на використанні інформаційних технологій/

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ Р. ПОЛТВИ

RESEARCH OF THE QUALITY OF WATER IN THE POLTVA RIVER

Маріанна Шіпка, Наталія Крута

Басейнове управління водних ресурсів річок Західного Бугу та Сяну
79017, вул. Родини Крушельницьких, 14, м. Львів; buvrzbt@gmail.com

The water quality indicators of the Poltva River are analyzed. The river water quality is assessed according to the pollution index method. The influence

of the Poltva River on the water quality of the Zahidnyi Bug has been determined.

Річка Полтва є лівою притокою Західного Бугу (довжина – 60 км, площа басейну – 1474 км²). Річка бере свій початок на території м. Львова і впадає у р. Західний Буг у м. Буську. Від поч. XX ст. Полтва є каналізованою в межах Львова: стічні та дренажні води міста загальносплавною каналізацією надходять на очисні споруди і, після очищення, формують стік річки у її верхів'ї. За межами міста Полтва тече відкритим руслом і впадає у Західний Буг, спричиняючи його значне забруднення. Стічні води м. Львова складають близько 90 % від усіх скинутих стоків на території української частини басейну р. Західний Буг. У тому числі, зі стічними водами м. Львова у басейн Західного Бугу надходить близько 88–95 % скидів органічних та біогенних речовин і більше 95–97 % скидів важких металів. Зважаючи на те, що р. Західний Буг через р. Нарев і Зегжинське водосховище впадає у р. Віслу, проблема якості води р. Полтви має міжнародне значення.

Протягом літньо-осінньої межени 2012–2019 рр. проведено моніторинг якості води у верхів'ї р. Полтви (с. Борщовичі) та в її пригирловій ділянці (м. Буськ). Порівняння показників якості води виконано згідно рибогосподарських норм («Нормативи екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства» (Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 471 від 30 липня 2012 р.), «Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов», 1990).

Результати моніторингових спостережень показують, що кисневий режим р. Полтви є незадовільним: концентрація розчиненого кисню є нижчою від мінімальної норми у 1,5–4 рази. Насиченість води киснем складає близько 10–25 % у верхів'ї і 15–40 % у нижній течії. Дефіцит розчиненого кисню є суттєвим показником якості води в річці (лімітує розвиток водних екосистем) і опосередковано вказує на низький потенціал її самоочищення.

Показники БСК₅ і ХСК характеризують забруднення води органічними та біогенними речовинами. ХСК перевищує гранично допустиму норму в 1,5–5 разів у верхів'ї р. Полтви (с. Борщовичі), в 1,5–2,8 разів – у нижній течії. Вміст легкоокисних органічних сполук визначається рівнем БСК₅, який перевищує норму в 5–25 разів у верхів'ї і в 7–10 разів у пригирловій ділянці.

Концентрації біогенних речовин у воді опосередковано вказують на її органічне забруднення. У р. Полтві спостерігаються суттєві перевищення гранично допустимого вмісту амонію (у 13–30 разів) та нітритів (від 1,5 до 25 разів). Натомість, концентрації нітратів у річці є низьким (10–20 % від

гранично допустимої норми). Низький вміст нітратів і, водночас, високі концентрації амонію та нітритів вказують на дефіцит розчиненого кисню та низький потенціал самоочищення води в річці. Вміст фосфатів перевищує гранично допустиму норму від 1,2 до 6 разів.

Оцінювання якості води виконано за модифікованою методикою індексу забрудненості (Сніжко С. І., 2001; Кукурудза С. І., Перхач О. Р., 2009). Згідно даної методики визначено, що вода в р. Полтві характеризується як «надзвичайно брудна» (VII класу якості води зі семи). За даними багаторічних спостережень виявлено тенденцію до покращення якості води в річці від верхів'я до пригирлової ділянки.

Покращення якості води в річці можливе у разі застосування комплексу оптимізаційних заходів, в першу чергу реконструкції очисних споруд м. Львова та встановлення чи реконструкції очисних споруд підприємств-водокористувачів.

Список використаних джерел

1. Кукурудза С. І., Перхач О. Р. Використання та охорона водних ресурсів : навч. посіб. для вищ. навч. закл. Львів : видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 304 с.

2. Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов / Утв. Главрыбводоом Минрыбхоза СССР 09.08.90 г. № 12-04-11. М., Минрыбхоз СССР, 1990.

3. Про затвердження Нормативів екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства, щодо гранично допустимих концентрацій органічних та мінеральних речовин у морських та прісних водах (біохімічного споживання кисню (БСК₅), хімічного споживання кисню (ХСК), завислих речовин та амонійного азоту) : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 471 від 30 липня 2012. URL :<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1369-12/> (дата звернення: 15.08.2019).

4. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ : «Ніка-Центр», 2001. – 264 с.

5. Kurhanevych L., Shipka M. Hydroecological state of the Poltva river and its tributaries. *Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie*. 2016. No5. S.78-88.

SPOSÓB POSTRZEGANIA ŚRODOWISKA PRZEZ KADRĘ AKADEMICKĄ W KONTEKŚCIE JEGO STANU NA POGRANICZU POLSKO-UKRAIŃSKIM

dr Karolina Cynk

Instytut Nauk Socjologicznych Uniwersytet Rzeszowski

Celem prezentacji jest opis i porównanie opinii wykładowców akademickich z Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Rówieńskiego Państwowego Uniwersytetu Humanistycznego na temat zanieczyszczenia środowiska. Równie ważnym zadaniem jest też przedstawienie sposobu postrzegania przez nauczycieli stanu środowiska w kontekście jego kondycji na terenach przygranicznych, czyli w województwie podkarpackim, lubelskim oraz w obwodzie lwowskim i wołyńskim, a dodatkowo także – rówieńskim.

Realizacja postawionych celów jest możliwa dzięki dwóm przeprowadzonym badaniom. Pierwszy projekt dotyczył stanu świadomości środowiskowej nauczycieli akademickich z wybranych państw Europy Środkowo-Wschodniej. Badaniu poddano 24 wykładowców posiadających co najmniej stopień doktora. Połowa nauczycieli była zatrudniona w polskiej uczelni i połowa w ukraińskiej. Dodatkowo połowa specjalizowała się w naukach przyrodniczych i połowa – w naukach humanistycznych i społecznych.

Drugie badanie dotyczyło stanu środowiska na terenach przygranicznych. W tym celu zebrano i porównano dane z polskich raportów przygotowanych przez: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska – oddział w Rzeszowie i Lublinie (2020) oraz Urząd Statystyczny z siedzibą w Rzeszowie i Lublinie (2018) oraz z raportów sporządzonych przez: Ukraiński Państwowy Urząd Statystyczny (2019) oraz Państwowy Urząd Ukrainy ds. Sytuacji Nadzwyczajnych oraz Centralne Obserwatorium Geofizyczne im. Borysa Śreżniewskiego (2018). W badaniach tych poza obwodem lwowskim i wołyńskim uwzględniono też obwód rówieński, gdyż w jego granicach znajduje się uniwersytet, w którym zrealizowano badania wśród wykładowców.

W wyniku porównania wniosków z obu badań w prezentacji podjęta zostanie próba udzielenia odpowiedzi na następujące problemy badawcze:

- Czy wykładowcy akademicy z uniwersytetów w Równem i Rzeszowie postrzegają stan środowiska w kategoriach przekraczających granice państwowe?
- Czy nauczyciele specjalizujący się w naukach przyrodniczych prezentują większą świadomość dotyczącą zagrożeń środowiskowych na pograniczu polsko-ukraińskim niż humaniści?
- Czy zanieczyszczenie środowiska na terenach przygranicznych skłania nauczycieli akademickich z lokalnych uniwersytetów do podejmowania współpracy na jego rzecz?

СЕКЦІЯ 2
ЕКОЛОГО-ПРИРОДНИЧІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ ТА
ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ Ї ОСЕЛИЩ НА
ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОЛЬЩІ ТА УКРАЇНИ

ВПЛИВ ФРАГМЕНТАЦІЇ НА ДЕМОГРАФІЧНУ СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦІЙ РОСЛИН

THE INFLUENCE OF FRAGMENTATION ON DEMOGRAPHY OF PLANT POPULATIONS

Володимир Білонога

Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; v_bilonoha@ukr.net

Fragmentation of populations is accompanied by the destruction of their conditionally stable structural and functional organization, which was formed during a long period of interaction of the population with the external environment.

Питання збереження біорізноманіття нерозривно пов'язане з фрагментацією природних біосистем різного рівня організації. Оскільки популяції є основною ланкою у системі охорони природи їх фрагментація повинна розглядатись як питання вкрай актуальне.

Фрагментація популяції, зумовлена природними чинниками, здебільшого є процесом довготривалим, незворотнім або циклічним. Руйнування цілісності популяції під впливом антропогенних чинників є ознакою її деградації. Відновлення первинної просторової і демографічної структури у такому випадку можливе лише за умови припинення дії негативного чинника. Фрагментація популяцій супроводжується руйнуванням їхньої умовно стабільної структурно-функціональної організації, яка сформувалась протягом тривалого періоду взаємодії популяції з зовнішнім середовищем. Оскільки природна материнська популяція не є однорідною кожен з фрагментів «успадковує» лише певний набір ознак і властивостей. Руйнування функціональної цілісності змушує кожне субпопуляційне утворення до напрацювання індивідуального способу існування. Ізольовані фрагменти залежно від еколого-біологічних особливостей конкретного виду та параметрів ізоляційних бар'єрів функціонують цілком автономно або з певним ступенем взаємодії між собою. Глибина автономності чи характер взаємостосунків визначається не тільки природою фрагментації, але й розмірами фрагментів. При цьому, чим вищий ступінь фрагментованості, тим проблемнішим є існування ізольованих фрагментів, а ймовірність зникнення як окремого фрагменту так і цілої популяції – більшою. Взаємозв'язки між фрагментами можуть бути збалансованими, або асиметричними. Тобто, енергетичні та інформаційні потоки є взаємними або односторонніми. При цьому, такі потоки можуть істотно відрізнятись між собою як кількісно, так і якісно. Певний фрагмент популяції може бути

донором і реципієнтом одночасно, або лише одним з них. У гетерогенному середовищі існування реципієнтного фрагменту залежить від зв'язків із материнською популяцією чи фрагментом донором. Визначальним є те, що демографічна структура донора повинна забезпечувати не тільки його власну самодостатність і відновлюваність, але й підтримувати життєздатність фрагментів неспроможних існувати автономно. Геометричні параметри фрагменту, чисельність, вікова структура та щільність особин в його контурах впливають як на автономне функціонування популяційних фрагментів, так і на характер його стосунків з рештою популяції. Не всі фрагменти є самодостатніми і спроможні реалізовувати базові функції популяції. Обмеженість варіантів щодо автономного функціонування малих фрагментів робить їх особливо вразливими. Неспроможність самостійно відтворювати нові покоління веде до старіння і поступового відмирання. Найбільших функціональних трансформацій зазнають малі, віддалені від материнського ядра популяції фрагменти та фрагменти, які перебувають за межею еколого-ценотичного оптимуму виду. На багатьох фрагментах відсутні необхідні умови для репродукції і підтримання оптимальної щільності та демографічного складу. У підсумку, розчленована популяція втрачає спроможність утримувати притаманну їй екологічну нішу. Водночас, фрагментація це не обов'язково повна і остаточна ізоляція в просторі і часі. Характер, спрямованість, інтенсивність зв'язків між окремими фрагментами можуть змінюватись або втрачатись цілком на різні часові проміжки.

Відтак, напрацювання і проведення заходів щодо збереження чи відновлення фрагментованих популяцій вимагає комплексних досліджень не тільки причин руйнування материнської популяції, але й структури і особливостей функціонування окремих її фрагментів – чисельності, демографічних параметрів, життєвості та встановлення їхніх перспектив.

ПАВУКИ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

SPIDERS OF THE VOLHYNIAN POLESIA WETLANDS: THE STATE AND
PROSPECTS OF RESEARCH

Анна Гірна¹, Володимир Леснік²

¹ Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; ahirna@i.ua

² Львівський національний університет імені Івана Франка,
біологічний факультет

79005, вул. М. Грушевського, 4, м. Львів, vlesnik@i.ua

The need to investigate wetlands of the Volhynian Polesia (Ukraine) is substantiated. The state of study of the spider fauna in the region is analyzed. The need to research of the certain bog types is indicated, which will allow to better understanding the formation peculiarities of spider species composition, to identify rare and habitat-specialist species that have bioindication value and are important objects of the protected areas monitoring.

Волинське Полісся розташоване в межах Волинської та Рівненської областей, простягається зі Заходу на схід між ріками Західний Буг і Случ. За геоботанічним районуванням – це Ковельсько-Сарненський (Західно-поліський) геоботанічний округ соснових і дубово-соснових лісів та евтрофних боліт. Характерною особливістю регіону є наявність значної кількості озер. Болота займають в основному заплаву Прип'яті, Льви та численні долини менших річок. Переважають евтрофні, трав'яні та трав'яно-мохові, менше поширені лісові вільхові та оліготрофні. У минулому болота у північних регіонах займали до 20 %, зараз здебільшого осушені (Геоботанічне районування..., 1977). Наслідки масштабної меліорації особливо гостро відчуються в останні десятиліття на тлі кліматичних змін, оскільки спостерігається постійне зменшення обводнення території. Основною загрозою для боліт стає їх безповоротне заростання чагарниковою та деревною рослинністю. Відтак, виникає потреба всебічного вивчення водно-болотних угідь регіону, у тому числі інвентаризації фауни безхребетних, виокремлення рідкісних видів, а також проведення синекологічних досліджень окремих таксономічних груп.

Павуки є невід'ємним компонентом усіх наземних екосистем. Їх дослідження є важливими під час комплексного вивчення території, зокрема сукцесійних процесів, що відбуваються на природоохоронних територіях. Угруповання павуків є чутливими до трансформацій у архітектурі рослинного покриву, вони здатні швидко і чітко реагувати на раптові зміни навколишнього середовища; наявність або відсутність деяких видів може свідчити про стійкість і стабільність екосистем або їх порушення (Uetz 1979, Willet 2001, Żmudzki&Laskowski 2012, Lyonsetal. 2018, Hamřík&Košulič 2019).

Фауна павуків Волинського Полісся налічує 285 видів, з яких понад 250 зазначені для Шацького національного природного парку Волинської області (Евтушенко, 1993б; Євтушенко, 1993, 2013; Федоряк, 2008; Гнелица, 2012; Evtushenko, 2015; Гірна, Леснік, 2019; Гірна, 2020), 75 – виявлені у межах Льва-Ствизького межиріччя Рівненської області (Гірна та ін., 2020). Відтак, охоплені крайні західні та східні точки, а основна частина території залишається білою плямою на карті арахнологічних досліджень. Літературні

дані стосовно фауни павуків водно-болотних угідь є фрагментарними, зокрема біля 80 видів згадується у публікаціях К. Євтушенка та В. Гнелиці (для боліт загалом і водно-болотної рослинності). Брак даних стосовно поширення видів у межах певних типів боліт є основною проблемою на шляху до розуміння того, наскільки вразливою є їх фауна.

На сьогодні розпочато вивчення оліготрофних боліт північної частини сучасного Камінь-Каширського району, що є унікальними для України загалом, частина з них охоплена режимом заповідання. Наразі виявлено близько 60 видів павуків. Триває опрацювання матеріалів. Дослідження цих боліт, а також прилеглих до них територій дозволить краще зрозуміти особливості формування видового складу, виявити рідкісні, а також стенотопні види, що мають біоіндикаційне значення і є важливими об'єктами моніторингу заповідних територій.

ЗАГРОЗЛИВІ НЕГАТИВНІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ОРНІТОКОМПЛЕКСИ ЛУЧНИХ ЕКОСИТЕМ ПРИКОРДОННИХ РАЙОНІВ ЛЬВІВЩИНИ ТА ВОЛИНИ

THREATENING NEGATIVE FACTORS OF INFLUENCE ON AVIFAUNA OF MEADOW ECOSYSTEMS OF BORDER AREAS IN LVIV AND VOLYN REGIONS

**Петро Гринюк, Ігор Шидловський,
Олексій Дубовик, Іван Загородний**

Національний природний парк «Північне Поділля»
80660, вул. Гагаріна, 2-б, с. Підгірці, Львівська обл.;
petrohrynuk10@gmail.com

Studies of the meadow bird species have been conducted in May-June of 2020 within the areas adjacent to the Ukrainian-Polish and Ukrainian-Belarussian borders. The water regulation of river beds, plowing of river valleys, meadows and pastures, burning of meadow-reed ecosystems, and reduction of lives to ckaundance areas sumed to act as threatening negative anthropogenic factors that significantly affection nesting populations.

Дослідження лучних видів птахів проводили у травні-червні 2020 року, під час виконання міжнародного проекту з інвентаризації баранця великого *Gallinago media* у прикордонних районах України з Польщею та Західною Білоруссю. Загалом відмітили 141 вид птахів, які належать до 17 рядів. Результатом наших спостережень стало – встановлення видів-інди-

каторів параметрів лучних екосистем, зокрема, висоти травостою (деркач *Crex crex*, плиска жовта *Motacilla flava*, очеретянка лучна *Acrocephalus schoenobaenus*), вологості (коловодник звичайний *Tringa totanus*, зозуля звичайна *Cuculus canorus*, очеретянки лучна і велика *A. arundinaceus*) та типу середовища (деркач, бджолоїдка звичайна *Merops apiaster*, очеретянка лучна, вівсянки звичайна *Emberiza citrinella* і очеретяна *E. schoeniclus*). У повідомленні наводимо декілька антропогенних чинників, які, на нашу думку, суттєво впливають на угруповання гніздових популяцій птахів у цьому регіоні. Такими факторами, зокрема, є водо регулювання русел рік, розорювання річкових долин, лук і пасовищ, спалювання лучно-очеретяних екосистем і зменшення кількості копитних свійських тварин.

Повсюдно на досліджених територіях проведено штучне регулювання потоку води у річках за допомогою дамб та меліоративних каналів. За умов такої діяльності відбуваються сукцесійні зміни річкових екосистем: ділянки, що розташовані поблизу штучних дамб зазнають заболочування, а ті, що знаходяться вище, – осушуються та заростають деревно-чагарниковою рослинністю. Зміна екосистем від лучного типу до деревно-чагарникових угруповань суттєво впливає на оселища гідрофільних птахів, зокрема зменшуються придатні для їхнього гніздування території.

Протягом останніх років масово відбувається розпаювання, приватизація та повсюдне розорювання лучних екосистем та пасовищ. Розорювання долин та їх каналізація прямо впливають на угруповання птахів, що проявляється у зменшенні кількості придатних для гніздування ділянок. Крім того, не дотримання норм користування територіями водоохоронних зон та прибережних захисних смуг (наприклад, переорювання прибережних ділянок виявили біля рік – Рата, Солокія та Варенжанка).

Випалювання лучно-очеретяних екосистем катастрофічно впливає на орнітоценози, оскільки знищується кормова база, місця для гніздування водно-болотних птахів та гнізда/кладки/пташенята (якщо випалювання відбувається у пізньовесняний період).

Повсюдно відмічається зменшення розмірів стад великої, малої рогатої худоби та коней, що призводить до зникнення короткотравних лучних пасовищ, котрі є важливим середовищем для виведення потомства у чайки *Vanellus vanellus*, коловодника звичайного і щеврика лучного *Anthus pratensis*.

Вищезгадані зміни в екосистемах, викликають зменшення чисельності та різноманіття птахів, насамперед, лучних видів куликів, яких обліковано в межах двох областей лише 10 видів, з яких у 7-ми спостерігали лише окремі особини чи пари. Крім того, виявлено значне зниження чисельності щеврика лучного, коловодника звичайного і вівсянки очеретяної, які є ключовими видами у вологих біотопах лучних екосистем річкових долин (Шидловський та ін., 2021, inlitt.).

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ РОСЛИН В ГІРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМАХ

CURRENT ASPECTS OF RESEARCH AND CONSERVATION OF PLANT POPULATIONS IN MOUNTAIN ECOSYSTEMS

Ростислава Дмитрах

Інститут екології Карпат НАН України,
79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; ecotusika@gmail.com

Acceleration of recovery processes in the vegetation of mountain areas is exacerbated by natural climate change. This has an impact on the spatial heterogeneity of plant species populations and their different ability to recover and survive. Based on long-term monitoring, a number of integrated indicators of the current state of populations and their ability to recover have been obtained. Therefore, the detection of characteristic changes in the populations of mountain plant species is an important aspect of solving problems of their functioning, the specifics of distribution and application of the necessary conservation measures in modern conditions.

Природні рослинні угруповання в гірських екосистемах Карпатах протягом останніх десяти років зазнали значних трансформацій внаслідок впливу кліматичних змін та прискорення сукцесійно-демутаційних процесів. Дослідження впливу цих чинників на популяції рослин є особливо актуальним в гірських екосистемах і, зокрема, на заповідних територіях. На фоні поступового відновлення корінної рослинності відбуваються характерні зміни в структурній і просторовій організації популяцій багатьох гірських видів, зміщення їх висотної поясності, перебудови ценозів та збільшення участі в процесі сукцесій чагарників, адвентивних представників високотрав'я й дерновинних злаків. Це зумовлює різні

можливості адаптації й функціонування популяцій видів високогір'я в змінених умовах середовища та їх здатність до відновлення. З метою оцінки цих процесів важливим є тривалий моніторинг в популяціях видів, які належать до різних рослинних угруповань, перебувають в різних еколого-ценотичних умовах та приурочені до різних гіпсометричних рівнів високогір'я. Застосування моніторингу дає змогу визначити стан різних природних об'єктів, прогнозувати можливі наслідки змін та впровадити необхідні заходи щодо їх збереження й охорони. Стійкість та стабільність популяцій, здатність протистояти різного роду зовнішнім чинникам залежить від стану їх структурно-функціональної організації. В екосистемах різних рослинних поясів (альпійському, субальпійському й верхньому лісовому) популяційне різноманіття є різне. При зміні еколого-ценотичних умов якісні і кількісні показники окремих фітоценозів (видовий склад, чисельність, поширення тощо) можуть змінюватися на користь тих чи інших популяцій. Відтак, основними індикаційними показниками є: різна реакція на зміни, неоднакова адаптаційна здатність та різна стійкість до умов існування. Загроза полягає в принциповій зміні функціональних складових популяцій, зокрема демографічних показників (ефективна чисельність, площа, просторовий розподіл), а також динамічних тенденцій, які характеризують поведінку та здатність до відновлення. Тривалий моніторинг дав можливість встановити, що в одних випадках зростає участь видів, які вирізняються активною стратегією відновлення та її спрямуванням на розширення популяційних меж, а інші – мають протилежний характер, що пов'язано з неспроможністю адаптуватися до змін умов середовища. Основною причиною змін в популяціях гірських трав'яних видів є неспроможність конкурувати в умовах інвазії видів деревно-чагарникового ярусу й адвентивних представників високотрав'я. В одних випадках динамічні тенденції в популяціях супроводжуються збільшенням чисельності особин і розширенням їх меж, а в інших – мають протилежний характер, що пов'язано зі зменшенням їх площ та фрагментацією. У відновленні популяцій спостерігаються процеси, які пов'язані як з висхідним поширенням на різних гіпсометричних рівнях, так із посиленням позицій видів з нижніх висот. Дигресивні зміни є особливо відчутними на заповідних територіях, які в останній період часу набирають значних масштабів і в майбутньому популяції верхніх рослинних поясів можуть бути витіснені внаслідок проникнення компонентів з нижніх рослинних поясів.

Відтак, швидкі темпи відновлення рослинного покриву, що підсилюються кліматичними змінами вздовж висотного градієнту високогір'я зумовлюють різну специфіку існування популяцій видів трав'яних рослин та неоднакову їх просторову диференціацію. У зв'язку з цим, основні дослідження необхідно проводити в різних рослинних угрупованнях з врахуванням диференційованих підходів в залежності від приуроченості до тих чи інших умов існування вздовж висотного градієнту. Слід виділити види, які перебувають в межах ризику й вирізняються ознаками деградації та передбачити можливі шляхи покращення їх екологічної ситуації. Застосування комплексних досліджень з використанням еколого-популяційних і фітоценотичних підходів є необхідним для прогнозування й оцінки стану популяцій, їх здатності до відновлення й виживання в змінених умовах середовища, а також важливих аспектів впровадження можливих заходів щодо збереження та уникнення втрат біотичного різноманіття в гірських екосистемах.

РЕЦЕНТНІ КЛІМАТИЧНІ АНОМАЛІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА УГРУПОВАННЯ ЕНТОМОФАУНИ В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПОДІЛЛІ

RECENT CLIMATE ANOMALIES AND ITS IMPACT ONTO THE
INSECTAFAUNAL COMMUNITIES WITHIN
NORTH-WEST PODILLYA REGION

Юрій Канарський

Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; ykanarsky@gmail.com

Recent climate anomalies in the north-west Podillya region, as in Europe at general, is characterized by significantly rising winter and summer temperatures, extension of vegetation seasons as well as the deviations of seasonal precipitation regime. It causes noticeable negative impact onto original meadow- and forest-steppe communities of Lepidoptera (Papilionoidea, Zygaenoidea) and Coleoptera (Carabidae) within the last few years.

Попередні 10 років, як на заході України, так і у Європі загалом, характеризувалися помітним збільшенням частоти сезонних кліматичних аномалій, що виявлялися в значних відхиленнях показників режиму температур і опадів від середніх у рядах 1881-1980, 1961-1990 та 1981-2010 pp.,

котрі вважаються кліматичними нормами. Аналіз добових і середніх місячних значень температури повітря на метеостанції Львів (WMO ID 33393) показує, що особливо аномальними були 2018-2020 рр. Середні температури найхолоднішого місяця становили $-4...0,6^{\circ}$, найтеплішого $19,8...21,2^{\circ}$, за рік $9,2...9,9^{\circ}$ C, суми температур періодів активної вегетації (вище 10°) – $2800...3330^{\circ}$ C. Стандартні кліматичні норми за цими показниками (1961-1990 рр.) становлять $-4,6^{\circ}$, $17,3^{\circ}$, $7,2^{\circ}$ та 2420° C відповідно. При цьому тривалість теплого періоду та періоду активної вегетації (зі сталими температурами вище 0 і 10° C) у 2019-2020 роках становили 332-365 і 173-193 доби за стандартної норми 263 і 160 діб відповідно. Метеорологічна зима 2019-2020 р. була фактично відсутня. Протягом вегетаційних періодів фіксувалися посушливі (аридні й семіаридні) умови зволоження у квітні 2018, червні 2019, квітні й серпні 2020 років, натомість екстрагумідні умови – у червні 2018, травні 2019, травні-червні 2020 років.

Водночас, дослідження угруповань денних метеликів (Lepidoptera: Papilionoidea, Zygaenoidea) і жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae), які проводили у 2017-2020 рр. на лучно-степових ділянках та в прилеглих лісових екосистемах північно-західного Поділля (НПП «Північне Поділля», Золочівський район, Львівська обл.), вказують на тривожні тенденції змін різноманіття цих таксономічних груп ентомофауни. Так, у 2018-2019 рр. відзначене помітне зменшення чисельності своєрідних «подільських» степових видів турунів (*Carabus excellens*, *C. besseri*, *C. estreicheri*, *C. scabriusculus*, *C. violaceusandrzejusci*, *Callistus lunatus* etc.). У 2020 р. на лучно-степових ділянках урочища Лиса гора взагалі не було зареєстровано жодного з таких видів. Значно зменшилася чисельність ксерофільних лучно-і лісостепових видів метеликів (*Polyommatus bellargus*, *P. daphnis*, *P. dorylas*, *Melitaea aurelia*, *Zygaena carniolica*, *Z. angelicae*, *Z. loti* etc.). Деякі види, що траплялися в досліджуваних локаціях раніше, взагалі не були виявлені після 2010 р. (*Aporia crataegi*, *Colias myrmidone*, *Polyommatus damon*). Разом із цим, в угрупованнях турунів прилеглих лісових екосистем не було відзначено подібних негативних змін.

Такі зміни в угрупованнях ентомофауни лучно-степових оселищ північно-західного Поділля загрожують втратою їх еколого-біогеографічної своєрідності, яку підкреслювали ще дослідники австрійського й польського періодів (Łomnicki, 1890; Kunze, Noskiewicz, 1938; et al.). Вони, безперечно, спричинені зменшенням площ та фрагментацією лучно-степових ділянок унаслідок господарської діяльності та штучного й спонтанного залісення. Проте, негативні тренди останніх кількох років також очевидно пов'язані з кліматично зумовленим порушенням життєвих

циклів низки видів комах, адаптованих до умов континентального клімату, насамперед – зимової діапаузи.

ІНДИКАЦІЯ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ РОСЛИН ПІД ЧАС ЇХНЬОЇ ДЕГРАДАЦІЇ

INDICATION OF THE STATE OF PLANT POPULATIONS DURING THEIR DEGRADATION

Володимир Кияк

Інститут екології Карпат НАН України
79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів

Indicative features of three stages of population dynamics, which determine favorable, unfavorable and critical stages in their life cycle, are highlighted. The displayed features can be used as markers to establish the state and prospects for the development of rare plant species populations. These diagnostic parameter shave a practical importance for establishing the degree of threat and taking the appropriate measures to restore their viability.

Встановлено особливості негативної динаміки популяцій під час їхньої деградації внаслідок несприятливих умов існування на прикладі рідкісних і поширених видів рослин високогір'я Українських Карпат за впливу антропогенних, демутаційних і кліматогенних чинників. Цей процес супроводжується характерними змінами обсягів популяцій, параметрів вікової, онтогенетичної, віталітетної структур і репродукції. Виділено індикаторні ознаки трьох етапів динаміки популяцій, що означають сприятливу, несприятливу і критичну стадії у їхньому життєвому циклі.

Порівняльні індикаторні ознаки стану популяцій в оптимумі й на межі екологічної толерантності наступні.

Сприятливі умови: висока чисельність і щільність підросту і дорослих особин; загальна чисельність популяції становить не менше декількох сотень дорослих особин; ефективна чисельність – не менше декількох десятків особин; повночленний лівосторонній віковий спектр з піком чисельності на групі підросту, а в дорослій частині спектру – на віргінільній групі; коефіцієнт генерування популяції істотний; наявні генеративні середньовікові особини високої життєвості; життєвість популяції висока, кількість балів оцінки життєвості – максимальна.

Несприятливі умови: істотне (кратне) зменшення чисельності й щільності популяції; неповночленний двовершинний віковий спектр – відсутні генеративні середньовікові особини; коефіцієнт генерування популяції низький; піки чисельності припадають на віргінільні і субсенільні

особини; старіння популяції; життєвість особин і популяцій низька – кількість балів істотно (кратно) менша.

Критичні умови: подальше різке зменшення чисельності й щільності популяції; загальна чисельність становить менше кількох сотень дорослих особин; генеративні особини відсутні; лівосторонній віковий спектр з піком на підростовій групі; притаманний ефект псевдоомолодження популяції; життєвість особин і популяцій мінімальна. За умов відсутності регенераційної ніші – продовження старіння популяції без псевдоомолодження, віковий спектр правосторонній з піком на постгенеративній групі.

Найбільш типові зміни структури популяцій унаслідок песимізації умов існування мають здебільшого таку послідовність: спрощення просторової структури, зменшення життєвості особин і популяційних локусів; зменшення ефективності самопідтримання і розмноження; переважання смертності над народжуваністю, старіння популяції; зменшення площі, чисельності й щільності; припинення формування генеративних особин; спрощення і скорочення онтогенезу особин; псевдоомолодження популяції; припинення поповнення підросту; редукція вегетативного розмноження; втрачання життєздатності популяції.

Механізми гомеостазу за несприятливих впливів і на межі екологічної толерантності полягають передусім у компенсаторних адаптивних реакціях-відповідях в онтогенезі особин популяцій, а також інерції життєвості репродуктивних особин або активації вегетативної рухливості за умов пригнічення генерування і звуження регенераційної ніші.

Виявлені ознаки можна застосовувати як маркерні для встановлення стану і перспектив розвитку популяцій раритетних видів рослин. Ці діагностичні параметри мають прикладне значення для встановлення міри загрози і прийняття відповідних заходів для відновлення їхньої життєздатності.

ПЕРШІ МАРТЕЛОСКОП-СТАЦІОНАРИ В ЛІСАХ УКРАЇНИ

FIRST MARTELOSOPES IN UKRAINIAN FORESTS

Василь Лавний¹, Олександр Матусевич¹, Петер Шпатгельф²

¹Національний лісотехнічний університет України
79057, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів; lavnyu@gmail.com

²Університет сталого розвитку Еберсвальде
Alfred-Möller-Strasse 1, 16225, Eberswalde, Germany; Peter.Spathelf@hnee.de

In framework of the international project «Transformation of pine forests to a close-tonature forest management in Ukraine and with special

consideration of resilience to fire and climate extremes such as drought» were established first two marteloscopes in Ukrainian forests, which are 1-hectare large and situated in the State Enterprise «Lviv Forestry» in pedunculate oak and in Scots pine stands. The marteloscopes will be used to simulate different silvicultural treatment strategies.

В останні роки в багатьох країнах світу почали створювати мартелоскоп-стаціонари в деревостанах основних лісотвірних порід для тренування відведення дерев у рубки догляду. Найбільш поширеними вони є в лісах Німеччини і Франції: <http://www.integrateplus.org/Demo-Sites/What-is-a-Marteloscope/table.html>. За допомогою мартелоскоп-стаціонарів можна моделювати різні стратегії проведення рубок догляду та порівняти економічні і екологічні наслідки різних варіантів. Мартелоскоп-стаціонари використовуються в дослідницьких цілях, але вони також є хорошими тренувальними та демонстраційними об'єктами для різних різних стейкхолдерів.

У рамках міжнародного наукового гранту «Переформування соснових деревостанів до наближених до природи лісів в Україні – з особливим врахуванням стійкості до пожеж та екстремальних погодних умов, таких як посуха на засадах інтегрованого менеджменту пожеж» вперше на території України було закладено два мартелоскоп-стаціонари. Перший з них розташований в Лапаївському лісництві ДП «Львівське лісове господарство», у змішаному сосновому деревостані віком 75 років. Другий мартелоскоп-стаціонар знаходиться у Великолюбінському лісництві цього ж підприємства, в змішаному дубовому деревостані віком 80 років.

Завдяки спеціальному програмному забезпеченню («I+ software») на планшеті чи ноутбукі можна побачити екологічні та економічні наслідки відведення дерев у рубку догляду. Основною метою тренувань та семінарів є інтегрування аспектів збереження біорізноманіття у практику лісового господарства. На основі конкретних цифрових даних на стаціонарі можна об'єктивно обговорити стратегії господарювання та їхні майбутні наслідки.

Каталог мікрооселищ на деревах можна завантажити на українській мові із цього вебсайту: http://www.integrateplus.org/uploads/media-center/catalogues/Catalogue_Tree-Microhabitats_Reference-Field-List_UK_Final.pdf.

Мартелоскоп-стаціонари будуть активно використовуватися Національним лісотехнічним університетом України для навчання студентів за спеціальністю 205 «Лісове господарство» та 101 «Екологія», а також для

проведення практичних семінарів і тренувань працівників державних лісогосподарських підприємств з метою запровадження багатоцільового та сталого лісового господарства.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН НА УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОМУ ПРИКОРДОННІ (РЕГІОН РОЗТОЧЧЯ)

INVESTIGATION OF RARE PLANT SPECIES IN THE UKRAINIAN-POLISH BORDER (ROZTOCHY REGION)

Ірина Любинець¹, Галина Лисак², Наталія Панас²,
Назарій Любинець¹

¹Яворівський національний природний парк
81070, вул. Зелена, 23, смт Івано-Франкове, Львівська обл.;
irynalub@gmail.com

²Львівський національний аграрний університет,
80381, вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Львівська область;
orchigea@gmail.com, panas_natali@ukr.net, nazario4343@gmail.com

The International Biosphere Reserve "Roztochya" is an important environmental protection territory, one of whose tasks is a comprehensive study of biodiversity in order to form effective measures for the protection and directions of sustainable use. The study of rare plant species in the population level is most effective, since any species exists in nature in the form of a local population.

Міжнародний біосферний резерват «Розточчя», створений в українсько-польському Розточанському регіоні, відкриває нові можливості для вивчення раритетного біорізноманіття транскордонної території.

Дослідження рідкісних видів рослин, а саме: *Orchis militaris* L., *Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes, *Cephalanthera damasonium* Druce. проводили у 2019 р. на території польського Розточчя в Розточанському національному парку та його околицях. Вивчали щільність та вікову структуру на закладених трансектах 10 x 1 м в межах поширення видів.

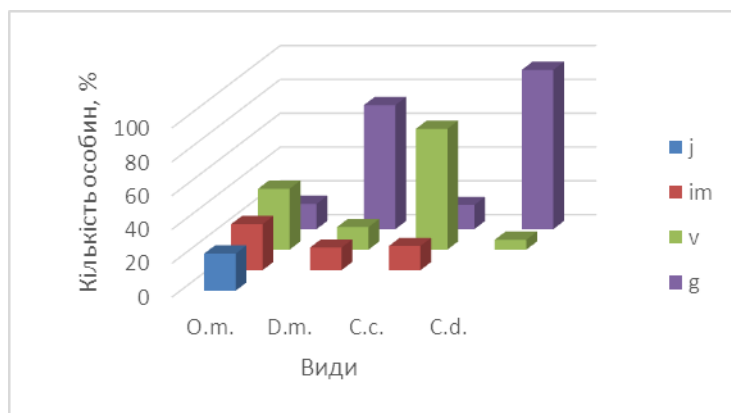


Рис. Вікова структура ценопопуляції рідкісних видів рослин на території Розточанського національного парку.

Примітки: O.m. – *Orchis militaris* L. (зозулинець шоломоносний);

D.m. – *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes (пальчатокорінник травневий)

C.c. – *Cypripedium calceolus* L. (зозулині черевички справжні);

C.d. – *Cephalanthera damasonium* Druce. (булатка великоквіткова).

Вікові стани: j – ювенільний, im – іматурний, v – віргінільний, g – генеративний.

Щільність особин досліджених видів рослин на трансектах становила: *Orchis militaris* – 11,3 ос./м², *Dactylorhiza majalis* – 1,7 ос./м², *Cypripedium calceolus* – 0,7 ос./м², *Cephalanthera damasonium* – 1,7 ос./м².

Вікова структура вищеперелічених видів зі співвідношенням особин різних онтогенетичних станів така: зозулинця шоломоносного утворена 4 онтогенетичними станами – j : im : v : g = 21,9 : 27,2 : 36,0 : 14,9; трьома – зозулиних черевичок справжніх im : v : g = 14,3 : 71,4 : 14,3 і пальчатокорінника травневого im : v : g = 13,3 : 13,3 : 73,3, а булатки великоквіткової двома – v : g = 5,9 : 94,1.

Важливо й надалі продовжити вивчення рідкісних видів рослин в транскордонному регіоні Розточчя з метою створення сучасних картографічних матеріалів поширення раритетної фітобіоти, аналізу її стану, розроблення і реалізації заходів, спрямованих на забезпечення збереження, охорони та природного відновлення популяцій.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ЦЕНОЗІВ РОЗТОЧЧЯ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

PERSPECTIVES OF CONSERVATION OF ROZTOCZE FOREST CENOSES IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGES

Мирослава Мерцало¹, Віктор Куриляк²

¹ Львівський державний університет фізичної культури
ім. Івана Боберського

79000, вул. Тадеуша Костюшки 11, м. Львів; mvmertsalo@gmail.com

² Національний лісотехнічний університет України

79057, вул. Генерала Чупринки 103, м. Львів; vikur@nltu.edu.ua

The affects of climate change on forests are predominantly negative and often cause irreversible processes in forests. Despite this, it is important to preserve unique forest cenoses by identifying, protecting and studying them. Such cenoses have been identified in Rastocze, both in Ukraine and Poland, and are the subject of different conservation programmes. Joint study of rare forests and exchange of experiences on their protection and restoration will contribute to the conservation of biodiversity on Rastocze in both countries.

Кліматичні зміни ймовірно, стануть одним з основних чинників втрати біорізноманіття до кінця цього століття, оскільки коливання температури завжди визначало форму біологічного життя на Землі. Однак вперше зміни клімату відбувається такими швидкими темпами, що ускладнює адаптацію природних ценозів до них. В найближчі роки прогнозується посилення екстремальних погодних явищ, таких як, зливові дощі, сильні вітри, тривалі періоди без опадів, засухи. Ці явища можуть руйнувати існуючі просторові зв'язки між окремими видами в ценозах і як наслідок, дестабілізувати цілісність екосистеми. Варто зазначити, що окремі види реагують на зміну клімату по-різному і з різною швидкістю, а тому дуже важко буде передбачити, як зміняться конкретні лісорослинні умови і які взаємозв'язки між видами будуть втрачені. Таким чином, через складність прогнозування напрямків зміни клімату, усі зусилля щодо збереження рідкісних ценозів повинні бути спрямовані на зниження негативного впливу природних явищ на них.

На сьогодні основними завданнями зі збереження ценозів, що охороняються є: встановлення видів і ценозів, що найбільш вразливі до

кліматичних змін; оцінка можливого впливу на біорізноманіття заходів з адаптації, що здійснюються у різних галузях промислового виробництва; прийняття програм дій для природоохоронних організацій, щодо зменшення негативного впливу змін клімату на рідкісні ценози.

Розточчя, яке розташоване на території України та Польщі, є місцем унікальних природних ландшафтів з багатою флорою та фауною. За результатами аналізу різних природоохоронних програм на Розточчі встановлені лісові ценози, що мають охоронний статус в обох країнах. Згідно із природоохоронними програмами (Бернська конвенція, *Natura 2000* та ін.) на території польського Розточчя виділено наступні лісові ценози: гірський змішаний ялицевий бір (*Abietetum polonicum*); багата гірська бучина (*Dentario glandulosae-Fagetum*); субокеанічний свіжий ялицевий бір (*Leucobryo-Pinetum abietosum*); субокеанічний свіжий бір (*Leucobryo-Pinetum*); свіжі і вологі дубові бучини (*Quercus-Fagetea*); суббореальний змішаний дубово-сосновий бір (*Quercus-Piceetum*); континентальний змішаний дубово-сосновий бір (*Quercus roboris-Pinetum*); свіжі субконтинентальні липово-грабові ліси (*Tilio-Carpinetum*); болотний бір (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*). На території українського Розточчя ліси, що охороняються, наведено у Зеленій книзі України, зокрема: угруповання букових лісів (*Fageta sylvaticae*) з домінуванням барвінку малого (*Vinca minor*); угруповання букових лісів (*Fageta sylvaticae*) з домінуванням плюща звичайного (*Hedera helix*); угруповання звичайнососново-букових лісів (*Pineto (sylvestris)-Fageta (sylvaticae)*) та грабово-звичайнососново-букових лісів (*Carpineto (betuli)-Pineto (sylvestris)-Fageta (sylvaticae)*); угруповання буково-звичайнодубових лісів (*Fageto (sylvaticae)-Querceto (roboris)*); угруповання буково-звичайнососнових лісів (*Fageto (sylvaticae)-Pineta (sylvestris)*), буково-звичайнодубово-звичайнососнових лісів (*Fageto (sylvaticae)-Querceto (roboris)-Pineta (sylvestris)*); угруповання формації берези низької (*Betuleta humilis*). Відмінності у класифікаціях лісових ценозів можуть ускладнювати ідентифікацію об'єктів охорони в природі, а тому актуальним є прийняття спільної методики їх визначення.

Ефективне вирішення проблем зі збереження рідкісних лісових ценозів можливе шляхом: відновлення видового складу відповідно до типів лісу (реконструкція); сприяння появі і розвитку підліску; зменшення фрагментарності лісових насаджень; поступового збільшення лісистості; протидії поширенню інвазивних видів; вдосконалення протипожежних заходів. Ще одним важливим інструментом захисту біорізноманіття має стати роз-

роблення комплексної стратегії адаптації природних ценозів до зміни клімату, яка повинна включати детальні рекомендації щодо збереження зникаючих видів і ценозів. Виконання цих складних завдань можливе завдяки постійному моніторингу та системі раннього попередження про зміну стану ценозів, що охороняються. Будь-яке планування природоохоронних заходів не можливе без проведення науково-дослідних робіт із вивчення впливу змін клімату на ліси. Ці роботи мають проводитися із залученням експертів з охорони природи різних спеціальностей, зокрема сільського та лісового господарства, що дозволить охопити усі важливі для захисту біорізноманіття проблеми.

Перспективними напрямками збереження унікального біорізноманіття Розточчя є розширення співпраці між різними організаціями та природоохоронними установами Польщі і України, а також розвиток екологічного туризму.

ДИНАМІКА ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»

DYNAMICS OF CLIMATE CHANGE OF INDICATORS ON THE TERRITORY
OF NNP «PIVNICHNE PODILLIA»

Галина Паньковська, Людмила Кудрик
Національний природний парк «Північне Поділля»
80660, вул. Гагаріна 2-б, с. Підгірці, Львівська обл.;
galinapankovska@gmail.com

In the article are analyzed meteorological indicators on the territory of NNP «Pivnichne Podillia». There are noted probable the changes in the park's ecosystems in the future.

Середня річна температура на території України з початку ХХ століття зросла більш ніж на 2 °С, зокрема на 1,2 °С – за останні 30 років. Температура повітря стала вищою у більшості місяців і загалом за рік. Майже вдвічі зросла повторюваність днів з максимальними температурами влітку – понад 35°С, що належить до екстремальних погодних явищ. Також спостерігається тенденція до збільшення кількості й тривалості спекотних періодів та посилення пожежної небезпеки. Відбувся перерозподіл кількості опадів по сезонах. Змінилась інтенсивність та характер

їх випадання. Спостерігається тенденція збільшення опадів зливого характеру та посилення вітрового режиму.

Для кліматичної характеристики певної території, як правило, використовують значення температури повітря (середньорічної та середньої за різні сезони, або окремі місяці – найтепліший та найхолодніший), кількості опадів, характеристик вітру, інших метеорологічних параметрів. Середні метеорологічні показники за роки спостережень у Національному природному парку «Північне Поділля» подано у таблиці.

Середні метеорологічні показники 2012-2020 років

Роки	t середня, °C	Опади, мм	Відносна вологість, %	Кількість днів з опадами
2012	9,0	824,8	77	173
2013	8,4	681,4	77	178
2014	9,5	536,6	73	161
2015	9,6	650,8	77	181
2016	9,3	677,1	77	187
2017	9,1	713,2	77	170
2018	9,4	1099,8	77	182
2019	10,0	676,9	75	180
2020	9,9	786,2	74	160
Багаторічні показники	6,9	665	-	

Серед метеорологічних особливостей 2020 року слід відзначити: 10 днів із максимальною температурою повітря понад 30 °C; шквальні вітри (швидкість вітру 15 м/с і більше) фіксувалися 11 разів; 5 днів, у продовж яких випало більше 20 мм опадів: 11 липня – 59,5 мм (найбільше за рік), 14 травня – 25,1 мм, 30 травня – 20,7 мм, 25 червня – 21,8 мм, 27 вересня – 38,5 мм; найдовший бездощовий період тривав 18 днів з 9 до 26 вересня 2020 р.); 17 днів із грозами (26 квітня – перша); протягом 2020 року зафіксовано одну хуртовину, яка (5 січня 2020 р), яка тривала 6 год.).

За прогнозами науковців найближчим часом ми спостерігатимемо наступні кліматичні зміни: зростання температури повітря, зміщення кліматичних сезонів, зміну тривалості вегетаційного періоду, зміну співвідношення між випаданням рідких та твердих опадів, зменшення тривалості залягання стійкого снігового покриву, зміну відносної вологості повітря. Сьогодні зміни клімату простежуються на біорізноманітті: фенологічні зміни (на 2 °C підвищилась середня температура повітря – рослини почали квітнути на 5–30 днів раніше), загроза приморозків та відсутність комах-запилювачів обумовлює втрату насіння. Зміна ареалу поширення внаслідок

зміни умов існування зумовлює швидку появу та розселення інвазійних видів (яскравий приклад – амброзія та борщівник).

Незначні і короточасні зміни клімату сумісні зі стійкістю екосистем і її функціями, а от тривалі – позначаються на біорізноманітності негативно. Багато видів не зможуть адаптуватися до нових умов життя, а отже зміни у флорі і фауні неминучі.

ШАФРАН ГЕЙФЕЛЯ (*CROCUS HEUFFELIANUS* HERB.) НА МАЛОМУ ПОЛІССІ

HEUFFEL'S SAFFRON (*CROCUS HEUFFELIANUS* HERB.) IN MALE POLISSYA

**Андрій Сенюк, Мирослава Сорока, Сергій Гаврилюк,
Сергій Жмурко**

Департамент екології та природних ресурсів Львівської ОДА
79026, вул. Стрийська, 98, м. Львів; zuole@ukr.net

На території Малого Полісся ще у позаминулому столітті (Rehman, 1870) виявлена велика ценопопуляція шафрану Гейфеля (*Crocus heuffelianus* Herb.), яка є унікальною з огляду на те, що вона є найпівнічнішою в Україні. Параметри популяції та її вік вказують на те, що це природна диз'юнкція ареалу шафрану Гейфеля, викликана глобальними фітоісторичними подіями. Докладніші наукові та палінологічні дослідження повинні встановити час появи цього рідкісного монтанного виду на рівнині. Інший факт, що складає неабияку наукову цінність для ботаніків – типи лісових фітоценозів, до яких приурочені ценопопуляції шафрану. Вологі підтипи широколистяних лісів, а надто участь вільхи клейкої та сезонне підтоплення – все це не відповідає екологічним вимогам шафрану у межах гірських локалітетів. Саме тому у даному місці утворився своєрідний ботанічний феномен високої наукової, соціологічної та естетичної цінності, який і до сьогодні залишається маловивченим.

Відповідно до матеріалів лісовпорядкування 2010 року, шафран Гейфеля росте на території п'яти лісництв (Великомостівського, Бутинського, Низівського, В'язівського, Зіболківського) ДП «Жовківське лісове господарство» на загальній площі 488,4 га. Проте трирічними польовими дослідженнями встановлено, що малополіська популяція шафрану має значно більшу площу, ніж вказано в матеріалах лісовпорядкування - орієнтовна її площа складає 2000 га. Особини цього рідкісного виду, занесеного до Червоної книги України (2009), розсіяні на

великій площі, а щільність популяції є дуже нерівномірною. Генеративні особини заледве складають 10% від загальної кількості особин, найбільша доля (за нашими дослідженнями – 70-90%) припадає на віргінільні особини, а також рослини ювенільної групи, що і створює враження невеликої загальної площі популяції. Проведені нами дослідження демографічних показників популяції у 10 локалітетах виявили лівосторонній віковий спектр, яким є спектр молодшої популяції. Цей факт дозволяє надіятися на добрі перспективи шафрану Гейфеля на Малому Поліссі. Проте ця територія знаходиться у межах державного лісового фонду, що створює відчутну загрозу існуванню популяції шафрану регулярними лісгосподарськими заходами. Також на стан популяції шафрану впливають регулярні прочистки придорожніх смуг, які проводять дорожні служби. Обстежена територія повинна бути включена до мережі природо-заповідних територій Львівщини у статусі ботанічного заказника. Основними вимогами до режиму охорони цієї території є: збереження у природному стані рослинних комплексів урочища та підтримання його екологічних параметрів; заборона будь-яких господарських заходів у урочищі та у 100-метровій зоні навколо нього; заборона використання будь-яких біоресурсів урочища; заборона осушення боліт і озер у басейновій частині, до якої належить урочище; контроль забруднення повітря та земель навколо урочища; постійний моніторинг стану популяції шафрану Гейфеля.

Україна є договірною стороною Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (1979), про що свідчить Закон України «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі». У зв'язку із цим особлива увага в Україні приділяється зникаючим видам та вразливим видам, зокрема і тим, які знаходяться у відокремлених локалітетах за межами основного ареалу поширення. Подібна парадигма лежить у правовій основі Смарагдової мережі (Emerald Network), складеної з територій особливого природоохоронного значення (Areas of Special Conservation Interest). Смарагдова мережа підтвердила зобов'язання України щодо охорони дикої флори і фауни та природних середовищ їх існування, які встановлені у Конвенції і тому є невід'ємною частиною міжнародного права. Саме ці міжнародні природоохоронні реєстри повинні забезпечити збереження унікальної популяції шафрану Гейфеля. Це важливо, оскільки регіон Малого Полісся є білатеральним і в перспективі доцільно створити новий міжнародний біосферний резерват на території України та Польщі.

МЕРИДІОНАЛЬНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ БУКОВИХ ЛІСІВ РОЗТОЧЧЯ

THE MERIDIONAL DIVERSITY OF BEECH FOREST OF ROZTOCZE

Мирослава Сорока¹, Анджей Возняк²

¹Національний лісотехнічний університет України, Україна
79045, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів; myroslava_soroka@yahoo.com

²Університет Природничий в Любліні,
20-950, вул. Академіцка, 13, м. Люблін (Польща);
andrzej.wozniak@up.lublin.pl

The meridional diversity of Roztocze vegetation is the basis of the lattice geobotanical districts with specific features of vegetation and the territorial distribution of beech forest syntaxa. Phytosociological studies have shown that the species composition of beech trees in different regions of the region towards the east is very diverse. In the western Roztocze the subdominants of beech forests are Atlantic species, which, further east, gradually fall out of the main stand composition, and in South Roztocze, they appear only as an admixture.

Довготне геоботанічне районування Розточчя в своїй основі має географічний градієнт, у меридіональному напрямі на основі критеріїв зміни регіональної фітоценотичної структури тут виокремлюється ряд геоботанічних одиниць із притаманним їм набором і розподілом синтаксонів рослинності. Межі фізико-географічних округів та геоботанічних районів Розточчя співпадають, оскільки ними для одиниць обох систем служать орографічні лінії, які відіграють величезну роль у розподілі кліматичних чинників і стають головними детермінантами поширення рослинних комплексів, зокрема, і букових лісів.

Бучини Розточчя є добре збереженим дериватом древніх широколистяних лісів, центром формування яких є нижній гірський пояс та субокеанічні області рівнини. У первинному ландшафті регіону вони були пануючим типом рослинності, а на їх поширення і сьогодні величезний вплив мають океанічні повітряні маси. Такі ліси характеризуються поліваріантністю, викликаною як географічними, так і екологічними чинниками. Це реліктові утвори голоценового віку, які мають складну фітоісторичну «біографію», відзначаються високим ступенем саморегуляції та відтворення і мають у регіоні, переважно, природне походження. Висловлені припу-

щення про їх пралісовий характер не мають під собою підґрунтя з огляду на поствоєнну систему господарювання у лісах Розточчя. Синтаксономічна приналежність цих лісів добре ідентифікується: вони належать трьом різним підсоюзам союзу *Fagion sylvaticae* R. Tx. et Diem. 1936, порядку *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wall. 1928, класу *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieg. 1937 (Сорока, 1995, 2008).

Наші багаторічні дослідження флори і рослинності Розточчя на польській і українській частинах регіону засвідчили, що видовий склад букових лісів у різних округах регіону сильно варіює. Довготна диференціація рослинності на Розточчі провокує зміни видового складу бучин із просуванням на схід, викликані, очевидно, послабленням впливу Атлантики, посиленням континентальності клімату та зростанням абсолютних висот регіону. На Західному і Середньому Розточчі у бучинах субдомінантами виступають атлантичні види *Picea abies* (L.) Karst. і *Abies alba* Mill., які далі на схід поступово випадають з основного складу деревостану, і на Південному Розточчі трапляються лише як домішки. Такі ж закономірності спостерігаються у формування усіх трав'янистих і мохового ярусів бучин – у західній частині Розточчя ростуть види з приатлантичними ареалами, які на Південному Розточчі не трапляються. Для бучин Західного Розточчя характерними є західноєвропейські види, які далі на схід не поширюються. Серед характерних для Середнього Розточчя видів особливо виділяються атлантичні види, поширення яких обмежене областю впливу океанічних мас. Ценофлора букових лісів Українського Розточчя відзначається таксономічним розмаїттям і має притаманні лише їй риси, а саме: поєднання характерних для цього округу монтанних видів, генетично пов'язаних із горами Європи, із видами, поширеними на теренах Східної Європи, та видами бореальними. Бучини української частини Розточчя, незважаючи на віддаленість та відносну ізольованість від Карпат, мають набагато більше монтанних середньоєвропейських видів, ніж аналогічні синтаксони бучин польської частини, чому сприяють орографічна ситуація та кліматичні показники цієї частини регіону.

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТАРПАНОВИДНИХ КОНЕЙ ПОРОДИ КОНИК ПОЛЬСЬКИЙ У ПОРІВНЯННІ З ДРЕВНІМИ ЕКВІДАМИ

GENETIC FEATURES OF TARPANE-HORSE HORSES OF THE POLISH HORSE
BREEDING COMPARISON WITH ANCIENT EQUIDA

Любов Стародуб¹, Михайло Біляк², Ірина Любинець²

¹Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
08321, вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл.

²Яворівський національний природний парк
81070, вул. Зелена, 23, смт Івано-Франкове, Львівська обл.

The question of the origin of the domestic horse and the history of many modern breeds are unclear to this day. Molecular genetic analysis (ISSR-PCR method) of horse dna was used to solve these problems. The genetic distance according to the used ISSR-PCR markers between horses of the Polish grasshopper breed and fossil remains of ancient equids indicates the presence of polyphylogenetic links.

У розвитку людського суспільства кінь, порівняно з іншими свійськими тваринами, відіграв центральну роль. Останнім диким конем, що дожив в Україні до кінця XIX ст., на думку багатьох палеонтологів, був тарпан. Проте це твердження дотепер ставиться під сумнів.

У книгах та документах старих літописців та дослідників знаходимо описи диких коней, званих тарпанами, що можна було зустріти в лісистих районах Польщі, Литви та Пруссії у XVIII столітті. За історичними описами у дикій природі тарпани вижили в околицях Біловезької пущі до 1780 року, коли їх остаточно вилунали і передали в зоопарк графів Замойських (впливовий польський граф) у Звезинці біля Білгорая. Можна припустити, що це останній випадок приручення диких коней у Польщі.

У 2009 році за згодою Мінприроди України та Міністерства охорони природи Польщі на територію Яворівського національного природного парку з Розточанського парку народового завезено коней нащадків дикого коня-тарпана.

Проте, питання походження свійського коня та історія виникнення багатьох сучасних порід залишається нез'ясованою до цього часу. Для розв'язання цього питання постає необхідність використати науковий засіб – молекулярно-генетичний аналіз кінської ДНК.

Метою роботи науковців Інституту генетики та розведення тварин ім. М.В. Зубця та співробітників Яворівського національного природного

парку було визначення генетичного різноманіття тарпановидних коней породи коник польський та встановлення філогенетичних зв'язків з викопними рештками древніх еквід. Для дослідження коней плейстоценового періоду була використана кістка п'ястку (os. tarsicentral) віком близько 12 тис. років, знайдена в м. Новгороді-Сіверському Чернігівської обл. Дослідження дикого коня тарпана проводилося на палеонтологічній знахідці віком 6,5 тис. років (зуб), знайдений в с. Скибниця Тростянецького району Вінницької області.

При проведенні досліджень застосовувався метод генотипування продуктів ампліфікації фрагментів геномної ДНК коней, фланкованих інвертованими повторами ділянок мікросателітних локусів з використанням полімеразної ланцюгової реакції (ISSR-PCR маркери). Застосування методу ISSR-PCR дозволяє одержувати мультилокусні спектри, поліморфізм яких відображає специфіку генофонду тварин певної породи. У результаті досліджень внутрішньопородної мінливості поліморфізму фрагментів ДНК, встановлено високу ступінь генетичної консолідації коней породи коник-польський та можливу репродуктивну ізоляцію популяції.

На основі даних про наявність ампліконів молекули ДНК відповідної довжини (пар нуклеотидів) коней породи коник-польський та молекули ДНК кісток плейстоценового коня та справжнього тарпана були визначені генетичні дистанції, проведений кластерний аналіз із використанням методу усереднення відстаней, як найбільш наочний спосіб вираження взаємозв'язків між еквідами. Генетична відстань (Nei, 1978) за даними використаних ISSR-PCR маркерів між кіньми породи коник-польський і викопними рештками плейстоценового коня становила 0,0880, а між рештками справжнього тарпана дорівнювала 0,0845 із недостовірною різницею середніх величин, що свідчить про наявність поліфілогенетичних зв'язків сучасних коней з древніми еквідами.

РЕНАТУРАЛІЗАЦІЯ РУСЛОВИХ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

RENATURALIZATION OF ROAD NATURAL COMPLEXES IN MODERN CONDITIONS

Павло Штойко

Львівський державний університет фізичної культури ім. І. Боберського,
79007, вул. Костюшка, 11, м. Львів; pavloshtoyko@gmail.com

The main reason for the restoration of the original state of the river's streambed natural complexes (RSNC) is the anthropogenic factor, which activated the relief-forming processes, caused negative geoecological conditions.

It is important to determine the features of floodplains states which are subject to the general laws of valley morphogenesis – the only process that forms the valley-river system as a whole. Its condition is determined by the interaction of river flow, channel sediments, and biota.

Нинішнє бачення проблеми природокористування базується на парадигмі підтримуваного розвитку з мотивацією забезпечення економічного росту, суспільного розвитку й умовно обмежуваного трансформувannya природного середовища. В сучасних умовах гострою проблемою залишається питання раціонального використання природних ресурсів, і відповідно, пошуків збалансованого й ефективного управління ними. Очевидно, удосконалення природокористування найкраще за умов не лише обґрунтування, а системної реалізації змін у поглибленні методології і принципів управління природним потенціалом для різних руслових природних комплексів (РПК). Одне із перспективних вирішень у цьому контексті – системне (басейнове) управління природними ресурсами.

Управління як економічна категорія прикладається до інтегральної парагенетичної природно-господарської системи з основними її складовими – найбільш динамічними русловими комплексами. Поблизу них є найбільша концентрація населених пунктів, а тому інтенсивно спостерігається вплив на них людини. Стан, масштаби і темпи спрощення структури РПК найкраще віддзеркалені у їх порядковій інформації з різними параметрами – протяжністю, водністю, структурним положенням, функціональними особливостями та іншими складовими. Еволюційно водотокам передували улоговини, яри, балки з подальшим, як показали наші польові дослідження, останніх десятиріч. З усіх лівобережних річок сточища Дністра поза увагою залишалися створені людиною штучні русла – канали, яких, до речі, на великомасштабних картах в минулому не позначали. Як їх обчислювати – питання дискусійне (?).

В усіх РПК спостерігається тенденція спрощення їх структури внаслідок відмирання порядкуутворюючих допливів. Підрахунки зниклих річок, які припинили своє існування (або змінили свій порядок на різночасових одномасштабних картах із кількісними показниками їх структури за різні проміжки часу, дали можливість скласти ізолінійні картосхеми щільності річкової мережі (км/кв.км) і на їх основі виявити сумарні та відносні зміни на всю територію Західного Поділля у три часові зрізи (середини XIX, початку та кінця XX ст.). Це дало підставу територіально з'ясувати зміни структури РПК із детальною кадастровою оцінкою їх витоків із зазначенням інтенсивності ерозійно-аккумулятивних процесів в руслах та водозборах. В камеральних умовах з'ясовано достовірність результатів картометричних досліджень та пошуку додаткових даних щодо екологічного стану їх у минулому. Аналіз тенденції змін РПК здійсню-

вався з використанням системного, системно-структурного, компонентного та комплексного підходів. Коефіцієнт трансформації порядків РПК вражаючий, особливо деградує верхів'я річкових систем або знижують свій ранг. Водотоки низьких порядків складають понад три чверті їх загальної кількості і понад третину (а то й більше половини) сумарної їх довжини. Їх спрощеність є всезагальною ознакою стану їх змін, однак в окремих випадках проявляється незначне збільшення їх допливів: з одного боку, на картах минулих століть позначали лише постійні водотоки, а з іншого – до появи великомасштабних карт майже не було значних меліоративних втручань.

В сучасних умовах антропогенний вплив став надзвичайно вагомим, його результати (не виключаємо тут і природних чинників, оскільки кліматичні та антропогенні причини фактично неможливо розмежувати) спростили (місцями ускладнили) структурну організацію басейнових систем, а тому змінюються функції в заплавах, руслових та схилових підсистемах.

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ДИНАМІКУ ПРОЄКТИВНОГО ПОКРИТТЯ ПОПУЛЯЦІЙ РОСЛИН ХІОНОФІЛЬНИХ ВИДІВ КАРПАТ

CLIMATE CHANGE IMPACT ON THE DYNAMICS OF PROJECTIVE COVER OF
POPULATIONS OF CHIONOPHILOUS PLANT SPECIES OF THE CARPATHIANS

Віталій Штупун

Інститут екології Карпат НАН України,
79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; shtupun@ukr.net

*The investigation results of projective cover dynamics of populations of chyonophilous plant species of the Carpathians are presented. Climate change has got negative impact on the species listed in the Red Data Book of Ukraine, i.e. *Cerastium cerastoides* (L.) Britton and *Saxifraga carpatica* Sternb.*

Глобальні кліматичні зміни, що полягають у підвищенні температури повітря, істотному збільшенні суми ефективних температур, збільшенні тривалості вегетаційного періоду, зменшенні тривалості залягання снігового покриву та кількості опадів протягом вегетаційного періоду (Кияк В..., 2016), відбиваються, як на загальному проєктивному покритті рослинного покриву, так і на окремих видах. В ході спостережень на пн.-сх. схилі г. Бребенескул на висоті 1930 м над р.м за останнє десятиріччя спостерігаємо істотні зміни в оселищах хіонофільних видів рослин, які приурочені до місць тривалого залягання снігового покриву – довгосніжних улоговин або сніжників. Внаслідок поступового танення снігу цей

вплив виявляється неоднорідно, тому оселище, в якому проводили дослідження, було поділене на три зони: периферійну – на якій сніг танув найшвидше (червень); центральну – в якій снігонакопичення було найбільше, і остаточне танення снігу припадало на серпень; і середню – проміжну між периферійною і центральною зонами.

За результатами досліджень було встановлено, що зменшення проєктивного покриття таких видів Червоної книги, як *Cerastium cerastoides*(L.) Britton, – відбулося на усій площі, а *Saxifraga carpatica* Sternb. – в середній частині і на периферії. Незначне збільшення проєктивного покриття *S. Carpatica* відбулося лише в центральній частині оселища. Для цих видів притаманне зниження показників життєвості (величини особин, площі листової пластинки тощо), проте у популяції *S. carpatica* відбувається значне зростання чисельності особин на фоні неістотного зростання його проєктивного покриття у центральній частині оселища.

Відзначено збільшення проєктивного покриття *Poadeylii* Chrtek I. Jirásek у центральній зоні оселища і, водночас, його зменшення в середній частині і на периферії. У дернинах *P. deylli* з'являються прогалини, які займають інші види рослин: *Luzula spadicea* (All.) DC., *Deschampsia cespitosa*(L.) P.Beauv., *Soldanella hungarica* Simonk тощо. Схожа ситуація притаманна для популяції *Veronica alpina* L. – при загальному збільшенні проєктивного покриття відбувається його поступове зменшення на периферії і стрімке зростання в середній зоні оселища. В центральній зоні цей вид не трапляється взагалі. У перші роки спостережень *Soldanella hungarica* і *Gnaphalium supinum*L. на дослідних ділянках лише одинично траплялися по периферії оселища, проте за сприятливих кліматогенних змін умов існування поступово поширилися по всій площі, що зумовлене передусім збільшенням вегетаційного періоду внаслідок скорочення тривалості залягання снігу.

Збільшення проєктивного покриття у центральній і середній зоні оселища таких видів, як *Veronica alpina*, *Gnaphalium supinum*, *Soldanella hungarica*, *Luzula spadicea* вказують на швидкі трансформаційні процеси усередині хіонофільних угруповань, які на даний час є сприятливими для видів, що виживають і є конкурентноздатними за збільшеного вегетаційного періоду, і несприятливими для облігатних хіонофілів, що приурочені до площ під тривалим і глибоким сніговим покривом – *Cerastium cerastoides* і *Saxifraga carpatica*.

Швидка позитивна динаміка протягом останніх десяти років мезохіонофільних видів і, водночас, негативні зміни популяцій облігатних хіонофілів на площі оселища, – свідчать про швидкі сукцесійні зміни під впливом збільшення вегетаційного періоду внаслідок скорочення тривалості залягання снігового покриву на території хіонофільних фітоценозів, що зумовлене сучасними змінами клімату, а саме, потеплінням.

ПОСТПРОГЕННІ СУКЦЕСІЇ РОСЛИННОСТІ ТРАВ'ЯНИХ БОЛІТ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

POSTPROGENIC SUCCESSION OF VEGETABLE OF GRASSY SWAMPS OF THE
SHATSK NATIONAL NATURAL PARK AND THEIR ECOLOGICAL
SIGNIFICANCE

Павло Ященко¹, Василь Матейчик², Віталій Турич², Петро Юрчук²

¹ Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, м. Львів; ecoinst08@ukr.net.

² Шацький національний природний парк,

44021, вулиця Жовтнева, с. Світязь, Волинська обл.,

shnpp.park@gmail.com; vitaliy_turych@ukr.net.

The results of monitoring the changes in the vegetation of grass bogs under the influence of fires are presented. The peculiarities of regenerative successions on burners are reflected, the dependence of the duration of successions on the depth of peat burning is clarified, the change of species composition of groups and their dominants in the process of vegetation restoration is characterized.

Багаторічні результати ботанічного моніторингу змін рослинності трав'яних осокових боліт Шацького національного природного парку (НПП) свідчать, що після запровадження заповідного режиму їх охорони і припинення сінокосіння в них відбуваються значні трансформації видового складу і фітоценотичної структури. Із складу травостоїв випадають злаки і різнотрав'я, зникають рідкісні види рослин. Осоки формують суцільний трав'яний покрив, і з часом накопичується товстий шар решток відмерлої сухої трави, внаслідок чого змінюються попередні екологічні параметри осокових боліт (прогрівання поверхні торфу, його обводнення).

У випадку загоряння накопиченої старики (самовільний підпал, самозагорання від осколків битих пляшок) після ліквідації пожежі формуються згарища. Відновлення їх рослинного покриву відбувається у дуже змінених еколого-ценотичних умовах. Дані ботанічного моніторингу за динамікою відновних сукцесій на згарищах свідчать, що їх перебіг відбувається по-різному, залежно від потужності пожежі, і, відповідно, глибини вигорання торфу та кількості утвореного попелу тощо. При пошкодженні лише трав'яно-мохового ярусу і незначній глибині обгорання торфу (від поверхневого до 5 см) рослинність після пожежі відновлюється швидко, протягом сезону. Спостерігається зміна видового складу

допожежних фітоценозів, на місці осок домінантами стають злаки, зокрема молінія голуба, яка формує монодомінантні угруповання із проекційним покриттям до 80% та висотою трави до 170 см. У місцях глибшого (до 20 см) вигорання торфу заростання відбувається протягом двох – трьох років, домінантами новосформованих травостоїв є анемохори, зокрема іван-чай вузьколистий та злинка канадська, проекційне покриття яких сягає 90%.

У випадку сильних пожеж відбувається вигорання торфу і утворення заглибини (до 0,7 м). На перших етапах її заростання утворюється вологий пустир, типовою є масова поява печіночників, зокрема маршанції поліморфної (до 60% проекційного покриття ґрунту); трапляються і поодинокі гігрофіти (рогіз вузьколистий, зніт пагорбковий). Протягом наступних двох-трьох років у формуванні рослинності також переважають анемонори, зокрема злинка канадська, зніт пагорбковий, зніт шорсткий тощо. За період такого повторного заростання згарищ (3-4 роки) відбувається їх підсушення, і в наступні рік-два масово розвиваються сходи осики, берези та кущових верб, формується травостій із переважанням злаків, у тому числі значною є участь куничника наземного. Далі відбувається інтенсивний ріст дерев і кущів; над травами формується зімкнутий ярус деревних видів, що блокує розвиток трав, зокрема куничника і його домінування на колишньому згарищі.

Наведені дані свідчать про важливе екологічне значення і фітоценотичну роль постпірогенних сукцесій рослинності, які можуть призводити до зміни видового складу і структури травостоїв на болотах і навіть до їх заміни чагарниками чи лісовими угрупованнями. Знання специфіки проходження таких сукцесій і можливих змін є важливим для ведення ботанічного моніторингу у природоохоронних об'єктах польсько-українського прикордоння.

ФАУНА РУКОКРИЛИХ (CHIROPTERA) БУКОВИХ ЛІСОСТАНІВ НА ПІВНІЧНІЙ МЕЖІ ЇХ АРЕАЛУ (НПП «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»)

BAT FAUNA (CHIROPTERA) AT THE NORTHERN BORDER OF ITS DISTRIBUTION AREA ("PIVNICHNE PODILLIA" NP)

Андрій-Тарас Башта

Інститут екології Карпат НАН України
79026, вул. Козельницька, 4 м. Львів, Україна

Data on species composition and distribution of bats in the beech forests were investigated in the «Pivnichne Podillia» NP. It was noted 11

batspecies: Myotis bechsteinii, M. daubentonii, M. nattereri, M. brandtii, M. mystacinus, M. alcaethoe, Plecotus auritus, Eptesicus serotinus, Vespertilio murinus, Pipistrellus nathusii, Nyctalus noctula. Broad leaved forests with dominance of beech characterized with the highest species diversity; they are the most important habitats for the conservation of local bat fauna.

Хіроптерофауна України загалом налічує близько 30 видів (включаючи 3 види, що виявлені в поодиноких екземплярах у Криму). Стан вивчення особливостей їх поширення в лісових екосистемах країни висвітлений досить нерівномірно: найкраще досліджені окремі райони Карпатського регіону та НПП «Гомільшанські ліси» (Харківська обл.). У цьому відношенні територія північно-західного Поділля до останнього часу була досліджена недостатньо. Результати наших досліджень допоможуть уточнити видовий склад і поширення представників фауни рукокрилих букових лісів на території Північного Поділля.

Територія НПП «Північне Поділля» розташована на північно-західній окраїні Подільської височини. На його території знаходяться фізико-географічні райони горбогірних пасем Гологори та Вороняки – низькогірні пасма, яким характерні долинно-балкові форми рельєфу. Дослідження були проведені в літній період року на стаціонарних пробних площах.

Дослідження рукокрилих проводили у 2007-2019 рр., як на стаціонарних пробних площах («Ліса гора» і «Свята гора», Золочівський р-н), так і під час експедиційних маршрутів. Основними методами були детекторні обстеження території (з використанням ультразвукових детекторів фірми Pettersson Elektronik AB: D-240x; з пізнішим аналізом записів з допомогою програми «BatSound») і відловлювання кажанів павутинними сітками, які здебільшого розташовували у трофічних біотопах кажанів або на їх пролітних коридорах – берегах водойм, узліссях і галявинах, лісових дорогах. Для визначення видової належності особин використовували особистий досвід автора та наявні визначники.

Загалом у букових лісостанах досліджуваного регіону виявлено 11 видів кажанів з 16-ти, що трапляються в цих регіонах, а саме: нічниця довговуха *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), нічниця війчаста *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817), нічниця вусата *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817), нічниця північна *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845), нічниця крихітна *Myotis alcaethoe* vonHelvesen&Heller, 2001, нічниця водяна *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), вухань звичайний *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758, вечірниця руда *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), нетопир лісовий *Pipistrellu snathusii* (Keyserling&Blasius, 1839), кажан пізній *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774, лилик двоколірний Linnaeus, 1758.

В умовно-корінному буковому лісостані видове багатство рукокрилих значне завдяки наявності як видів, притаманних листяним лісам, так і видам, для яких властива певна евритопність. Такі ліси зазвичай характеризуються значною кількістю придатних для поселення сховищ (сухі, дуплисті, вітровальні дерева) і сприятливими умовами існування (в тому числі й живлення). Домінантними видами під час літніх відловів виявилися нетопир лісовий *P. nathusii* (22,2 %) і *N. noctula* (14,8 %).

У межах досліджуваного полігону нічна активність найбільшого числа видів рукокрилих приурочена до зональних лісових, а саме – букових угруповань. Букові ліси у регіоні знаходяться на північній межі суцільного ареалу і, незважаючи на значну фрагментацію їхніх масивів, все ще розташовані в межах континууму біогеоценозів фагетального типу. Виявлено, що найбільшу приуроченість до старовікових букових лісів проявляють *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. mystacinusta* *M. Alcahoe*, які можуть слугувати індикаторами стану такого типу лісових екосистем.

ОСЕЛИЩНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ, ПОРУШЕНИХ ДІЯЛЬНІСТЮ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ НА ПРИКЛАДІ ШАХТИ «НАДІЯ»

HABITAT DIFFERENTIATION OF THE COAL MINES' TERRITORIES OF THE
CHERVONOGRAD MINING INDUSTRY REGION ON THE EXAMPLE OF
MINE «NADIYA»

Олександр Кагало, Надія Сичак, Ольга Андрєєва

Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, Львів, Україна;

kagaloalexander@gmail.com, sytschak@ukr.net, andriieva.olga@gmail.com

Habitat differentiation of the coal mines' territories of the Chervonograd mining industry region on the example of mine «Nadiya» is present. There are 11 types of habitats on the territory of mine «Nadiya». This prodromus of habitat diversity of the technogenic landscapes in combination with comparative analysis of the natural structure of habitats of the territory could be used as a criterion for assessing the processes of anthropogenic transformation and biota dynamics of the region as a whole.

У контексті забезпечення ефективного відновлення екосистем, порушених промисловою діяльністю, важливе значення має наукова порівняльна

оцінка заходів активної фіторекультивациї та результатів природного заростання порушених територій і спонтанного відновлення екосистемного, а відтак, оселищного різноманіття території. Такі дослідження важливі з огляду на забезпечення ефективного й достатньо швидкого відновлення умов для формування природної біоти на порушених територіях.

Як показує досвід подібних досліджень як у західних регіонах України (зокрема, на територіях, порушених видобутком сірки та калійних солей), а також в інших регіонах країни, вирішальне значення в процесі природної демуації рослинного покриву, а, відтак, і загалом екосистем, наближених до природних, має характер субстратів (порід) на яких відбувається спонтанна демуація. На порушених територіях, де представлені відвали чи інші техногенні відклади з порід, що аналогічні регіональним ґрунтотворним породам, демуація відбувається за регіонально-зональними схемами сукцесій і, здебільшого, штучна фіторекультивация є менш ефективною.

Що стосується техногенного впливу, який призводить до підняття на денну поверхню порід, які не притаманні поверхні регіону, можливі інші аспекти перебігу спонтанного відновлення рослинного покриву. Особливо це притаманно видобутку вугілля, оскільки під час цього процесу на денну поверхню піднімаються породи карбонового ярусу, які за хімізмом істотно відрізняються від ґрунтотворних порід більшості регіонів країни.

Для з'ясування закономірностей демуації рослинного покриву таких об'єктів розпочаті дослідження природного заростання територій, порушених видобутком і збагаченням вугілля Червоноградського гірничопромислового району (Львівська обл., Сокальський р-н). За результатами проведених рекогносцирувальних досліджень ценотичної структури та видового складу рослинного покриву модельного відвалу шахти «Надія» було виявлено 88 видів судинних рослин.

Попередньо встановлено наявність різних просторово-часових модифікацій ценотичних комплексів. Початковий етап без зімкненого трав'яного покриву формують *Eragrostis minor* Host з домішкою поодиноких особин рудеральних і синантропних видів. У подальшому відбувається диференціація структури покриву. У разі вселення деревних видів (дуб звичайний, сосна звичайна, робінія звичайна) відбувається певне збагачення трав'яного покриву іншими видами, однак, здебільшого, синантропними. Лише на стадіях понад 10-річного віку виявлено поодинокі особини зеленчука жовтого (*Lamium galeobdolon* (L.) L. = *Galeobdolon luteum* Huds.). У разі відсутності деревних елементів, формуються, здебільшого, стійкі монодомінантні угруповання кущового наземного (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth.), які в подальшому є досить стійкими до спонтанної ценотичної

трансформації, що зумовлено біоморфологічними та еколого-ценотичними властивостями виду.

На відвалах, з метою запобігання їх горінню та створення умов для часткової рекультивациі, формують штучний покрив з ґрунтосуміші шаром до 30 см або трохи більше. Тут з'являються деякі види аборигенної флори через занесення діаспор із субстратом (булавоносець сизий (*Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv.), дрік фарбувальний (*Genista tinctoria* L.) тощо), що створюють певне хибне уявлення про демуацію за зональним рядом.

За попередніми результатами виявлено 11 типів оселищ:

А. Виположені (технічно сплановані) поверхні відвалів

1. Свіжі відвали породи без ознак горіння та без наявності візуально фіксованої рослинності;

2. Відвали породи, що вкриті первинними незімкненими рослинними угрупованнями;

3. Відвали породи зі стійкими угрупованнями куничника наземного й домішкою сининтропних трав'яних видів;

4. Відвали породи зі сформованим умовно стійкими угрупованнями з участю дуба звичайного та сосни звичайної;

5. Відвали породи зі сформованим умовно стійкими угрупованнями з робінії звичайної;

6. Відвали породи, перекриті ґрунтосумішшю з угрупованнями за участі деяких аборигенних зональних видів.

Б. Схили відвалів

7. Схили відвалів позбавлені рослинності зі слідами горіння породи;

8. Схили відвалів із елементами незімкненої синантропної рослинності;

9. Схили відвалів зі сформованими угрупованнями з домінуванням дуба звичайного та сосни звичайної з домішкою робінії звичайної.

В. Дороги й пов'язані з ними промоїни на схилах відвалу

10. Дороги й пов'язані з ними промоїни на схилах відвалу без рослинності;

11. Дороги й пов'язані з ними промоїни на схилах відвалу з елементами синантропної рослинності.

У контексті визначення критеріїв фітобіотичної складової наукового моніторингу територій, порушених видобутком і збагаченням вугілля слід відзначити доцільність виділення екотопічних флорокомплексів, які відповідають визначеним типам оселищ (який, очевидно, може бути розширений під час подальших досліджень) з аналізом зв'язків між ними за видовим складом з використанням методів непараметричної статистики.

Також продромус оселищного різноманіття техногенних ландшафтів регіону, у поєднанні з порівняльним аналізом щодо природної структури

оселищ території, можуть слугувати критерієм для оцінки процесів антропогенної трансформації та динаміки біоти регіону загалом.

У перспективі, результати таких досліджень матимуть важливе значення для забезпечення моніторингу процесів демутації біогеоценотичного покриву регіону й відновлення біорізноманіття на територіях, що порушені гірничими роботами.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУСПІЛЬНИХ ПОТРЕБ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРЬКИМИ УГІДДЯМИ

IMPLEMENTATION OF SOCIAL DEMAND OF LVIV REGION BY AGRICULTURAL LAND

Федір Кіпчач

Державна установа «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долішнього
НАН України»

79026, вул. Козельницька 4, Львів, Україна; irr@mail.lviv.ua

To implementation of social demand for land resources special attention is paid to agricultural lands – arables, hayfields and pastures. In the region conditionally favorable norms of plowed soils of agricultural lands identified in only five districts, and unfavorable in the remainder. Today it is necessary to balance the needs of the population in the products of agriculture and stockbreeding optimizing the structure of land taking into account the landscape conditions of the territory.

Для забезпечення суспільних потреб земельними ресурсами особливу увагу приділяють сільськогосподарським угіддям – ріллі, сіножатям і пасовищам. В області умовно *сприятливі норми розораності ґрунтів* сільськогосподарських угідь визначено тільки у п'ятих районах (Дрогобицькому (58,5 %), Миколаївському (56,6), Яворівському (53,8), Турківському (48,8) і Сколівському (35,5 %)), а в решти – *несприятливі*, оскільки у структурі угідь на їхній території значні площі займають кормові угіддя (сіножаті й пасовища), а також ліси. Розораність ґрунтів сільськогосподарських угідь тут коливається від 60,6 % (Сокальський район) до 73,5 % (Мостиський). У розрахунку на особу *найбільш* забезпечене населення ріллею у Радехівському (1,042 га/особу) і Перемишлянському (0,974 га/особу) районах; *значно* – у Мостиському (0,787 га/особу); *середньо* – у Буському (0,776 га/особу),

Бродівському (0,715), Кам'янка-Бузькому (0,702), Сокальському (0,686), Золочівському (0,665) і Самбірському (0,654 га/особу); *помірно* – у Жидачівському (0,648 га/особу) і Городоцькому (0,533 га/особу), *низько* – у Жовківському (0,512 га/особу), Стрийському (0,512), Дрогобицькому (0,498), Старосамбірському (0,491), Турківському (0,436) і Пустомитівському (0,409 га/особу); *дуже низько* – у Миколаївському (0,357 га/особу), Яворівському (0,287) і Сколівському (0,270 га/особу). Значну частку сіножатей від площі сільськогосподарських угідь обчислено у Сколівському (36,5 %) районі; *низьку* – у Сокальському (20,6 %), Золочівському (20,5), Буському (18,3), Самбірському (17,8), Миколаївському (17,7), Дрогобицькому (17,3) і Бродівському (16,8 %) районах; *дуже низьку* – у Жидачівському (15,1 %), Кам'янка-Бузькому (13,6), Жовківському (13,1), Радеківському (12,9), Турківському (12,5), Стрийському (12,3) і Пустомитівському (11,7 %); *надто низьку* – у Перемишлянському (11,4 %), Городоцькому (11,0), Яворівському (8,8), Мостиському (7,3) і Старосамбірському (6,9 %). З розрахунку на особу *значно* забезпечене населення сіножатями у Сколівському (0,279 га/особу) районі; *середньо* – у Сокальському (0,233 га/особу), Буському (0,223) і Золочівському (0,218 га/особу) районах; *помірно* – у Радеківському (0,200 га/особу), Бродівському (0,191), Самбірському (0,188) і Перемишлянському (0,169 га/особу); *низько* – у Жидачівському (0,150 га/особу), Дрогобицькому (0,147) і Кам'янка-Бузькому (0,141 га/особу); *дуже низько* – у Миколаївському (0,111 га/особу), Турківському (0,111), Жовківському (0,100), Стрийському (0,091) і Городоцькому (0,088 га/особу); *надто низько* – у Мостиському (0,078 га/особу), Пустомитівському (0,068), Старосамбірському (0,051) та Яворівському (0,047 га/особу) районах. У Турківському, Яворівському, Сколівському, Миколаївському, Старосамбірському, Дрогобицькому, Перемишлянському і Городоцькому районах обчислено *найбільшу* частку пасовищ від сільськогосподарських угідь, а *найменшу* – у Сокальському, Стрийському, Буському, Кам'янка-Бузькому, Мостиському, Золочівському і Пустомитівському. З розрахунку на особу *найбільш* забезпечене населення пасовищами у Турківському, Перемишлянському, Радеківському, Буському, Сколівському, Бродівському, Сокальському, Самбірському, Дрогобицькому, Яворівському, Мостиському, Жидачівському і Кам'янка-Бузькому районах, а *найменше* – у Золочівському, Городоцькому, Миколаївському, Жовківському, Стрийському і Пустомитівському. Обсяги реалізації сільськогосподарської продукції господарствами населення оцінено в 6 003,1 млн грн (третє місце серед регіонів України), у тому числі продукцію рослинництва оцінено в 3 559,4 млн грн (сьоме місце серед

регіонів України), а тваринництва – в 2 443,7 млн грн (друге місце серед регіонів України).

Сьогодні потрібно збалансувати потреби населення у продуктах рільництва і тваринництва завдяки оптимізації структури земельних угідь з урахуванням ландшафтних умов території.

ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ТУРИСТИЧНИХ ШЛЯХІВ В ГІРСЬКОМУ РЕГІОНІ

THE QUESTIONS TO STUDY OF RECREATION LOADING AND MONITORING OF HIKING TRAILS IN THE MOUNTAIN REGION

Оксана Леневиц

Національний природний парк «Сколівські Бескиди»
82600, вул. Кн. Святослава, 3, м. Сколе, Україна; oksanalenevych@gmail.com

Proposed to using V criteria for degradation of natural ecosystem: 1) width of track (I category: to 0,5 m, «Unchanged track»; II category: to 1 m, «Little-changed track»; III category: 2–3 m «Endangered track»; IV category: to 5 m «Devastated track»; V category: over 5 m, «Strongly devastated track»); 2) presence of additional/parallel paths; 3) soil density; 4) quantitative and qualitative changes in vegetation (meadow ecosystems), presence/absence of forest litter (forest ecosystems); 5) the growth of erosion processes and the microrelief of the trail.

В останні десятиліття природні територіальні комплекси Українських Карпат зазнають значного антропогенного впливу, зокрема і рекреаційного. Значне зростання рекреаційного впливу в Карпатському регіоні зумовлено, як природно-ресурсним потенціалом даної території так і розбудовою туристичної інфраструктури. Загальновідомо, що нерегульоване рекреаційне навантаження негативно позначається на стійкості та функціонуванні природних екосистем.

На території Українських Карпат функціонує 14 природоохоронних установ загальнодержавного і міжнародного значення – «Карпатський біосферний заповідник» (БЗ), природний заповідник (ПЗ) «Горгани» та 12 національних природних парків (НПП) – «Карпатський», «Синевир», «Вишніць-

кий», «Сколівські Бескиди», «Ужанський», «Гуцульщина», «Галицький», «Зачарований край», «Синьогора», «Верховинський», «Черемоський» та «Бойківщина» (Кравчук, Брусак, 2020). Одним з основних завдань НПП є збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і створення відповідних умов для рекреаційної діяльності (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>; <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0679-09#Text>).

Незважаючи на досить тривалий період дослідження рекреаційного впливу на природні компоненти, починаючи з другої половини ХХ ст., ця тематика недостатньо вивчена в Українських Карпатах і є однією із актуальних проблем діяльності національних природних парків досліджуваного регіону. Слід також відзначити, що оцінка рекреаційного навантаження на природоохоронні об'єкти в Україні проводиться переважно формально, нерегулярно, без уніфікованої методичної бази і належного технічного забезпечення (Леневич, Марискевич, Козловський, 2014). З огляду на вищесказане, виникла потреба в розробленні та пошуку нових методик для встановлення об'єктивної оцінки впливу рекреаційного навантаження на природне середовище, зокрема і ґрунтовий покрив (Prędkі, 1999; Брусак, Леневич, 2020).

Для встановлення стадій рекреаційної дегресії використано V категорій деградації природного оточення, запропонованих Р. Прендкім (Prędkі, 1999) щодо туристичних шляхів і стежок у Бещадському парку народоному (Польща). Одним із п'яти основних індикаторів стану шляху (лінійний тип) запропоновано використовувати: I) ширину стежки (I категорія: до 0,5 м – «шлях не змінений»; II категорія: до 1 м – «шлях мало змінений»; III категорія: 2–3 м – «шлях під загрозою»; IV категорія: до 5 м – «шлях змінений»; V категорія: стежка понад 5 м – «шлях значно змінений»); 2) наявність додаткових/паралельних стежок; 3) переущільнення ґрунту; 4) якісні і кількісні зміни у рослинному покриві обабіч стежок/шляхів – для лучних екосистем (Prędkі, 1999); відсутність/наявність лісової підстилки на стежці – для лісових екосистем (Леневич, 2017; Марискевич, Леневич, 2017); 5) розвиток ерозійних процесів та стан мікрорельєфу стежки (глибина ерозійного врізу та об'єм винесеного пухкого матеріалу з 1 м²) (Брусак, 2018).

РОЗШИРЕННЯ ПЛОЩІ ТРАНСКОРДОННИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ В СХІДНИХ КАРПАТАХ

EXPANSION OF CROSS-BORDER PROTECTED TERRITORIES AREAS IN THE EASTERN CARPATHIANS

Оксана Марискевич. Ірина Шпаківська

Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, Львів, Україна; maryskevych@ukr.net

The result to expand the area of the transboundary protected area in the Ukrainian-Polish part of the Eastern Carpathians (Lviv oblast and Podkarpackie wojewodstwo) was analyzed. In 2020 a new national nature park «King's Beskydy» (Korolivski Beskydy) was established in Lviv region (Sratyj Sambir district) on an area of 8997 hectares. Thus, together with the landscape park «Góry Slonne» in Poland and regional landscape park «Verkhniodnistrovski Beskydy» in Ukraine the total area of this transboundary protected territory is 73541 ha (76% – Polish and 24% – Ukrainian part).

В 2020 р. до складу природно-заповідного фонду Львівської області увійшов ще один гірський національний природний парк – НПП «Королівські Бескиди» (надалі НПП), який було створено в Старосамбірському районі Львівської області на землях Дністрянського та Старосамбірського лісництв ДЛГП ЛГП «Галсільліс» площею 8997 га (Указ Президента України від 30.11.2020 р. № 526/2020). Основною метою створення цього природоохоронного об'єкта було визначено збереження, відтворення та ефективне використання природних комплексів Верхньодністровських Бескидів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність. До складу земель новоствореного НПП увійшли виключно землі комунальних лісів (колишні колгоспні ліси), які переважно були локалізовані навколо населених пунктів та зазнали значного антропогенного впливу в минулому, хоча окремі лісові масиви, передусім поблизу державного кордону України з Польщею, збереглися в природному стані.

Особливе значення створення цього третього гірського НПП в межах Львівської області визначається тією обставиною, що, спільно з регіональним ландшафтним парком «Верхньодністровські Бескиди» (надалі РЛП), який був створений в 1997 р. на площі 8356 га. Він формує практично замкнутий контур, оскільки більшість кластерів новоствореного НПП контактують між собою й доповнюють кластери РЛП на територіях Мшанецької, Волошинівської та Великосільської сільських рад (за

адміністративним поділом до кінця 2020 р.). Окрім цього, території НПП «Королівські Бескиди» та РЛП «Верхньодністровські Бескиди» вздовж лінії державного кордону від с. Грозьова до с. Смільниця межують з великою природоохоронною територією в Польщі – РЛП «Солоні Гори» (Park Krajobrazowy «Gór Słonnych») загальною площею 56188 га, який був створений в 1992 р. Створення нового НПП на Львівщині зумовило збільшення площі транскордонної українсько-польської природоохоронної території в північній частині Східних Карпат, яка станом на кінець 2020 р. становить 73541 га (76% – польська і 24% українська частини) відповідає реалізації одного з пріоритетів Державної програми розвитку транскордонного співробітництва на 2016-2020 рр. (постанова Кабінету Міністрів України 23.08.2016 р. № 544), а саме: «створення і забезпечення функціонування транскордонних природоохоронних територій та об'єктів з урахуванням необхідності збереження цілісності та нерозривності екосистем, природних коридорів та формування екологічної мережі».

Важливість збільшення площі природоохоронного фонду в межах гірських територій Львівщини та транскордонної природоохоронної території в Східних Карпатах визначається також тією обставиною, що, з огляду на завершення ремонту доріг «малого карпатського кільця» та плановане облаштування нових пунктів переходу через польсько-український кордон (Лопушанка, Боберка), зростають можливості використання туристичного потенціалу прикордонних регіонів і охорони навколишнього природного середовища.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТАКСОНОМІЧНОГО СКЛАДУ ФІТОНЕМАТОДНИХ УГРУПОВАНЬ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В ПЕРВИННИЙ ТА ВТОРИННИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ СКОЛІВСЬКИХ БЕСКИДІВ.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TAXONOMIC COMPOSITION OF
EUROPEAN SPRUCE PHYTONEMATODE COMMUNITIES IN PRIMARY AND
SECONDARY FOREST ECOSYSTEMS OF THE SKOLE BESKIDS.

Ірина Медведєва, Микола Козловський

Інститут екології Карпат НАН України

79026, вул. Козельницька, 4, Львів Україна; medvedeva.iruna@gmail.com

Our research into primary and secondary forest ecosystems of the Skole Beskids (the Ukrainian Carpathians) made it possible to compare the taxonomic composition of nematodes and their belonging to certain trophic groups. Also,

the potential causes of spruce drying out in secondary ecosystems have been found out.

У зв'язку зі зміною біогеоценотичного покриву Сколівських Бескидів, унаслідок ведення лісового господарства, значні площі мішаних лісів були замінені мононасадженнями ялини європейської (*Piceaabies* (L.) Н. Karst.). Ялиники виявилися нестійкими до нових умов і почали масово всихати. Для встановлення причин всихання едифікаторної породи новостворених екосистем, ми провели низку досліджень упродовж двох років. Для порівняння таксономічного складу фітонематодних угруповань ґрунту та підстилки була використана умовнокорінна екосистема ялиново-ялищева бучина (еталонна ділянка) та дві антропогенно змінені екосистеми – монодомінантні ялиники.

В умовно корінній екосистемі видове різноманіття фіто нематод представлено видами 10 рядів, серед яких найбільшу частку фітонематод має ряд *Dorylaimida* (29,8%). У ялиниках, порівняно з мішаною бучиною, не виявлені представники рядів *Chromadorida* й *Araeolaimida*, а еудомінантним за видовим різноманіттям є ряд *Tylenchida* (34,6-35,4%). Представники родів мікотрофних (грибоїдних) форм, такі як: *Tylencholaimus*, *Tylencholaimellus*, *Aphelenchus* та *Aphelenchoides*, траплялися у корінному та похідних лісах, проте з переважанням їх чисельності у ялиниках. Рослиноїдні форми такі як: *Tylenchus*, *Rotylenchus*, *Xenocriconemella*, *Gracilacus* переважали в похідних екосистемах. Також в ялиниках виявлені нові фітопаразитичні види, які не траплялися в бучині, а саме: *Longidorus elongatus* (De Man, 1876), *Crossonemamenzeli* (Stefanski, 1917) та *Parasitohabditis* sp. (Fuchs, 1937). Роди, які належать до бактеріоїдної трофічної групи: *Alaimus*, *Amhidellus*, *Monchystera*, *Prismatolaimus*, *Teratocephalus*, *Plectus*, *Anaplectus*, *Wilsonema*, *Tylocephalus*, *Rhabditis*, *Parasitohabditis*, *Eucephalobus*, *Acrobeles*, *Acrobeloides*, *Panagrolaimus* траплялися як в бучині, так і в ялиниках, проте, зі значним переважанням кількості видів у мішаному лісі (які, як відомо, відіграють важливу роль у зменшенні чисельності рослиноїдних форм). Всеїдні нематоди на трьох дослідних ділянках були представлені родами: *Laimydorus*, *Mesodorylaimus*, *Eudorylaimus*, *Aporcelaimus*, *Aporcelaimellus* зі значно меншим видовим різноманіттям у похідних лісах. Представники родів хижих трофічних форм також переважали за видовим складом у буковому лісі, а саме: *Tripula*, *Trischistoma*, *Clarcus*, *Prionchulus*, *Mononchulus*, *Anatonchus* та *Iotonchus*, з яких у похідних лісах траплялися лише види роду *Clarcusta* *Tripula*.

Порівнюючи таксономічний склад та співвідношення трофічних груп умовно первинної та вторинних екосистем, виявлено, що в мішаному лісі збереглася структура первинного нематодного комплексу. Натомість, у моnodомінантних насадженнях ялини сформувалися нестійкі фітопатогенні нематодні комплекси. У мішаній бучині переважають бактеріоїдні та всеїдні трофічні групи, найменше рослиноріжних форм. У моnodомінантних ялиниках переважають гриборіжні та бактеріоріжні форми, значно більша чисельність рослиноріжних, а найменше хижих. Зменшення видового різноманіття (на понад як 40%, у порівнянні з корінними) та домінування рослиноріжних форм у похідних екосистемах можуть бути однією з причин їх руйнування.

ЗМІСТ

**Секція 1 Еколого-економічні та правові аспекти охорони
навколишнього природного середовища прикордонних
територій України та Польщі**

<i>Бутенко Ольга, Горелик Станіслав, Красовська Інеса, Топчий Анна</i> Оцінка джерел забруднень виявлених в українській частині басейну річки Західний Буг	4
<i>Василишин Максим</i> Стан природоохоронних заходів Львівської ОДА в українсько-польському прикордонні	6
<i>Ващишин Марія</i> Правові засади транскордонного співробітництва України та Республіки Польща у природоохоронній сфері	8
<i>Гілета Любов, Варшавська Іванна</i> Проблема незаконного переміщення через кордон об'єктів дикої флори та фауни	9
<i>Голод Андрій, Холявка Володимир</i> Молодіжний активний туризм як перспективний напрям транскордонної співпраці України і Польщі	11
<i>Івченко Дарія, Альохіна Ольга, Піць Наталія</i> Розробка геоінформаційних та веб-ресурсів у природоохоронних цілях на прикладі ГІС та веб-атласу біосферного резервату «Шацький»	13
<i>Жук Петро</i> Екологічна складова оцінювання якості життя в українсько-польському прикордонні	15
<i>Захарчук Євгеній</i> Інноваційні фактори ефективного використання та збереження природних ресурсів західного регіону України	17
<i>Зинюк Олег</i> Роль Західного наукового центру НАН України і МОН України у вирішенні екологічних проблем регіону	19
<i>Зинюк Олег</i> Оцінка стану атмосферного повітря в областях Західної України	21
<i>Корусь Микола, Альохіна Ольга</i> Застосування даних дистанційного зондування в задачах раціонального використання постагтарних екосистем	23
<i>Мокрий Володимир, Петрушка Ігор, Гречаник Руслан, Захарчук Євгеній</i> Концепція застосування ГІС-технологій проектування геопорталу «Транскордонна екологічна інформація України і Польщі»	25

<i>Пижик Ігор, Шпаківська Ірина</i> Запаси органічного карбону і їх втрати внаслідок рубок у лісових екосистемах РЛП «Надсянський» (Стрийсько-Сянська верховина, Українські Карпати)	27
<i>Романюк Ліліана, Романюк Роман</i> Екологічні проблеми Калуського гірничопромислового району	28
<i>Стадницький Юрій</i> Шанс для сталого розвитку транскордонного Розточчя	30
<i>Триснюк Василь</i> Еколого-економічні проблеми транскордонного співробітництва України і суміжних країн	32
<i>Триснюк Тарас</i> Стан довкілля в річкових долинах Дністра	34
<i>Шіпка Маріанна, Крута Наталія</i> Дослідження якості води р. Полтви	36
<i>Karolina Cynk</i> Sposób postrzegania środowiska przez kadre akademicką w kontekście jego stanu na pograniczu Polsko-Ukraińskim	38
Секція 2. Еколого-природничі засади моніторингу та оцінки стану екосистем й оселищ на прикордонних територіях Польщі та України	
<i>Білонога Володимир</i> Вплив фрагментації на демографічну структуру популяцій рослин	40
<i>Гірна Анна, Леснік Володимир</i> Павуки водно-болотних угідь волинського Полісся: стан та перспективи досліджень	41
<i>Гринюк Петро, Шидловський Ігор, Дубовик Олексій, Загородний Іван</i> Загрозливі негативні чинники впливу на орнітокомплекси лучних екосистем прикордонних районів Львівщини та Волині	43
<i>Дмитрах Ростислава</i> Актуальні аспекти дослідження та збереження популяцій рослин в гірських екосистемах	45
<i>Канарський Юрій</i> Рецентні кліматичні аномалії та їх вплив на угруповання ентомофауни в північно-західному Поділлі	47
<i>Кияк Володимир</i> Індикація стану популяцій рослин під час їхньої деградації	49
<i>Лавний Василь, Матусевич Олександр, Шпатгельф Петер</i> Перші мартелоскоп-стаціонари в лісах України	50
<i>Ірина Любинець, Галина Лисак, Наталія Панас, Назарій Любинець</i> Дослідження рідкісних видів рослин на	52

українсько-польському прикордонні (регіон Розточчя)	
<i>Мерцало Мирослава, Куриляк Віктор</i> Перспективи збереження лісових ценозів Розточчя в умовах кліматичних змін	54
<i>Паньковська Галина, Кудрик Людмила</i> Динаміка зміни кліматичних показників на території НПП «Північне Поділля»	56
<i>Сенюк Андрій, Сорока Мирослава, Гаврилюк Сергій,</i> <i>Жмурко Сергій</i> Шафран Гейфеля (<i>Crocus heuffelianus herb.</i>) на Малому Поліссі	58
<i>Сорока Мирослава, Возняк Анджей</i> Меридіональна диференціація букових лісів Розточчя	60
<i>Стародуб Любов, Біляк Михайло, Любинець Ірина</i> Генетичні особливості тарпановидних коней породи коник польський у порівнянні з древніми еквідами	62
<i>Штойко Павло</i> Ренатуралізація руслових природних комплексів в сучасних умовах	64
<i>Штупун Віталій</i> Вплив змін клімату на динаміку проєктивного покриття популяцій рослин хіонофільних видів Карпат	65
<i>Яценко Павло, Матейчик Василь, Турич Віталій, Юрчук Петро</i> Постпірогенні сукцесії рослинності трав'яних боліт Шацького національного природного парку та їх екологічне значення	67
<i>Башта Андрій-Тарас</i> Фауна рукокрилих (<i>chiroptera</i>) букових лісостанів на північній межі їх ареалу (НПП «Північне Поділля»)	68
<i>Кагало Олександр, Сичак Надія, Андрєєва Ольга</i> Оселищна диференціація територій, порушених діяльністю вугільних шахт Червоноградського гірничопромислового району на прикладі шахти «Надія»	70
<i>Кінтач Федір</i> Забезпечення суспільних потреб Львівської області сільськогосподарськими угіддями	73
<i>Леневич Оксана</i> До питання вивчення рекреаційного навантаження та моніторингу туристичних шляхів в гірському регіоні	75
<i>Марискевич Оксана, Шпаківська Ірина</i> Розширення площі транскордонних природоохоронних територій в Східних Карпатах	77
<i>Ірина Медведєва, Микола Козловський</i> Порівняльний аналіз таксономічного складу фітонематодних угруповань ялини європейської в первинній та вторинних лісових екосистемах Сколівських Бескидів.	78

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ І ПОЛЬЩІ

Тези доповідей
міжнародної науково-практичної конференції
11 травня 2021 р.
Львів

Дизайн обкладинки – *Софія Чміль*
Відповідальний за випуск – *Олег Зинюк*

Підписано до друку 05.05.2021. Формат 70×100/16
Друк на різнографі. Умовн. друк. арк. 5,8
Наклад 50 прим. Зам. 42/03-05

Видавництво «СПОЛОМ». 79008 Україна,
м. Львів, вул. Краківська, 9. Тел./факс: (380-32) 297-55-47
E-mail: spolom_lviv@ukr.net/ Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності:
Серія ДК, № 2038 від 02.02.2005 р.

Друк ФОП Гуменецький М. В. 81630 Львівська обл.,
Миколаївський р-н., с. Гонятичі, вул. Польова, 10.
Свідоцтво фізичної особи підприємця:
№ 083613 від 18.08.2008 р.